



DET KONGELIGE
MILJØVERNDEPARTEMENT

Meld. St. 21

(2011–2012)

Melding til Stortinget

Norsk klimapolitikk





DET KONGELIGE
MILJØVERNDEPARTEMENT

Meld. St. 21

(2011–2012)

Melding til Stortinget

Norsk klimapolitikk

Innhold

1	Et globalt fellesproblem	7	3	Globalt samarbeid for	
1.1	Innledning	7		å bekjempe menneskeskapte	
1.2	Mål og prinsipper i norsk			klimaendringer	43
	klimapolitikk	8	3.1	Et styrket internasjonalt	
1.3	Nasjonale utslippsreduksjoner	9		klimaengasjement	43
1.4	Endrete rammebetingelser –		3.2	Klimautfordringen er global og	
	nye utfordringer	10		kan best løses ved en	
1.5	En nasjonal strategi for lavere		3.3	internasjonal avtale	44
	utslipp	10		Rammeverket for det	
1.6	Sterkere virkemidler overfor		3.3.1	internasjonale klimasamarbeidet ..	47
	petroleumssektoren og sterkere		3.3.2	FNs klimakonvensjon	47
	insentiver for kraft fra land	11	3.4	Kyotoprotokollen	47
1.7	Satsing på teknologi og			Status i de internasjonale	
	omstilling gjennom et klima- og			klimaforhandlingene – utvikling	
	energifond	11		siden 2007	49
1.8	En klimavennlig byggsektor	12	3.4.1	FNs klimakonferanse på Bali	
1.9	En mer klimavennlig			i 2007	49
	transportsektor – satsing på		3.4.2	FNs klimakonferanse	
	kollektivtransport	13	3.4.3	i København i 2009	49
1.10	Klimatiltak i jordbruk og		3.4.4	FNs klimakonferanse i Cancún	
	karbonopptak i skog gjennom			i 2010	49
	en aktiv skogforvaltning	14	3.4.4	FNs klimakonferanse i Durban	
1.11	Forskning og utredning	15	3.5	i 2011	50
1.12	Et styrket internasjonalt			Fra beslutningene i Durban til en	
	klimaengasjement	15		global klimaavtale – de viktigste	
2	Klimaendringene	17	3.5.1	forhandlingsspørsmålene	52
2.1	Innledning	17		Felles, men differensiert ansvar –	
2.2	FNs klimapanel	17	3.5.2	om utslippskutt	52
2.2.1	Bakgrunn	17	3.5.3	Tilpasning til et klima i endring	55
2.2.2	Klimaendringer	21		Klimaregningen skal betales –	
2.3	Konsekvenser av klima-		3.5.4	om finansiering	58
	endringene	23		Fleksible mekanismer og	
2.3.1	Innledning	23		utvikling av globale karbon-	
2.3.2	Store regionale variasjoner og		3.5.5	markeder	59
	ekstreme værhendelser	24		Alle lands utslipp må rapporteres	
2.3.3	Klimaendringer i Norge og		3.5.6	og følges opp	61
	Arktis	24		Reduserte utslipp fra avskoging	
2.4	Kilder, utslipp og behovet for			og skogforringelse i utviklings-	
	utslippsreduksjoner	28	3.6	land	62
2.4.1	Utslipp av klimagasser, sot og			De viktigste aktørene i klima-	
	avskoging	28	3.6.1	forhandlingene	63
2.4.2	Globale utslipp	29	3.6.2	Innledning	63
2.4.3	Norske historiske utslipp	30		Nærmere om enkeltlands og	
2.4.4	Opptak og utslipp i skog og		3.6.3	forhandlingsgruppers roller og	
	andre arealer	36		posisjoner	63
2.4.5	Klimagasser og global			Nærmere om EUs klimapolitikk	
	middeltemperatur	37	3.7	og samarbeid med Norge	65
2.4.6	Behovet for utslippsreduksjoner		3.8	Norsk strategi og prioriteringer	
	for å unngå farlige klima-			i klimaforhandlingene	67
	endringer	38		Initiativer for et framtidig	
				lavutslippssamfunn	69

3.8.1	Initiativ tatt utenfor FN-prosessen for å støtte opp under klimaforhandlingene	69	4.5.5	Statlige støtteordninger, avtaler og informasjon	102
3.8.2	Regjeringens klima- og skoginitiativ	70	4.6	Dagens regelverk og utredningskrav	103
3.8.3	Norges energi- og klimainitiativ ...	78	4.7	Resultatoppfølging	107
3.8.4	Andre initiativ innen FN – FNs miljøprogram og Rio 2012	80	4.7.1	Kontrollstasjoner	107
3.9	Nordisk og arktisk samarbeid	80	4.7.2	Uavhengig faglig vurdering av klimapolitikken	108
3.9.1	Nordisk samarbeid – Norsk formannskap på miljø 2012	80	4.7.3	Oppfølging av ulike anbefalinger ..	108
3.9.2	Det arktiske samarbeidet om klimaspørsmål	80	4.7.4	Klimagassbudsjett	108
3.9.3	Klimasamarbeid under Barentsrådet	81	4.8	En nasjonal strategi for lavere utslipp	108
3.9.4	Bilateralt klimasamarbeid med Russland	81	5	Fastlandsindustri og petroleumsvirksomhet	110
3.9.5	Klimasamarbeid innen Arktisk råd	81	5.1	Fastlandsindustrien	110
3.10	Klima- og utviklingspolitikken henger nært sammen	82	5.1.1	Satsing på teknologi og omstilling gjennom et klima- og energifond ..	110
4	Prinsipper, mål og resultatmåling i norsk klimapolitikk	84	5.1.2	Utslipp fra fastlandsindustrien	111
4.1	Grunnleggende føringer for norsk klimapolitikk	84	5.2	Petroleumsvirksomheten	113
4.1.1	Innledning	84	5.2.1	Sterkere virkemidler overfor petroleumssektoren og sterkere insentiver for kraft fra land	113
4.1.2	Rettferdig fordeling	84	5.2.2	Utslipp fra petroleumssektoren	113
4.1.3	Internasjonal solidaritet	84	5.2.3	Prognoser for utslipp fra petroleumssektoren	115
4.1.4	Føre var-prinsippet	84	5.3	CO ₂ -fangst og -lagring	116
4.1.5	Prinsippet om at forurenseren betaler	85	5.4	Konsekvenser av kvotesystemet ..	117
4.1.6	Felles innsats	85	5.5	Fluorholdige gasser i produkter ...	118
4.1.7	Naturens tålegrense	85	5.5.1	Innledning	118
4.1.8	Styringseffektivitet	85	5.5.2	Eksisterende virkemidler og internasjonale rammebetingelser ..	119
4.1.9	Kostnadseffektivitet	85	6	Transport	120
4.1.10	Andre sentrale hensyn	87	6.1	En mer klimavennlig transportsektor – satsing på kollektivtransport	120
4.2	Avtalen om klimameldingen	87	6.2	Transportsektoren	121
4.3	Gjennomførte klimatiltak	87	6.2.1	Samlet utslipp fra transportsektoren	121
4.4	Norske utslipp fram mot 2020 og 2030	90	6.2.2	Endringer i reisemønster	122
4.4.1	Utslippsframskrivninger	90	6.2.3	Framskrivninger	122
4.4.2	Endring av utslippsanslag for sektorene siden forrige klimamelding	90	6.3	Landtransport	124
4.4.3	Endringer i tiltak og virkemidler ..	93	6.3.1	Utslipp fra landtransport	124
4.4.4	Endrede rammebetingelser – nye utfordringer	94	6.3.2	Personreiser; arbeid, ferie og fritid	124
4.5	Dagens virkemidler	95	6.3.3	Godstransport	125
4.5.1	Innledning	95	6.3.4	By og land	126
4.5.2	Økonomiske virkemidler	95	6.3.5	Roller og ansvar – fylkeskommunen har fått større ansvar ..	127
4.5.3	Karbonlekkasje	99	6.3.6	Eksisterende virkemidler	127
4.5.4	Forurensningsloven og plan- og bygningsloven	101	6.3.7	Internasjonale rammebetingelser	131
			6.4	Utslipp fra ikke-veigående mobile kilder	132

6.4.1	Utslipp og framskrivninger	132	9.2.1	Generelt om skog og klima	159
6.4.2	Eksisterende virkemidler	134	9.2.2	Opptak av klimagasser i norske skoger	161
6.5	Luftfartssektoren	134	9.3	Skogen i klimagassregnskapet under FNs klimakonvensjon og Kyotoprotokollen	164
6.5.1	Utslipp fra luftfartssektoren	134	9.3.1	Dagens regelverk	164
6.5.2	Sentrale utviklingstrekk og internasjonale rammebetingelser	134	9.3.2	Forhandlinger om nytt regelverk ..	166
6.5.3	Effekten av eksisterende virkemidler	134	9.4	Norske skogressurser og potensialet for skogråstoff til bioenergi og treprodukter i Norge	166
6.6	Skipsfarts- og fiskerisektoren	135	9.5	Hvordan øke skogens bidrag i klimasammenheng?	168
6.6.1	Utslipp og framskrivninger innen skipsfarts- og fiskerisektoren	135	9.5.1	Hva sier FNs klimapanel?	168
6.6.2	Skipsfart	136	9.5.2	Tiltak fra Klimakur 2020	169
6.6.3	Fiskeri	136	9.6	Ivaretagelse av norsk naturmangfold og andre viktige miljøverdier i skog	171
6.6.4	Eksisterende virkemidler og internasjonale rammebetingelser innen skipsfart og fiskeri	136	9.7	Dagens virkemidler	173
6.6.5	Internasjonale rammebetingelser	139			
7	Bygg og fjernvarme	140	10	Offentlig sektor	175
7.1	En klimavennlig byggsektor	140	10.1	Innledning	175
7.2	Bygg	141	10.2	Statlig sektor	175
7.2.1	Utslipp og framskrivninger	141	10.2.1	Statens virksomheter	175
7.2.2	Eksisterende virkemidler	143	10.2.2	Eksisterende virkemidler	175
7.2.3	Konstruksjonsmaterialer	147	10.3	Kommunal sektor	177
7.3	Fjernvarme	147	10.3.1	Innledning	177
7.3.1	Innledning	147	10.3.2	Eksisterende virkemidler	177
7.3.2	Eksisterende virkemidler	148	10.3.3	Framtidens byer	178
8	Jordbruk, biogass og avfall	149	11	Kunnskap om klimaendringer og utslippsreduksjoner – forskningsbehov, teknologi-utvikling og kompetanse	180
8.1	Klimatiltak i jordbruk	149	11.1	Forskning og utredning	180
8.2	Utslipp fra jordbruk og avfall	149	11.2	Kunnskap om klimaendringer	180
8.3	Jordbruk	150	11.3	Mål og sentrale hensyn	181
8.3.1	Innledning	150	11.4	Klimaforskning i Norge	182
8.3.2	Eksisterende virkemidler og internasjonale rammebetingelser	151	11.5	Forskning og utvikling innen energieffektivisering, fornybar energi, fangst og lagring av CO ₂ og miljøteknologi	184
8.4	Produksjon og bruk av biogass	152	11.6	Klimakunnskap et sentralt tema i regjeringens nordområde-melding	185
8.4.1	Innledning	152	11.7	Oppbygging av klimakompetanse i samfunnet	186
8.4.2	Dagens virkemiddelbruk	153			
8.4.3	Potensial for større produksjon av biogass	154			
8.4.4	Bruk av biogass	155			
8.4.5	Kostnader	155			
8.5	Avfall	157			
8.5.1	Bakgrunn	157			
8.5.2	Dagens virkemidler	158			
9	Skogens rolle i nasjonal klimapolitikk	159	12	Energi	188
9.1	Karbonopptak i skog gjennom en aktiv skogforvaltning	159	12.1	Innledning	188
9.2	Skogens klimabidrag – globale perspektiver og norske forhold	159	12.2	Bruk av energi innenlands	188
			12.3	Potensialer for fornybar energi og energieffektivisering	189

12.4	Utslipp av klimagasser fra oppvarming av bygg, kraftproduksjon og damp- og varmtvannsforsyning	192
12.5	Virkemidler	196
12.6	Utslipps effekter av energi- effektivisering og økt produksjon av energi fra fornybare kilder	198

13	Økonomiske og administrative konsekvenser	199
13.1	Samfunnsøkonomiske konsekvenser	199
13.2	Budsjettmessige konsekvenser	199
13.3	Administrative konsekvenser	200

Meld. St. 21

(2011–2012)

Melding til Stortinget

Norsk klimapolitikk

*Tilråding fra Miljøverndepartementet 25. april 2012,
godkjent i statsråd samme dag.
(Regjeringen Stoltenberg II)*

1 Et globalt fellesproblem

1.1 Innledning

Klimaproblemet er sammen med bekjempelse av sult og fattigdom blant de aller største utfordringene verden står overfor. Det er særlig industri-landene som har bidratt til at konsentrasjonen av CO₂ i atmosfæren nå ligger nærmere 40 prosent over før-industrielt nivå. OECDs seneste analyse viser at uten nye tiltak ligger det an til at de årlige utslippene av klimagasser i verden øker med om lag 50 prosent fram mot 2050. Mesteparten av utslippsveksten forventes å komme i framvoksende økonomier og utviklingsland. Allerede i dag står disse landene for 60 prosent av de samlede globale utslippene.

Målet for den globale innsatsen gjennom FNs klimakonvensjon er å stabilisere konsentrasjonen av klimagasser på et nivå som er lavt nok til å hindre farlig, menneskeskapt påvirkning av jordens klima. Det er regjeringens overordnede mål å bidra til at de FN-ledete klimaforhandlingene fører fram til en bred klimaavtale som sikrer en utvikling i tråd med togradersmålet. En slik utvikling vil ifølge FNs klimapanel kreve at verdens samlede utslipp av klimagasser reduseres med

50–85 prosent fram mot 2050 sammenliknet med nivået i 2000. Det vil bare være mulig hvis utslippene reduseres både i industrilandene, framvoksende økonomier og utviklingsland. For hvert år som går uten at utslippstrenden snus, og uten at flere tiltak som øker karbonopptaket settes i verk, blir det stadig mer krevende og kostbart å unngå de mest alvorlige klimaendringene.

Etter klimakonferansen i Durban, Sør-Afrika, i 2011 ligger det an til at det internasjonale avtaleverket vil ha to elementer fram til 2020. Det ene er en andre forpliktelsesperiode under Kyotoprotokollen, som skal formaliseres på klimatoppmøtet i Qatar i 2012 og vil fastsette bindende forpliktelser om utslippsreduksjoner for en gruppe industrilandland. Det andre elementet er en politisk avtale, Cancún-avtalen, om utslippsreduksjoner og klimatiltak for de landene som ikke er med under Kyotoprotokollen. Fra 2020 legges det opp til at en ny bred klimaavtale med juridisk bindende karakter for alle parter skal tre i kraft. Denne avtalen skal framforhandles innen utgangen av 2015. Målet er at avtalen skal iverksettes i 2020. I tillegg ble det enighet mellom en gruppe land om å fram-

forhandle vilkårene for en andre forpliktelsesperiode under Kyotoprotokollen.

Regjeringen vil at Norge skal være en pådriver for en ambisiøs avtale med bindende forpliktelser for alle land. Skal verden lykkes med å redusere utslippene i tråd med togradersmålet, må det etableres en internasjonal pris på utslipp av karbon. Det betyr at vi trenger omfattende og effektive karbonmarkeder i årene framover. En størst mulig del av de globale utslippene av CO₂ må underlegges en pris. Karbonprising vil være vårt viktigste virkemiddel i arbeidet mot de globale klimaendringene. Regjeringen vil derfor fortsette arbeidet for å bidra til å videreutvikle internasjonale karbonmarkeder.

I samsvar med norsk holdning i de internasjonale klimaforhandlingene og skogens reelle rolle når det gjelder karbonopptak og som karbonlager i Norge, vil regjeringen føre en aktiv og bærekraftig skogpolitikk som øker opptak av karbon i skog også på lang sikt. En aktiv, bærekraftig skogpolitikk skal underbygge den øvrige klimapolitikken, både nasjonalt og internasjonalt. Skogressursene er også en viktig kilde til fornybar energi og til produksjon av trematerialer som erstatning for mer klimabelastende materialer. Skogens rolle som fornybar ressurs styrkes gjennom forskning, verdiskaping og langsiktig bærekraftig forvaltning.

Norges mangeårige prioritering av klimapolitikk og vår samlede innsats ute og hjemme, gir oss troverdighet som pådriver og brobygger i det internasjonale klimaarbeidet. Vår prioritering av klimapolitikk skal også bidra til å skape internasjonal enighet om en ambisiøs klimaavtale.

Norge fører en aktiv nasjonal klimapolitikk, og vi bruker et bredt sett av virkemidler for å redusere de nasjonale utslippene. Vårt mål er en langsiktig omstilling av Norge til et lavutslippssamfunn. Regjeringen vil forsterke den nasjonale virkemiddelbruken for å nå dette målet.

I denne klimameldingen varsler regjeringen blant annet et nytt klimateknologifond, at petroleumssektoren må betale en høyere pris for utslipp av klimagasser, en aktiv skogpolitikk, en økt satsing på kollektivtransport og skjerpede utslippskrav for nye biler.

Regjeringen mener at en offensiv nasjonal klimapolitikk må utformes slik at den også blir god næringspolitikk. Klimapolitikken bør bidra til å videreutvikle og omstille vårt næringsliv i klimavennlig retning. Teknologitviking står her helt sentralt. Det tar tid å utvikle og realisere nye, klimavennlige løsninger. Derfor er det arbeidet som

gjøres nå, viktig for de kommende tiårene, også utover 2020.

Kommunesektoren har etter plan- og bygningsloven en tydelig rolle i klimaarbeidet. Kommunene må benytte dette handlingsrommet til å ta initiativ til og gjennomføre lokale klimatiltak.

En ambisiøs politikk nasjonalt må også være fornuftig i global sammenheng. Det krever at det tas hensyn til konsekvensene av kvotesystemet, faren for karbonlekkasje og til industriens konkurranseevne når politikken utformes.

Dette gir føringer for virkemiddelbruken for å redusere nasjonale utslipp fram mot både 2020 og 2050.

1.2 Mål og prinsipper i norsk klimapolitikk

Bærekraftighet bør være et grunnleggende prinsipp for all utvikling i Norge og i verden for øvrig. Regjeringens bærekraftstrategi som ble presentert i Nasjonalbudsjettet for 2008 (St.meld. nr. 1 (2007–2008)), slår fast at en politikk for bærekraftig utvikling må bygge på hovedprinsippene om rettferdig fordeling, internasjonal solidaritet, føre var-prinsippet, prinsippet om at forurensere betaler og prinsippet om felles innsats.

Sentrale prinsipper framgår også av naturmangfoldloven og forurensningsloven. Det er sentralt i begge lovene at ved beslutninger skal miljøvennlige teknologier og metoder legges til grunn. Føre var-prinsippet skal legges til grunn om det ikke foreligger tilstrekkelig kunnskap.

I det brede politiske forliket i Stortinget fra 2008 (klimaforliket), jf. Innst. S. nr. 145 (2007–2008), er mål og prinsipper i norsk klimapolitikk forankret. Klimaforliket omfatter også tiltak og kontrollstasjoner for oppfølging av klimapolitikken. Klimaforliket viser blant annet til de sektorvise klimahandlingsplanene og de sektorvise målene.

Det er et viktig prinsipp i klimapolitikken at forurensere betaler. Klimapolitikken må innrettes slik at den gir størst mulig utslippsreduksjon for innsatsen og gir utslippsreduksjoner både i Norge og i utlandet. Generelle virkemidler er sentrale i den nasjonale klimapolitikken. Sektorovergripende økonomiske virkemidler legger grunnlag for desentraliserte, kostnadseffektive og informerte tiltak, der forurensere betaler. På områder som er underlagt generelle virkemidler, skal det som hovedregel unngås ytterligere regulering. Samtidig må muligheten til å benytte andre virkemidler i tillegg til kvoter og avgifter videreføres,

også i disse sektorene. Regjeringen vil spesielt vurdere tiltak som er kostnadseffektive i lys av en forventet stigende karbonpris over investeringsenes levetid, og som ikke nødvendigvis utløses av dagens virkemiddelbruk. Dette gjelder særlig tiltak som bidrar til teknologiutvikling og tiltak som mobiliserer befolkningen til tidligere omstilling til forbruksmønstre som gir lavere utslipp.

I tråd med klimaforliket er den norske klimapolitikken innrettet mot følgende overordnede mål.

- Innenfor Kyotoprotokollens første forpliktellesperiode, vil Norge overoppfylle Kyoto-forpliktelsen med 10 prosentpoeng.
- Norge skal fram til 2020 påta seg en forpliktelse om å kutte de globale utslippene av klimagasser tilsvarende 30 prosent av Norges utslipp i 1990.
- Norge skal være karbonnøytralt i 2050.
- Som en del av en global og ambisiøs klimaavtale der også andre industriland tar på seg store forpliktelser, skal Norge ha et forpliktende mål om karbonnøytralitet senest i 2030. Det innebærer at Norge skal sørge for utslippsreduksjoner tilsvarende norske utslipp i 2030.

Videre følger det av regjeringens politiske plattform, Soria Moria II, at regjeringen vil skjerpe Norges klimamål slik at de tilsvarende kutt i utslippene på 40 prosent innen 2020 i forhold til 1990-nivå, dersom det kan bidra til enighet om en ambisiøs klimaavtale der de store utslippslandene påtar seg konkrete utslippsforpliktelser. Det heter videre at regjeringen har som langsiktig mål at hvert menneske på jorda skal tildeles samme rett til å slippe ut klimagasser.

1.3 Nasjonale utslippsreduksjoner

Klimaproblemet kan bare løses gjennom bred internasjonal samhandling. Det meste av den konkrete politikken bestemmes likevel nasjonalt. Det er stor usikkerhet knyttet til når verden får på plass en tilstrekkelig ambisiøs, bred og juridisk bindende klimaavtale. Det enkelte land har et ansvar for å føre en aktiv nasjonal politikk for å redusere utslippene av klimagasser. Det har vært bred politisk enighet i Norge om at vi skal ta et slikt ansvar. Gjennom mange år har Norge derfor vært blant de landene i verden som har brukt de sterkeste klimapolitiske virkemidlene. Vi har også satt oss ambisiøse mål om å redusere de nasjonale utslippene og omstille Norge til et lavutslippssamfunn fram mot 2050.

Basert på Statens forurensningstilsyns (nå Klima- og forurensningsdirektoratet) tiltaksanalyse, de sektorvise klimahandlingsplanene, samt eksisterende virkemiddelbruk, ble det i den forrige klimameldingen anslått som realistisk å ha et mål om å redusere utslippene i Norge med 13–16 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i forhold til referansebanen slik den er presentert i Nasjonalbudsjettet for 2007, når skog er inkludert. Dette innebærer i tilfelle at om lag halvparten og opp mot to tredjedeler av Norges totale utslippsreduksjoner tas nasjonalt. Stortingets behandling av klimameldingen innebar en ytterligere opptopping av klimatiltakene (klimaforliket). Basert på en skjønnsmessig vurdering ble det lagt til grunn at de nye tiltakene i klimaforliket gjør det realistisk å anta ytterligere utslippsreduksjoner i Norge, og at intervallet for utslippsreduksjoner kunne økes til 15–17 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i forhold til referansebanen slik den er presentert i Nasjonalbudsjettet for 2007, når skog er inkludert. Dette innebar i tilfelle at om lag to tredjedeler av Norges totale utslippsreduksjoner tas nasjonalt, jf. Innst. S. nr. 145 (2007–2008).

Klimaforliket inneholdt videre en rekke konkrete tiltak som partene var enige om, jf. Innst. S. nr. 145 (2007–2008). Hvordan regjeringen har fulgt opp tiltakene er omtalt i sektorkapitlene i denne meldingen.

Norge fører en aktiv nasjonal klimapolitikk. Denne politikken har gitt gode resultater. På usikkert grunnlag kan de årlige norske utslippene i 2010 anslås å ligge 11–14 millioner tonn, eller vel 20 prosent, lavere enn de ville ha vært uten vår nasjonale klimapolitikk. Dette kommer også til uttrykk ved at utslipp per produsert enhet (karbonintensitet) i norsk økonomi har falt med om lag 36 prosent de siste 20 år når oljesektoren er inkludert. I fastlandsøkonomien er utslippsintensiteten nesten halvert i samme tidsrom.

Klimatiltak som er gjennomført siden 2007 kan på usikkert grunnlag anslås til å redusere de årlige utslippene i Norge med opp mot 5 millioner tonn i 2020.

I tillegg bidrar regjeringen til utslippsreduksjoner i utviklingsland og framvoksende økonomier, blant annet ved kjøp av klimakvoter gjennom den grønne utviklingsmekanismen (CDM).

Norge er omfattet av det europeiske kvotesystemet. Etter utvidelsen i 2013 vil om lag 80 prosent av de nasjonale utslippene være underlagt kvoteplikt eller CO₂-avgift. Innenfor det europeiske kvotesystemet er samlede utslipp i utgangspunktet gitt i forpliktelsesperioden fram til 2020. I et velfungerende kvotesystem, vil utslippsreduksjoner i

én virksomhet føre til at utslippene øker tilsvarende andre steder innenfor kvotesystemet. De samlede utslippene i kvotesystemet kan bare reduseres gjennom å redusere den samlede kvotemengden. Samlet kvotemengde i det europeiske kvotesystemet skal hvert år framover reduseres med et fast antall kvoter tilsvarende 1,74 prosent av en beregnet kvotemengde for 2010. Den beregnede kvotemengden for 2010 vil inkludere tall for alle sektorer som vil være med i kvotesystemet fra 2013. Fra 2005 til 2020 innebærer det at sektorene som er omfattet, må redusere utslippene med 21 prosent. EUs kvotesystem vil ikke alene være tilstrekkelig til at landene som er omfattet av systemet når sine klimamål. EU-regelverket åpner imidlertid for at kvotemengden kan reduseres ytterligere.

Vår tilknytning til EUs kvotesystem vil for perioden 2013–2020 stramme inn de samlede utslippene fra Norge og EU med om lag 11 millioner tonn CO₂ i 2020.

På områder som er underlagt generelle virkemidler, som kvotesystemet, skal det som hovedregel unngås ytterligere regulering. Samtidig må muligheten til å benytte andre virkemidler i tillegg videreføres. For eksempel kan utvikling av ny teknologi i Norge bidra til å redusere utslippene utenfor systemet og bidra til en raskere omstilling til bruk av mer klimavennlige teknologier.

1.4 Endrete rammebetingelser – nye utfordringer

Siden klimameldingen ble lagt fram og klimaforliket inngått, har internasjonale karbonpriser falt og kostnadene ved å redusere utslipp i Norge er vesentlig oppjustert. Klimakur 2020 beregnet at marginalkostnadene ved å redusere nasjonale utslipp med 12 millioner tonn CO₂-ekvivalenter kan ligge i intervallet 1100–1500 kroner per tonn CO₂ gitt at alle sektorer stilles overfor samme pris. Hvis bedrifter i kvotepliktig sektor skjermes, viser beregningene at de resterende sektorene i norsk økonomi må stilles overfor en pris på 3400 kroner per tonn CO₂. Det er gjort nærmere rede for kostnadene ved klimatiltak i Nasjonalbudsjettet 2011. I Nasjonalbudsjettet 2011 anslår regjeringen at de samfunnsøkonomiske kostnadene i 2020 er høyere enn det Klimakur kom fram til, blant annet som følge av omstillingskostnader.

Videre har sterk arbeidsinnvandring bidratt til at den økonomiske veksten i Norge har vært atskillig høyere enn lagt til grunn i den forrige klimameldingen. Ifølge Statistisk sentralbyrås

seneste befolkningsframskrivninger (middelalternativet) ventes befolkningen i 2020 å ligge 500 000 personer høyere enn i referansebanen til klimameldingen. BNP i fastlandsøkonomien ble i Nasjonalbudsjettet 2011 anslått 10 prosent høyere i 2020 enn i Nasjonalbudsjettet 2007, som klimameldingen var basert på. En større befolkning og høyere BNP bidrar isolert sett til økte klimagassutslipp. Utslippene har økt fra 49,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 1990 til 53,9 millioner tonn CO₂ i 2010. I 2020 er utslippene anslått å bli 56,9 millioner tonn CO₂ med en videreføring av dagens virkemidler. Anslåtte utslipp i fastlandsøkonomien per innbygger i 2020 er likevel redusert med om lag 17 prosent sammenliknet med anslagene i klimameldingen. Dette viser at vår nasjonale klimapolitikk har effekt.

Nye anslag viser at utslippene fra norsk petroleumsvirksomhet i 2020 ligger an til å bli om lag 3 millioner tonn høyere enn lagt til grunn i den forrige klimameldingen, se nærmere omtale i kapittel 5.2. Utslippene per produsert enhet er imidlertid lavere på norsk sokkel enn i de fleste andre olje- og gassproduserende områdene i verden.

Mindre framgang i utvikling av klimavennlig teknologi, høyere kostnader ved klimatiltak innenlands, høyere innvandring og økonomisk vekst og større utslipp fra oljesektoren vil ha betydning for når klimamålene blir nådd. Men disse forholdene endrer likevel ikke behovet for å redusere de nasjonale utslippene.

1.5 En nasjonal strategi for lavere utslipp

Klimamålene slik de er nedfelt i klimaforliket står fast. Regjeringen foreslår å forsterke virkemiddelbruken i den nasjonale klimapolitikken. Vår klimapolitikk skal være blant de mest ambisiøse i verden. Vårt mål er at Norge mot midten av dette århundre skal bli et lavutslippssamfunn. Dette innebærer en omstilling der vi blant annet skal produsere mer fornybar energi, fase den inn på områder som i dag har fossil energibruk og bruke energien mer effektivt. Vi skal utvikle ny, klimavennlig teknologi her hjemme og ta i bruk teknologi utviklet i andre land. En slik omstilling innebærer også at vi må være innstilt på å gjennomføre nasjonale klimatiltak som er dyrere enn tiltak i utlandet. Det innebærer også at vi bør prioritere tiltak som kanskje ikke gir stor klimateffekt på kort og mellomlang sikt, men som vil være nødvendige for at vi innen 2050 skal kunne nå et slikt mål.

De foreslåtte tiltakene i denne meldingen innebærer en sterkere klimasatsing på flere områder. Det er ikke mulig på sikkert grunnlag å anslå effekten av denne satsingen i 2020. Det er for eksempel usikkert når, hvor sterkt og i hvilken sektor økt innsats på forskning og teknologiutvikling vil gi resultater i form av reduserte utslipp.

1.6 Sterkere virkemidler overfor petroleumssektoren og sterkere insentiver for kraft fra land

I 2010 utgjorde utslippene fra olje- og gassutvinning 26 prosent av Norges samlede klimagassutslipp. Petroleumssektoren er pålagt sterke økonomiske virkemidler gjennom både avgift og kvoter. I dag er nærmere 40 prosent av norsk gassproduksjon knyttet til felt drevet med kraft fra land.

Regjeringen har som mål å øke bruken av kraft fra land. Dette forutsetter at det samtidig er sikret utbygging av tilstrekkelig ny kraft eller at det framføres tilstrekkelig nytt nett slik at det ikke oppstår regionale ubalanser på utbyggingstidspunktet. Samtidig må naturmangfoldet og hensynet til tiltakskostnadene ivaretas.

Med flere nye, mindre funn i samme område kan det være betydelige gevinster ved en samordnet utbygging. En samordnet utbygging kan også gjøre kraft fra land til et mer realistisk alternativ enn hvis funnene bygges ut enkeltvis. Med dette som utgangspunkt har regjeringen som mål at den sørlige delen av Utsirahøyden skal forsynes med kraft fra land. Regjering vil ta endelig stilling til dette blant annet på bakgrunn av de pågående analysene fra rettighetshaverne.

Regjeringen har som mål å øke bruken av kraft fra land ved nye større utbygginger ved å:

- Øke CO₂-avgiften med 200 kroner per tonn CO₂ for petroleumsvirksomheten. Basert på dagens kvotepris, gir dette en samlet karbonpris i petroleumssektoren i dag som regjeringen mener er rimelig. Dersom kvoteprisen øker over tid, gir det grunnlag for å redusere CO₂-avgiften slik at samlet karbonpris forblir om lag på samme nivå.
- Utarbeide en større analyse av og strategi for kraft fra land som energiløsning ved samordnet utbygging av felt med geografisk nærhet.
- Kreve at selskapene før konseptvalg informerer Oljedirektoratet om de alternativene som utredes, slik at konseptvalg ikke fordyrer eller

på annen måte reduserer sannsynligheten for en løsning med kraft fra land.

- Kreve at selskapene alltid vurderer kraft fra land som energiløsning for nye felt og ved større ombygginger av eksisterende felt, herunder vurderer relevant levetid. Oljedirektoratet skal sørge for at det utredes om en samordnet utbygging av utbyggingsklare funn i samme område kan gjøre kraft fra land mer realistisk enn om funnene bygges ut enkeltvis.
- Følge opp at operatøren for nye feltutbygginger i petroleumssektoren på et tidlig tidspunkt søker om tilknytning til nettet i tilfeller der kraft fra land er aktuelt.
- Be Statnett legge til rette for framtidig kraftforbruk, blant annet større og spesifikke økninger i kraftforbruket i petroleumssektoren, dersom dette er samfunnsøkonomisk lønnsomt.
- Følge opp de pågående utredningene og ha som mål at den sørlige delen av Utsirahøgden forsynes med kraft fra land.

Regjeringen legger til grunn at disse tiltakene vil bidra til økt bruk av kraft fra land ved nye utbygginger på norsk sokkel. Regjeringen vil ta stilling til spørsmålet om bruk av kraft fra land ved behandlingen av de enkelte utbyggingene.

1.7 Satsing på teknologi og omstilling gjennom et klima- og energifond

Utslippene av klimagasser fra industrien utgjorde i 2010 om lag 23 prosent av Norges samlede klimagassutslipp.

Skal verden lykkes med å redusere de globale utslippene av klimagasser de neste tiårene, er det avgjørende at det utvikles nye teknologiske løsninger. Det meste av teknologiutvikling skjer i og finansieres av det private næringslivet. Den viktigste driveren for teknologiutvikling er å prise utslipp av klimagasser. Når utslipp prises, blir det mer lønnsomt å kutte utslipp og å utvikle ny, klimavennlig teknologi. Enda flere kilder til klimagassutslipp vil være omfattet av CO₂-avgift og kvoteplikt fra neste år. Regjeringen går også inn for å øke CO₂-avgiften på sokkelen.

Norge er et lite land med en relativt smal næringsstruktur. Dermed er vi i stor grad avhengig av teknologiutvikling internasjonalt for å redusere våre hjemlige utslipp av klimagasser. Teknologi utviklet i utlandet (for eksempel lavutslippsbiler) kan bidra sterkt til å redusere utslippene i Norge, på samme måte som teknologi utviklet i Norge (for eksempel Mongstad) kan bidra til å

reducere utslippene i andre land. Dette understreker det gjensidige avhengighetsforholdet mellom den nasjonale og internasjonale klimapolitikken.

Regjeringen foreslår en nasjonal satsing på klimateknologi. Satsingen har som mål å redusere klimagassutslipp og gi varige energibesparelser i industrien i gjennom å utvikle og ta i bruk teknologier som kan bidra til dette.

Teknologisatsingen skal forvaltes av Enova. Enova skal følge opp satsingen i nært samarbeid med næringslivet, forskningsmiljøer, Klima- og forurensningsdirektoratet og andre relevante offentlige etater. Satsingen skal bygge på klimafaglig og teknologifaglig kompetanse.

Enova skal kunne gi støtte til investeringer i fullskala produksjonslinjer. Samarbeidet skal forankres i avtaler med klart definerte mål om utvikling og bruk av teknologi som gir utslippsreduksjoner.

Teknologisatsingen finansieres fra et nytt fond for klima, fornybar energi og energiomlegging, samt fra deler av midlene som frigjøres som følge av innføring av el-sertifikater. Fondet for klima, fornybar energi og energiomlegging etableres med utgangspunkt i Enovas Grunnfond med to deler. En som ivaretar oppgavene som Enova har i dag, og en som ivaretar den nye satsingen på klimateknologi. Avkastningen fra et fondsnivå som går utover dagens nivå på 25 milliarder kroner, skal brukes til å finansiere klimateknologisatsingen. Det nye fondet styrkes med 5 milliarder kroner i 2013, slik at det får en kapital på til sammen 30 milliarder kroner. Regjeringen vil innen 2020 gradvis øke fondskapitalen opp til 50 milliarder kroner.

Også Enovas øvrige oppgaver skal styrkes i årene framover. Dette gjelder for eksempel innsatsen for overgang fra fossilbasert energibruk til fornybar energi, og innsatsen for energieffektivisering. Enova skal blant annet kunne legge til rette for miljøvennlig energiomlegging i husholdninger. Satsingen på disse oppgavene finansieres ved at deler av midlene som frigjøres som følge av innføring av el-sertifikater, beholdes av Enova.

Regjeringen vil:

- Gjennomføre en klima- og teknologisatsing finansiert gjennom avkastningen fra et nytt fond for klima, fornybar energi og energiomlegging og deler av midlene som frigjøres som følge av innføring av el-sertifikater. Enova skal blant annet kunne gi støtte til fullskala produksjonslinjer.

- Det nye fondet styrkes med 5 milliarder kroner i 2013, slik at det får en kapital på til sammen 30 milliarder kroner. Regjeringen vil innen 2020 gradvis øke fondskapitalen opp til 50 milliarder kroner.
- Teknologisatsingen skal bygge på klimafaglig og teknologifaglig kompetanse.
- Styrke Enovas øvrige oppgaver, slik som innsatsen rettet mot overgang fra fossilbasert energibruk til fornybar energi og energieffektivisering, blant annet gjennom å legge til rette for miljøvennlig energiomlegging i husholdningene.
- Enovas resultatmål tilpasses slik at de også måles på teknologiutvikling som gir utslippsreduksjoner.
- Videreføre at alle nye gasskraftkonsesjoner skal basere seg på fangst og lagring av CO₂ ved oppstart.

1.8 En klimavennlig byggsektor

I 2010 utgjorde utslipp fra oppvarming og annen energibruk i byggsektoren, samt utslipp fra fjernvarmeproduksjon 5 prosent av Norges samlede klimagassutslipp. I 2007 ble byggeforskriftene betydelig skjerpet, både for energieffektivisering og -forsyning i bygg. I 2010 ble forsyningskravene skjerpet ytterligere for bygg over 500 m², og effektivitetskravene ble noe justert. I tillegg ble det innført forbud mot å installere oljekjel for fossilt brensel til grunnlast. Utslippene i byggsektoren kommer fra bruk av fyringsolje og andre petroleumsprodukter i varmeproduksjon. Utslippene fra fjernvarmeproduksjon kommer fra forbrenning av avfall, olje og gass.

Utslippene fra bygg og fjernvarmeproduksjon varierer fra år til år. Utslippene fra bygg er redusert med rundt 30 prosent siden 1990 som følge av utfasing av fossilt brennstoff til oppvarming, mens utslippene fra fjernvarme har økt. Regjeringen vil fortsette arbeidet med energiomlegging og økt energieffektivisering i bygg.

Regjeringen ønsker å øke tempoet i Enovas arbeid med å fase ut oljefyring også i mindre anlegg. Det skal satses spesielt på energieffektivisering og utfasing av fossile brenslers.

Regjeringen legger her fram en handlingsplan for energieffektivisering, med mål om å redusere samlet energibruk vesentlig i byggsektoren innen 2020.

Regjeringen vil:

- Skjerpe energikravene i byggeteknisk forskrift til passivhusnivå i 2015 og nesten nullenerginivå i 2020. Regjeringen vil senere fastsette bestemmelser som definerer passivhusnivå og nesten nullenerginivå. Beslutning om kravnivå gjøres på bakgrunn av utredninger av samfunnsøkonomiske og helsemessige konsekvenser og kompetansen i byggenæringen.
- Innføre komponentkrav for eksisterende bygg og klargjøre for hvilke byggearbeider og komponenter disse kravene skal gjelde, blant annet ut fra en vurdering av energieffekter og kostnader.
- Fase ut bruken av oljekjeler i husholdninger og til grunnlast fram mot 2020. Dette skal blant annet kunne skje ved at Enova kan gi tilskudd til husholdninger.
- Tar sikte på å utvide forbudet mot å installere kjel for fossilt brensel til grunnlast slik at det omfatter alle eksisterende bygg.
- Sørge for at staten som byggherre og eiendomsbesitter er pådriver i arbeidet med energiomlegging og utfasing av fossile brenslere i bygningsmassen.

1.9 En mer klimavennlig transportsektor – satsing på kollektivtransport

Utslipp fra transportsektoren, som omfatter landtransport, innenriks sjøfart og luftfart, fiskeri og ikke-veigående mobile kilder utgjorde 32 prosent av Norges samlede klimagassutslipp i 2010. For å redusere utslippene fra sektoren, må det fases inn ny og miljøvennlig kjøretøyteknologi og legges til rette for at det skal være lettere å velge kollektivtransport, gange og sykkel. Mer gods skal over på sjø og bane, og det må tas i bruk mer miljø- og klimavennlig kjøretøyteknologi og drivstoff. Kommunene har en sentral oppgave i å redusere transportbehovet gjennom en samordnet miljø-, areal- og transportplanlegging, å legge til rette for kollektivtransport og å benytte andre virkemidler som påvirker valg av transportform.

Regjeringen vil:

- Ha som mål at veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange. I og omkring storbyområdene skal kollektivformål og sykkeltiltak

gis økt prioritet ved fordeling av samferdselsbevilgningene.

- Gi kollektivtransporten en viktig plass i NTP 2014–2023 og utarbeide en kollektivhandlingsplan som oppfølging av NTP.
- Øke statens tilskudd til investering og drift av fylkeskommunal kollektivtransport og andre miljøvennlige transportformer. Dette skal skje ved at byområdene inngår forpliktende avtaler, for eksempel som ved belønningsordningen. Avtalene må inneholde mål og virkemidler for økt kollektivandel, sykkel og gange og tiltak for redusert bilbruk. Det er en forutsetning at miljømål vektlegges og nås i slike forpliktende avtaler.
- Styrke jernbanens rolle i transportsystemet. Investeringene i jernbanen økes, særlig rundt de største byene.
- I forbindelse med NTP legge fram en framdriftsplan for utbygging av InterCity-forbindelsen i det sentrale østlandsområdet, med en tidfesting av når ulike strekninger kan ferdigstilles.
- I NTP legge fram en samlet godsstrategi hvor det blant annet legges til rette for overgang fra godstransport på vei til transport på sjø og bane. Det skal i strategien legges til rette for knutepunkter som letter overgangen fra vei til bane.
- I NTP 2014–2023 legge fram en sykkelstrategi med økte bevilgninger til gang- og sykkelveier, slik at den årlige bevilgningen ved utgangen av første del av NTP-perioden er dobbelt så høy som nå.
- Oppfordre kommunene til å utvikle en helhetlig parkeringspolitikk, og gi dem adgang til å kreve at parkeringsarealer utenfor kommunal grunn ilegges avgift.
- Etablere Transnova som et permanent organ og gradvis øke tilskuddet.
- Utvikle rutiner for miljøvennlige offentlige innkjøp ved å oppdatere og videreutvikle Direktoratet for forvaltning og IKTs (Difis) kriteriesett med veiledning for miljøbevisst anskaffelse av bil (både kjøp og leasing) og anskaffelse av drosjetjenester for offentlig sektor.
- Øke omsetningspåbudet for biodrivstoff til fem prosent forutsatt at bærekraftskriteriene er tilfredsstillende. Når det er opparbeidet erfaring med bærekraftskriteriene, vil regjeringen ha som mål å øke omsetningspåbudet ytterligere opp mot 10 prosent.
- Bidra til utvikling av verdikjeden for andre generasjons biodrivstoff.

- Fortsette arbeidet for en mer treffsikker veiavgift for tunge kjøretøy.
- Ha som mål at gjennomsnittlig utslipp fra nye personbiler i 2020 ikke skal overstige et gjennomsnitt på 85 g CO₂/km, blant annet gjennom å:
 - Fortsette å bruke bilavgiftene til å bidra til omlegging til en mer miljø- og klimavennlig bilpark.
 - Vurdere gradvis å fase inn krav til miljøegenskaper og CO₂-utslipp for drosjer som kan benytte kollektivfelt.
 - Bidra til utbygging av infrastruktur for elektrifisering og alternative drivstoff, blant annet gjennom Transnova.
 - Være pådriver for det internasjonale arbeidet for standardisering av løsninger og harmonisering av regelverk for null- og lavutslippsbiler.
 - Fortsatt være internasjonalt i front i å legge til rette for bruk av el- og hydrogenbiler.
 - Gi plug-in hybrider tilgang til parkering med ladetilgang.
 - Etablere bedre systemer for overvåking og kontroll av trafikkutviklingen i kollektivfeltene slik at elbiler og hydrogenbiler kan få tilgang lengst mulig uten at det forsinkes kollektivtransporten.
 - Utvikle et opplegg for utvidet miljøinformasjon ved salg av nye biler, herunder informasjon om drivstoffkostnader og avgiftsmessige ulemper ved kjøretøy med høyt utslipp, samt styrket kontroll med miljø- og energimerking ved salg av nye biler.
- Styrke sjøtransportens rolle i transportsystemet. Øke de årlige rammene til infrastrukturinvesteringer i havner og farleder.
- Innføre IMO's krav om energieffektivitet også for skip som utelukkende går i innenriksfart.
- Oppfordre de største norske havnene til å innføre miljødifferensierte priser på frivillig basis.
- Fortsette arbeidet for å få inkludert luftfart i et bindende internasjonalt klimaregime.

1.10 Klimatiltak i jordbruk og karbonopptak i skog gjennom en aktiv skogforvaltning

Globalt tilsvarer avskoging og skogforringelse 1/6 av de årlige utslippene av klimagasser. Avskogingen er permanent omdisponering av skogareal og skjer i all hovedsak i utviklingsland. Ifølge FNs klimapanel er reduksjon av utslipp fra avskoging og

skogforringelse et viktig og hensiktsmessig tiltak i innsatsen mot global oppvarming. Samtidig har skog en viktig rolle i klimasystemet ved at de totale landarealene på kloden tar opp 1/4 av de samlede CO₂-utslippene. Norge arbeider derfor internasjonalt for at et nytt helhetlig regelverk for skog skal inkludere alle utslipp og opptak i skog og andre landarealer. Dette innebærer at skogsating både ute og hjemme vil telle med og bidra til at politikken blir konsistent.

I Norge dekker skogen omtrent 30 prosent av landarealet, og skogen tar opp en CO₂-mengde som tilsvarer rundt halvparten av våre samlede årlige utslipp av klimagasser. Årlig nettoopptak av CO₂ i norske skoger ble i Nasjonalbudsjettet 2012 anslått å ligge om lag 12 millioner tonn høyere i 2020 enn i 1990.

I samsvar med norsk holdning i de internasjonale klimaforhandlingene og skogens reelle rolle i binding av karbon i Norge, vil regjeringen føre en aktiv skogpolitikk gjennom tiltak som øker skogens karbonlager. Skogressursene er også en viktig kilde til fornybar energi og til produksjon av trematerialer som erstatning for mer klimabelastende materialer. Skogens rolle som fornybar ressurs styrkes gjennom forskning, verdiskaping og en langsiktig bærekraftig forvaltning av skogen.

Regjeringen vil:

- Øke det produktive skogarealet gjennom redusert avskoging og skogforringelse og gjennom en aktiv bærekraftig politikk for økt tilplanting på nye arealer. Som en del av dette, vil regjeringen presentere en strategi for økt skogplanting. Samtidig må det utvikles miljøkriterier for dette. Kommunene bør gjennom arealplanleggingen søke å redusere avskogingen.
- Opprettholde eller øke karbonlagret gjennom aktiv, bærekraftig skogpolitikk blant annet gjennom styrket innsats innen skogplantefor-edling, økt plantetetthet og gjeninnføring av forbudet mot hogst av ungskog samt å styrke skogvernet.
- Utrede en ordning med frivillige klimatiltak og samarbeidsavtaler med grunneiere om etablering av klimaskoger.
- Bedre insentivene til uttak av råstoff fra skogen til bioenergi, med særlig vekt på skogsavfall (GROT) slik at blant annet tiltak med kort tilbakebetalingstid for CO₂ prioriteres.
- Bidra til økt karbonopptak gjennom målrettet gjødsling av skog. Samtidig må det utvikles miljøkriterier for dette.

I 2010 utgjorde utslipp fra jordbruket om lag 10 prosent av Norges samlede klimagassutslipp. Gass fra husdyrgjødsel var en betydelig del av dette.

Regjeringen vil:

- Bidra til utvikling av biogass i Norge, blant annet gårdsbaserte biogassanlegg og store sambehandlingsanlegg for husdyrgjødsel og avfall.
- Revidere forskriften om nydyrking slik at også hensynet til klima blir gjenspeilet, jf. Meld. St. 9 (2011–2012).

1.11 Forskning og utredning

Klimautfordringene stiller samfunnet overfor store langsiktige utfordringer. Kunnskap om hvordan konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren kan begrenses, særlig forskning på utslippsreducerende teknologier og praksis, vil spille en avgjørende rolle. Klimaforskning er internasjonal, samtidig som hvert land trenger tilpasset klimakunnskap for å møte klimautfordringen. En god nasjonal forskningsbasis gjør også Norge i stand til å gi betydelige bidrag til den internasjonale klimaforskningen.

Regjeringen vil:

- Fortsette å trappe opp klimaforskningen med spesiell vekt på rammebetingelser, virkemidler og teknologi for reduserte klimagassutslipp.
- Bidra til den globale innsatsen for å styrke kunnskapsgrunnlaget i klimaarbeidet og til at den grunnleggende klimaforskningen styrkes.
- Basert på erfaringene med dagens lovgivning og virkemiddelbruk vil regjeringen vurdere hensiktsmessigheten av en egen klimalov.

1.12 Et styrket internasjonalt klimaengasjement

De tradisjonelt rike landene har et ansvar for å bidra til at fattige land kan redusere sine utslipp og tilpasse seg klimaendringer. Samtidig er de økonomiske styrkeforholdene i verden i sterk endring. Over tid må økt økonomisk styrke også innebære økt ansvar for selv å finansiere globale klimatiltak.

Norge har spilt en aktiv rolle i de internasjonale klimaforhandlingene. Vi har særlig engasjert

oss i å bygge tillit mellom land og å bevege forhandlingene framover. Til København-møtet foreslo Norge – sammen med Mexico – å opprette et Grønt klimafond og en ordning i FN-regi for å selge kvoter for å finansiere klimatiltak i fattige land. I 2010 ledet statsminister Stoltenberg – sammen med Etiopias statsminister – den internasjonale gruppen som FNs generalsekretær satte ned for å utrede måter å mobilisere 100 milliarder USD til klimatiltak innen 2020. I 2011 ledet Norge – sammen med Sør-Afrika og Mexico – arbeidet med å sette opp Det grønne klimafondet, som ble etablert i Durban.

Det grønne klimafondet kan bli det sentrale verktøyet for å kanalisere økonomiske ressurser – offentlige og private – til klimatiltak i fattige land. Regjeringen vil at Norge skal bidra til å finansiere Det grønne klimafondet. Vi vil blant annet arbeide for at fondet skal legge vekt på å finansiere tiltak basert på oppnådde resultater, og å mobilisere privat næringsliv til å foreta klimavennlige investeringer i fattige land.

Regjeringen har som uttalt mål at Norge skal være et foregangsland for internasjonal aksept for CO₂-fangst og -lagring som et nødvendig klimatiltak. Norge har opparbeidet seg en betydelig internasjonal posisjon på dette området. En styrket satsing på CO₂-fangst og -lagring internasjonalt, særlig i land som antas å oppleve stor økonomisk vekst de kommende årene, og derigjennom utslippsvekst, vil være spesielt viktig. Realisering av reelle demonstrasjonsprosjekter kan utgjøre et betydelig bidrag til teknologiutvikling og etter hvert også til kommersialisering av teknologien. På denne måten beredes grunnen for CO₂-fangst og -lagring som et viktig klimatiltak som fører til reelle, globale utslippskutt.

De fleste internasjonale analyser peker på karbonprising som det viktigste virkemiddelet i arbeidet mot klimaendringer. Karbonprising motiverer til å redusere utslipp, finansiere klimatiltak og stimulere til utvikling av ny teknologi. Det største eksisterende karbonmarkedet er EUs kvotemarked, som Norge er en del av. Flere karbonmarkeder blir nå etablert rundt om i verden. Australia har nylig etablert sitt eget kvotemarked, og flere amerikanske stater har gjort det samme. I land som Japan og Kina arbeides det også med å etablere kvotemarkeder.

Etablering av et globalt CO₂-marked eller en global CO₂-avgift synes ikke sannsynlig dette tiåret. En mer realistisk vei kan være å kople nasjonale og regionale karbonmarkeder til hverandre over tid. Norge skal være en pådriver i arbeidet for å utvikle og organisere internasjonale karbon-

markeder. Vi vil i årene framover videreutvikle og styrke dette arbeidet ytterligere.

I 2007 lanserte Norge klima- og skogprosjektet. Vi forpliktet oss til å bidra med opp til 3 milliarder kroner årlig til tiltak mot avskoging i utviklingsland. Gjennom å redusere den globale avskogingen kan verden oppnå de raskeste og billigste kuttene av klimagasser. Indonesia har et erklært mål om utslippsreduksjoner innen 2020 på mellom 15 og 25 ganger Norges samlede utslipp. Reduksjonene i Brasils Amazonas de siste årene er nøkternt anslått 10 ganger Norges samlede utslipp, og utgjør antakelig det største klimatiltaket i verden. Det norske klima- og skogprosjektet har bidratt til disse reduksjonene. Klima- og skogprosjektet har i tillegg vært viktig for å øke den internasjonale oppmerksomheten om global avskoging og for å samordne og organisere den internasjonale innsatsen mot avskoging og skogforringelse.

Innsats mot de såkalte kortlivede klimadriverne er vår beste mulighet til å dempe den globale oppvarmingen på kort sikt. Ifølge FNs miljøprogram (UNEPs) vitenskapsrapport fra 2011, vil effektive tiltak mot svart karbon og andre kortlivede klimadrivere de neste 20 årene kunne redusere den globale oppvarmingen med 0,5 grader fram mot midten av århundret. For CO₂ og andre langlivede klimagasser vil det ta lengre tid før en kan se en tilsvarende effekt av nye, utslippsreducerende tiltak. Effekten av reduksjoner av kortlivede klimadrivere vil være større i Arktis, hvor den forventede temperaturstigningen fortsatt vil være stor. Økt innsats for å redusere utslipp av kortlivede klimadrivere på kort og mellomlang sikt kan sammen med en kraftig reduksjon i utslipp av langlivede klimagasser som CO₂ være avgjørende.

Energisektoren står for om lag 2/3 av de samlede globale utslippene. Økt tilgang på lavutslipps- og utslippsfri energi er nøkkelen til at verden skal kunne lykkes med både å redusere fattigdommen og redusere de globale utslippene av klimagasser de neste tiårene. FNs generalsekretær har lansert et globalt initiativ for bærekraftig energi (Sustainable Energy for all, SE4ALL). For å nå målene om energitilgang for alle, må privat næringsliv mobiliseres sterkere til å investere i fornybar energi i utviklingsland. Fra norsk side vil NORFUND være et sentralt verktøy for å bidra til kommersielle investeringer i fornybar energi i fattige land. Regjeringen vil fram mot 2020 styrke NORFUND.

Regjeringen vil:

- Arbeide for en bred og ambisiøs klimaavtale i tråd med togradersmålet, som nedfeller konkrete forpliktelser om utslippsreduksjoner for både industriland og store utviklingsland.

Innenfor en samlet økende bistandsramme vil Regjeringen:

- Etter en evaluering vurdere å styrke klima- og skogprosjektet utover 3 milliarder kroner årlig som del av en flernasjonal mekanisme for betaling for verifiserte utslippsreduksjoner dersom andre land også øker sine bidrag.
- Trappe opp arbeidet for økte kommersielle investeringer i fornybar energi i fattige land, blant annet gjennom å styrke NORFUND.
- Bidra til reduserte utslipp av kortlivede klimadrivere gjennom et forsterket internasjonalt engasjement.

2 Klimaendringene

2.1 Innledning

Klima er det gjennomsnittlige været over lengre tid. Det er først når været endrer mønster at vi kan snakke om klimaendringer, for eksempel når det regner hver vinter i flere år der det vanligvis faller snø. Vi kan med andre ord ha et stabilt klima selv om været skifter mye, fra dag til dag eller fra år til år. Endringer i klimaet er avvik fra det gjennomsnittlige klimaet over en lengre periode. Gjennomsnittstemperaturen er en av de faktorene som utgjør det globale klimaet.

Jordens klima har endret seg merkbart i løpet av de siste drøyt hundre år. Målinger viser at den globale gjennomsnittstemperaturen har økt med omtrent 0,8 grader siden den industrielle revolusjonen. Tiåret 2000–2010 var det varmeste som er registrert. Årene 2005 og 2010 har vært de varmeste siden systematiske målinger startet i andre halvdel av det 19. århundre. Temperaturen har økt mer over landområder enn over hav, og vi ser den største økningen i Arktis. Der har temperaturen økt dobbelt så raskt som det globale gjennomsnittet de siste 50 årene. Både havet og luften har blitt varmere.

Når det blir varmere, stiger havnivået. Havet stiger fordi vannmassene utvider seg når temperaturen øker. I tillegg vil vann som ligger lagret i isbreene i høyfjellet og i Arktis, smelte og renne ut i havet, noe som over tid bidrar til at havet stiger. Tidevannsmålinger viser at det globale havnivået i dag er knappe 25 cm høyere enn i 1880. Vi ser nå en global havnivåstigning på om lag tre millimeter per år, og det er ventet at havet vil kunne stige raskere utover i dette århundret som følge av den globale oppvarmingen.

Av målinger blant annet fra isen ved Sydpolen, kan vi lese at det har vært store svingninger i klimaet opp gjennom jordens historie. Det som imidlertid er nytt, er at klimaet nå endrer seg på grunn av menneskenes aktiviteter. FNs klimapanel regner det som svært sannsynlig at det meste av oppvarmingen vi har sett de siste 50 årene, er menneskeskapt. I flere tusen år og helt fram til den industrielle revolusjon var konsentrasjonen av CO₂ i atmosfæren ganske stabil. Mengden CO₂ i

atmosfæren har økt siden den industrielle revolusjon. Karbon som før har vært bundet opp i kull, olje og gass er blitt frigjort, blant annet ved forbrenning i kraftverk, i industrien og i biler og fly. Avskoging har også frigjort mye CO₂. Dermed har mengden klimagasser i atmosfæren økt.

Menneskers utslipp av klimagasser har altså forsterket atmosfærens naturlige drivhuseffekt og anses som hovedårsaken til den globale oppvarmingen de siste 50 årene. Drivhuseffekten vil øke på grunn av utslippene som allerede har funnet sted, og øke ytterligere dersom framtidige utslipp ikke begrenses.

2.2 FNs klimapanel

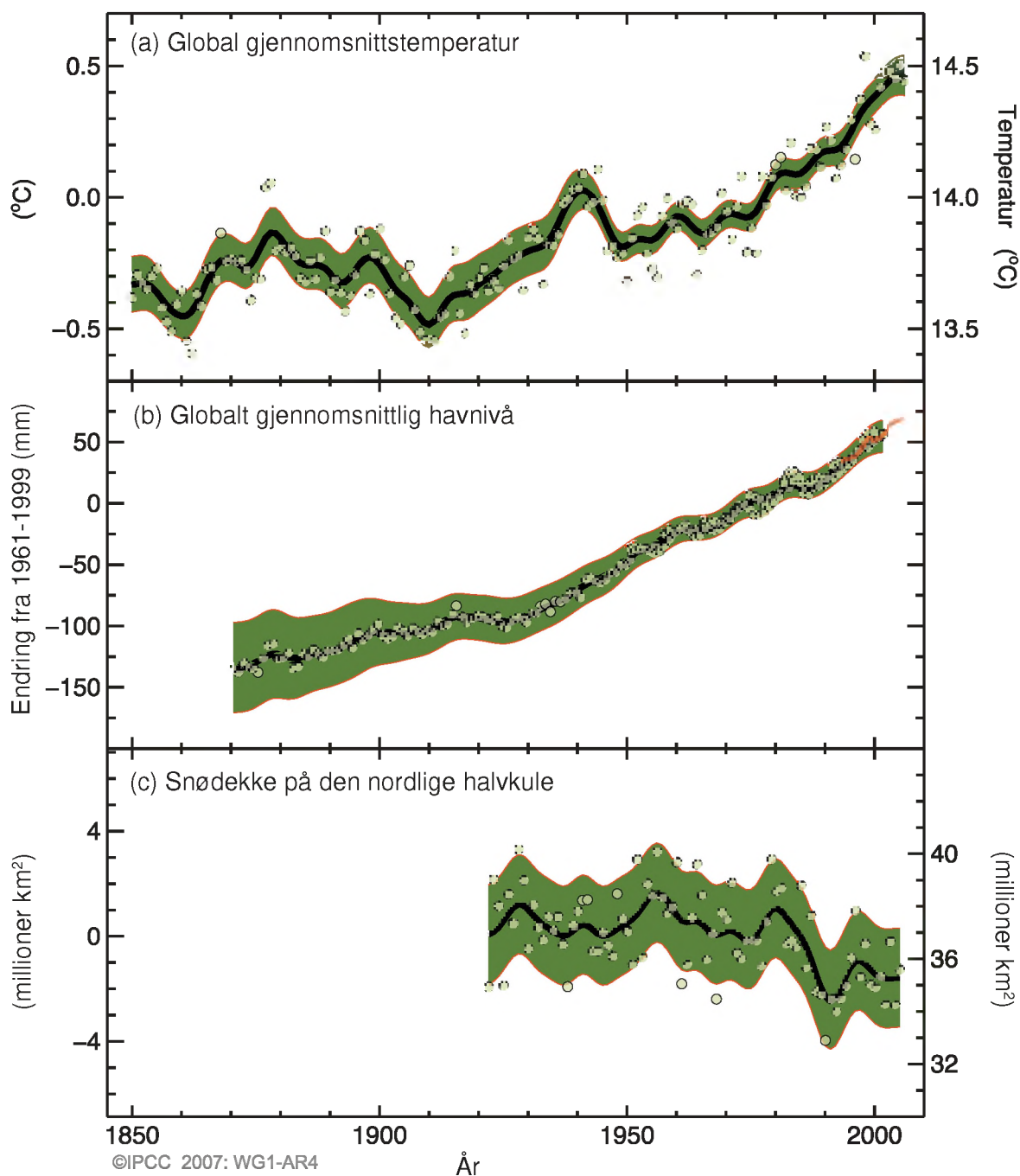
2.2.1 Bakgrunn

FNs klimapanel ble nedsatt av Den meteorologiske verdensorganisasjonen og FNs miljøprogram i 1988 for å framskaffe informasjon om årsakene til klimaendringer. Panelet ble opprettet som svar på framleggelse av en rekke urovekkende forskningsresultater, som tydet på at menneskeskapte utslipp av klimagasser kunne føre til global oppvarming. Klimapanelet ble bedt om å gi verdens regjeringer en klar vitenskapelig vurdering av hva som skjedde med klimaet.

FNs klimapanel er et unikt internasjonalt samarbeid mellom myndigheter og forskere. Rapportene fra Klimapanelet er utarbeidet av forskere og gjennomgår grundige høringsprosesser med både myndigheter og forskningsmiljøer. Hovedkonklusjonene i sammendragene godkjennes på Klimapanelets møter der både myndighetsrepresentanter og forskere deltar. Rapportene danner det faglige grunnlaget for politikkutvikling både nasjonalt og internasjonalt.

Klimapanelet gjennomfører ikke selv forskning. Panelet er organisert i arbeidsgrupper med forskere og eksperter. Arbeidsgruppene vurderer og sammenfatter faglitteratur som er relevant for å forstå klimasystemet og hvordan det påvirkes, risikoen for menneskeskapte klimaendringer og mulige virkninger. Panelet vurderer også mulige tiltak for å redusere utslipp av klimagasser,

→ Globalt gjennomsnitt for temperatur, havnivå og snødekke til 2007



Figur 2.1 Globalt gjennomsnitt for temperatur, havnivå og snødekke til 2007

Jordas klima er i endring. Observert temperaturstigning, havnivåstigning og reduksjon i snødekke på den nordlige halvkule siden 1850.

Kilde: FNs klimapanel, fjerde hovedrapport 2007/miljøstatus.no

og hvordan samfunnet kan tilpasses klimaendringene. Panelet har plenumsmøter en til to ganger i året.

Klimapanelet er ikke et fast panel, men omfatter i realiteten tusenvis av forskere og eksperter verden over, innenfor en rekke fagdisipliner. Klimapanelets råd oppnevner nye forfattere for hver

Boks 2.1 Klimagasser

Klimagasser finnes naturlig i atmosfæren. De vanligste naturlige klimagassene er CO₂ og metan. FNs klimakonvensjon og Kyotoprotokollen regulerer klimagassene karbondioksid (CO₂), metan (CH₄), lystgass (N₂O) og de tre fluorholdige gruppene av gasser perfluorkarboner, (PFK), hydrofluorkarboner (HFK) og svovelheksafluorid (SF₆). For disse gassene har man god kunnskap om hvor mye gassene bidrar til den globale oppvarmingen (klimaeffekt). Det er klimagassene nevnt ovenfor, som står for det største bidraget til menneskeskapt oppvarming.

Ulike klimagasser har ulik levetid i atmosfæren og ulik klimaeffekt. Ved hjelp av den såkalte Global Warming Potential-skalaen (GWP-ska-

laen) kan utslipp av ulike klimagasser regnes om til såkalte CO₂-ekvivalenter. Det gjøres ved å regne om den oppvarmingseffekten hver gass har i atmosfæren i løpet av hundre år, slik at den tilsvarer effekten av CO₂. For eksempel har fluorgasser svært lang levetid i atmosfæren, og de får da en høy omregningsfaktor eller høyt globalt oppvarmingspotensial.

Klimagassenes lange levetid i atmosfæren innebærer en treghet i klimasystemet. Økt innhold av klimagasser i atmosfæren forårsaker en gradvis global oppvarming. Den globale oppvarmingen ville derfor fortsette i mange tiår framover, selv om alle de menneskeskapte utslippene av klimagasser ble stanset i dag.

rapport panelet lager, og det er forholdsvis stor utskifting av forfattere.

Klimapanelets arbeid er konsentrert omkring hovedrapporter som kommer med fem til seks års mellomrom. I de første rapportene fra FNs klimapanel fra 1990 og 1995, var hovedkonklusjonen at det trolig har vært en merkbar menneskelig påvirkning på det globale klimaet. Denne slutningen ble forsterket i Klimapanelets tredje rapport i 2001. I den fjerde rapporten fra 2007 slo forskerne fast, med meget stor grad av sikkerhet, at menneskelig aktivitet siden 1750 har bidratt til global oppvarming. Klimapanelet konkluderte med at

det er sannsynlig at påvirkningen fra menneskelige aktiviteter har vært minst fem ganger større enn virkningen av økt solinnstråling i dette tidsrommet. I tillegg utarbeider Klimapanelet rapporter om metodespørsmål, retningslinjer for klimagassregnskap og spesialrapporter om mer avgrensede temaer.

Det er flere grunner til at forskerne var sikrere i sin sak i 2007 enn tidligere. De hadde temperaturdata for en lengre periode, nye estimater for naturlige variasjoner og bedre beregningsmodeller både for menneskeskapte og naturlige påvirkninger på klimaet.

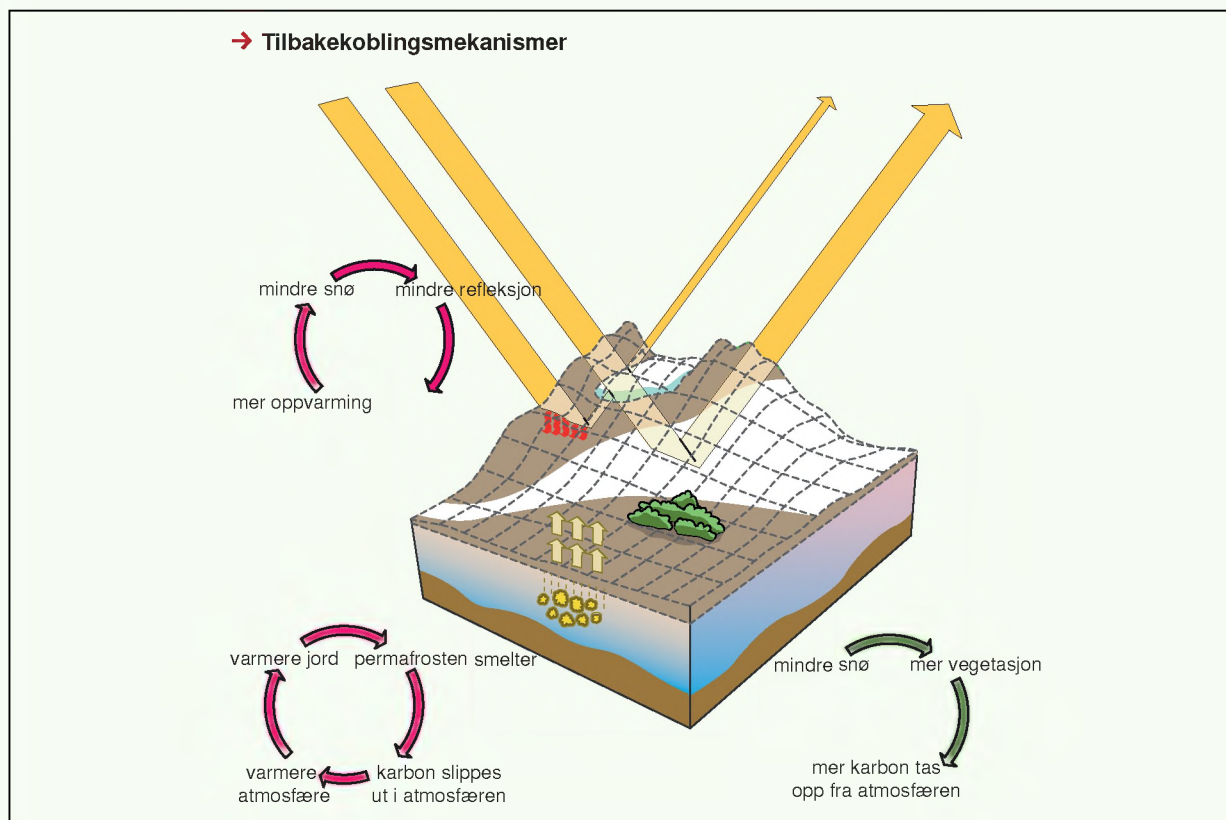
Boks 2.2 Drivhuseffekten

Den naturlige drivhuseffekten er avgjørende for livet på jorda. Drivhuseffekten består i at kortbølget solinnstråling slipper gjennom i atmosfæren og varmer opp jordoverflaten, mens mye av den utgående varmestrålingen fra jorda fanges opp i atmosfæren. Dermed blir den lavere delen av atmosfæren varmere. Drivhuseffekten er altså at vanndamp, gasser og partikler i atmosfæren virker som takene og veggene i et drivhus. Mer av varmen bevares i jordatmosfæren, mens mindre forsvinner ut i verdensrommet igjen. Varmestrålingen sendes ut i alle retninger. Noe går ut i verdensrommet, men mesteparten går tilbake til jorda. De gassene som tar til seg varmestråling på denne måten, kalles drivhusgasser eller klimagasser. De viktigste naturlige klimagassene er CO₂ og metan. Vanndamp har

størst betydning for den naturlige drivhuseffekten, og atmosfærens innhold av vanndamp øker når temperaturen stiger. Blir det varmere for eksempel som følge av mer solinnstråling, øker vanninnholdet i atmosfæren. Dermed øker drivhuseffekten.

Uten denne naturlige drivhuseffekten ville gjennomsnittstemperaturen på jorda vært 18 kuldegrader, ikke 15 varmegrader som den er nå. Støv og aske fra vulkanutbrudd virker avkjølede på atmosfæren, men over et kortere tidsrom enn de fleste klimagassene.

Når atmosfæren endres ved at innholdet av klimagasser øker, vil dette forsterke drivhuseffekten. Menneskeskapte utslipp av klimagasser forsterker drivhuseffekten.

Boks 2.3 Klimautviklingen og tilbakekoblingsmekanismer

Figur 2.2 Tilbakekoblingsmekanismer

Kilde: Audun Igesund, Norsk Polarinsittutt/miljøstatus.no

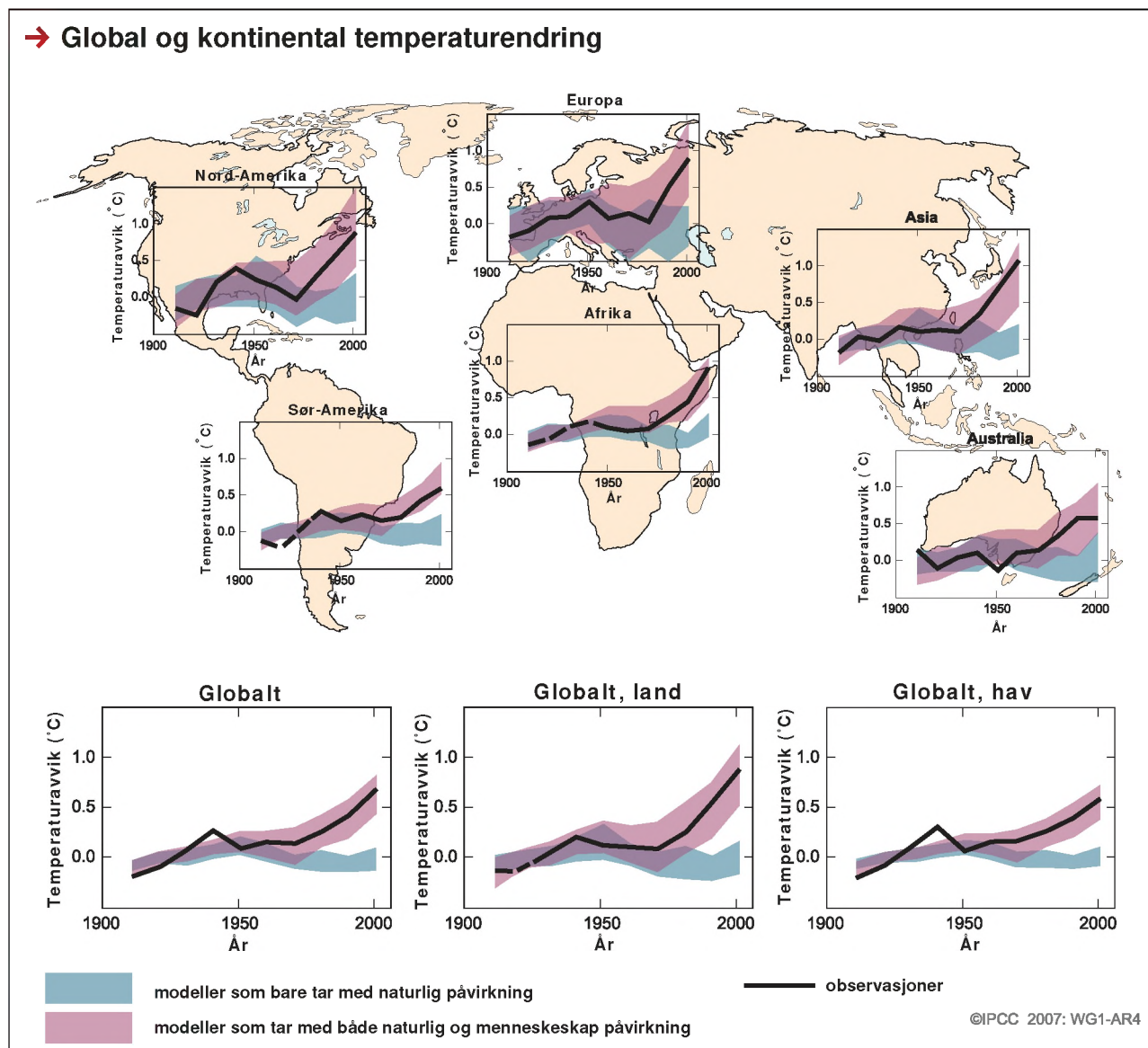
Den naturlige drivhuseffekten har endret seg over jordas levetid og med den jordas temperatur. Klimaforskningen har gitt forholdsvis god kunnskap om klimautviklingen den siste millionen år. Det er klare indikasjoner på et sammenfall mellom varme perioder og høye nivåer av CO₂ i atmosfæren.

De siste millioner år på jorda har vært preget av vekslinger mellom istider og mellomistider. Denne vekslingen er trolig utløst av små endringer i mengde innstrålt energi fra sola, som ikke i seg selv er store nok til å gi store temperaturendringer. Det antas at de likevel har kunnet utløse såkalte tilbakekoblingsmekanismer, som har forsterket eller redusert oppvarmingen.

En tilbakekoblingsmekanisme gjør at global oppvarming forsterkes eller reduseres, som følge av andre forhold enn den bakenforliggende endringen i for eksempel solaktivitet eller konsentrasjonen av klimagasser. Kunnskapen om ulike tilbakekoblingsmekanismer har økt de siste årene. Selv om det fortsatt er usikkerhet om styrken i tilbakekoblingene, er det bevis for

retningen på flere tilbakekoblingsmekanismer. De fleste kjente tilbakekoblingene vil kunne forsterke oppvarmingen, for eksempel tilbakekoblinger i karbonsyklusen med smelting av permafrost og tap av isbreer i Arktis og Antarktis, som blant annet kan føre til at metan frigjøres. Økt utslipp av metan øker klimagasskonsentrasjonen i atmosfæren som i sin tur forsterker den globale oppvarmingen. Et annet eksempel er at høyere temperatur gjør at det smelter mer snø og is. Bar bakke eller åpent hav reflekterer mye mindre sollys enn snø og is. Det absorberes i stedet mer varme. Dette gir ytterligere oppvarming, som gjør at mer snø og is smelter.

Fra iskjerner i Antarktis kjenner vi luftens innhold av CO₂ og metan de siste 800 000 årene. Iskjernene viser at dagens atmosfæriske konsentrasjon av CO₂ overstiger de naturlige variasjonene gjennom de siste is- og mellomistider, og dataene viser også at det er en klar sammenheng mellom svingninger i temperatur og innholdet av CO₂ i atmosfæren.



Figur 2.3 Global og kontinental temperaturendring

Den globale oppvarmingen kan ikke forklares uten at man inkluderer effekten av menneskeskapt påvirkning på klimasystemet. Figuren viser en sammenligning av observerte temperaturendringer på jordoverflaten, globalt og kontinentalt, med resultater fra klimamodeller med bare naturlig pådriv og med kombinert naturlig og menneskeskapt pådriv. De blå skraverte områdene viser temperaturutviklingen fra 1900–2000 beregnet av klimamodellene når bare naturlige endringer i klimapådrivere er lagt til grunn for beregningene. Rosa skraverte områder viser temperaturutviklingen ifølge modellene når både naturlige og menneskelige endringer i klimapådrivere er inkludert.

Kilde: FNs klimapanel, fjerde hovedrapport 2007/miljøstatus.no

2.2.2 Klimaendringer

FNs klimapanel, fjerde hovedrapport inneholder seks scenarioer for klimaendringer i dette århundret, ut fra ulike forutsetninger om blant annet demografisk, økonomisk og teknologisk utvikling som resulterer i ulik utslippsutvikling. Fem av disse scenarioene gir en global oppvarming i det 21. århundre på 2,4 grader Celsius eller mer. Scenarioet med størst endringer (også størst utslipp) angir en mulighet for at temperaturen kan stige

med over 6 grader Celsius. Klimapanelets beste estimat for de seks scenarioene angir en temperaturøkning innen 2100 på mellom 1,8 og 4,0 grader Celsius i forhold til gjennomsnittsnivået i perioden 1980–1999. Den allerede observerte globale oppvarmingen fra 1850–1899 til 2001–2005 er 0,8 grader Celsius. Selv om utslippsveksten stanser umiddelbart, vil vi oppleve store klimaendringer fram mot 2100 som følge av tidligere utslipp og klimagassenes lange oppholdstid i atmosfæren.

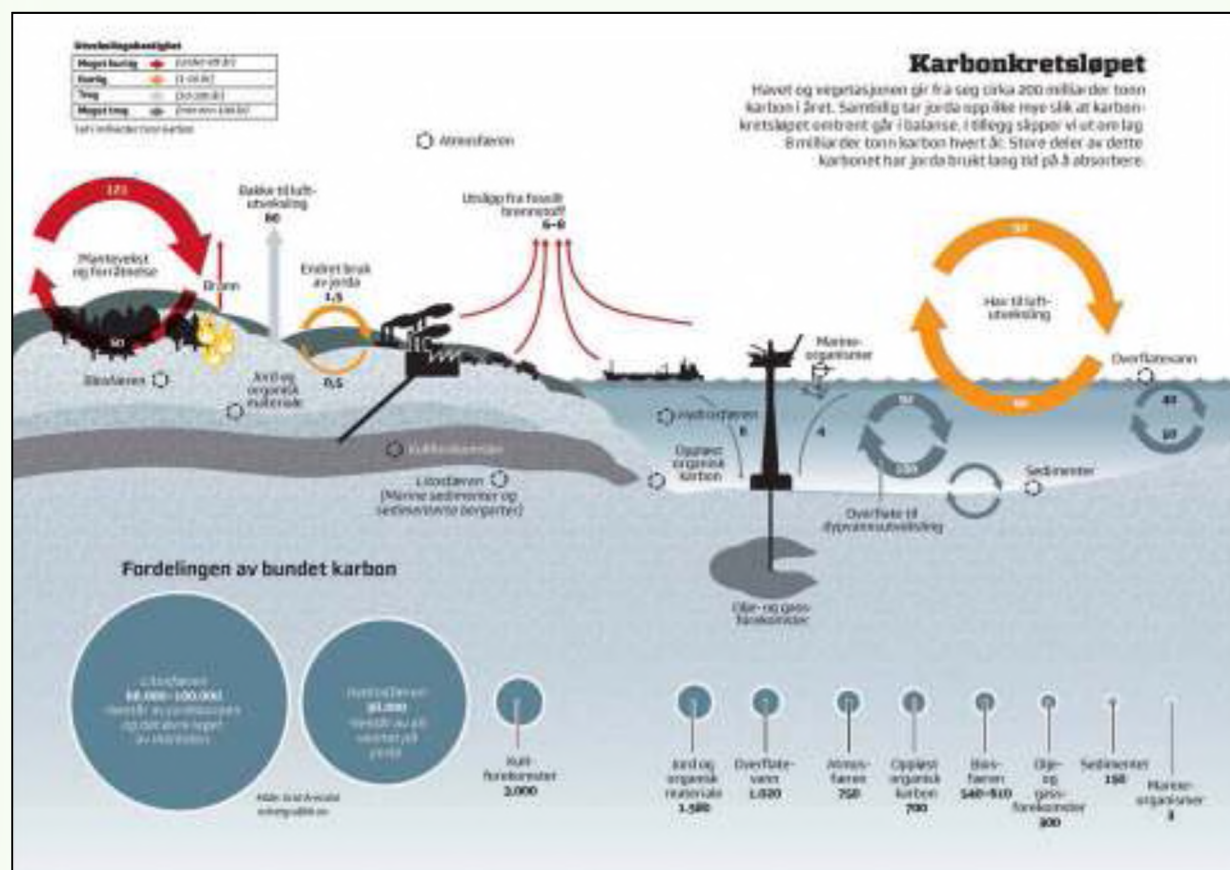
Boks 2.4 Karbonkretsløpet

Planter på landjorda og havet tar opp CO_2 . Her omdannes det gjennom fotosyntesen, til karbon (C) i organisk materiale og oksygen (O_2). En del av karbonet fra dødt plantemateriale blir lagret i jorda eller på havbunnen. Noe av dette brytes ned til karbondioksid (CO_2) eller som metan (CH_4) og frigjøres igjen. En annen del av karbonet omdannes langsomt videre og lagres som blant annet olje, gass og kull. Det er altså et naturlig kretsløp for karbon på jorda, med både opptak, lagring og frigjøring av CO_2 og metan. Opptak og utslipp i det naturlige kretsløpet har et stort omfang, i størrelsesorden 200 milliarder tonn karbon per år.

Avskoging, dyrking av jord og forringelse av naturområder og det marine miljø har redusert

de naturlige karbonlagrene, i jorda, og i planter på land og i havet. Etter den industrielle revolusjonen har også karbon lagret i kull, olje og gass blitt hentet opp, forbrent og dermed frigjort til atmosfæren. I denne perioden har vi observert en økning av CO_2 i atmosfæren. Dagens nivå er om lag 30 prosent over hva som antas å ha vært det høyeste nivået på en million år.

Havet, vegetasjon og jordsmonnet har hittil tatt opp vel halvparten av de menneskeskapte utslippene. Det marine miljø spiller en viktig rolle, og store mengder CO_2 bindes i vegetasjonen i havet. Et varmere og mer CO_2 -mettet hav vil etter hvert ta opp mindre CO_2 , og opptaket i framtida vil avhenge av blant annet klimaendringene, arealbruken og forvaltningen av naturen.



Figur 2.4 Karbonkretsløpet

Kilde: CICERO Senter for klimaforskning

I 2008 besluttet Klimapanelet å sette i gang arbeidet med sin femte hovedrapport. Rapporten er ventet i 2013–2014. Denne rapporten vil bygge på helt nye klimascenarier som er utviklet av klimamodellmiljøene i fellesskap. Sammenliknet

med tidligere rapporter vil femte hovedrapport legge mer vekt på å sammenstille forskning om klimaendringer og konsekvenser for bærekraftig utvikling, risikohåndtering og hvilke tiltak som kan settes inn. Dette gjelder både tiltak som

Boks 2.5 Klimamodeller

For å kartlegge framtidige klimaendringer er det utviklet flere scenarioer for utslipp av klimagasser. Antagelser om befolkningsvekst og økonomisk og teknologisk utvikling er viktige premisser i disse scenarioene. Utslippsscenarioene blir så lagt inn i klimamodeller som er verktøyet i arbeidet med å tallfeste klimaet i framtida. Klimamodeller er bygd opp av en rekke naturlover og sammenhenger, uttrykt som matematiske ligninger som blir løst på store datamaskiner. Grunnlaget – kunnskapen om de fysiske og kjemiske sammenhengene – sier for eksempel hva som bestemmer luft- og havtemperatur, hav-

strømmer og vinder, skydekke, nedbør og havis på jorda. Estimer for blant annet økte utslipp av klimagasser legges inn i modellene, som deretter beregner hvordan det globale klimaet kan utvikle seg i framtida. I bruken av klimamodeller må det alltid gjøres forenklinger, og det er viktig å presisere hva som er usikkerhetene.

Klimamodellene har siden de første ble utviklet på slutten av 1970-tallet blitt stadig mer avanserte, og inkluderer nå flere variabler. De nyere modellene bekrefter i hovedsak resultatene fra de tidlige modellene, men med større grad av sikkerhet.

bidrar til tilpasning til klimaendringene og tiltak som bidrar til reduserte utslipp av klimagasser. Den vil også basere seg på nye scenarioer for klimaendring. I femte hovedrapport har Klimapanelet som mål å legge fram mer detaljert regional informasjon, inkludert informasjon om blant annet værfenomener som monsuner og El Niño. Vannsystemet, karbonkretsløpet, isdekker og havnivåstigning vil bli arbeidet med på tvers av arbeidsgruppene. Nitrogenkretsløpet og sammenhengen mellom luftforurensninger og klima er også temaer som vil bli bedre dekket i rapporten. Det samme gjelder vitenskapelig kunnskap som er relevant i arbeidet med artikkel 2 i FNs klimakonvensjon. I denne artikkelen er det fastslått at man skal unngå farlige, menneskeskapte klimaendringer.

Klimapanelet legger også innimellom fram spesialrapporter. For eksempel ble det i mai 2011 lagt fram en spesialrapport om fornybare energikilders muligheter for å begrense klimaendringene. I november 2011 ble det lagt fram en spesialrapport om risikohåndtering ved ekstremvær og katastrofer.

Isdekket på Grønland mister ismasse tilsvarende 150–200 km³ i året. Også Vest-Antarktis viser tegn til økt tap av ismasse. Forskning etter at FNs klimapanel la fram sin 2007-rapport viser blant annet at økt smeltehastighet fra de to store isdekkene samt fra mindre breer, kombinert med utvidelse av vannmassene, kan gi en havnivåstigning på én meter eller mer i 2100. Estimaten er nå mye høyere enn i FNs klimapanels rapport fra 2007, som bare tok hensyn til utvidelsen av vannmassene, på grunn av det potensielt store bidraget fra smelting av landbasert is i dette århundret.

Det er betydelig usikkerhet knyttet til framtidig havnivåstigning som følge av klimaendringene.

2.3 Konsekvenser av klimaendringene

2.3.1 Innledning

Historien har vist at selv små temperaturendringer har hatt store konsekvenser. I middelalderen var klimaet på deler av den nordlige halvkule én til to grader varmere enn gjennomsnittstemperaturen i det 20. århundre, noe som gjorde det mulig for mennesker å bosette seg på Grønland. For om lag 125 000 år siden var sommertemperaturen i de nordlige områdene tre til fem grader høyere enn i det 20. århundre. I den perioden var om lag en tredjedel av Grønlandsisen smeltet, og havnivået stod fire til seks meter høyere.

De menneskeskapte klimaendringene vil kunne få store konsekvenser. Økning i havnivå, mer intense stormer og endringer i nedbørsmønstre forventes å ha store samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser. Verdens befolkning vil kunne oppleve ekstremvær som flom, hetebølger og tørke oftere og med høyere intensitet. Utsatte landområder vil bli oversvømt når havnivået stiger. Områder som allerede er tørre kan bli enda tørrere. Vannforsyning og jordbruksproduksjon blir satt under press mange steder. Klimaendringene kan dermed påvirke livsgrunnlaget for mange. Også flere sykdommer, som er knyttet til bestemte klimabetingelser, kan spre seg raskere. Særlig utviklingsland, som også er dårligst rustet for å tilpasse seg klimaendringene, vil rammes hardt.

Klimaendringene vil kunne ramme mange og påvirke helse, matsikkerhet og tilgangen på rent



Figur 2.5 Flom i Strondafjorden, Valdres

Foto: Øystein Søbye/Samfoto/NTB scanpix

drikkevann. Tilgang på, og behovet for, ferskvann vil bli sterkt berørt av klimaendringene. I Afrika kan mellom 75 og 250 millioner mennesker oppleve redusert tilgang på ferskvann som en følge av klimaendringene allerede i 2020. I mange afrikanske land vil jordbruksproduksjonen kunne bli alvorlig redusert. Også i deler av Asia forventes klimaendringene å forsterke belastningen i de områdene som allerede har knapphet på ferskvann.

For økosystemer vil klimaendringene kunne komme raskere enn systemene klarer å tilpasse seg. Klimaendringer vil kunne føre til utslettelse av arter og sammenbrudd av økosystemer. Klimapanelet regner det som sannsynlig at rundt 20–30 prosent av alle arter er i økt fare for utryddelse dersom global gjennomsnittstemperatur stiger med mer enn 2 grader Celsius. Begrensning av menneskeskapte klimaendringer er dermed nødvendig for å begrense skadevirkningene og bidra til at arter og økosystemer gis større mulighet til å tilpasse seg.

2.3.2 Store regionale variasjoner og ekstreme værhendelser

De globale klimamodellene beskriver først og fremst endringer i det globale klimaet. Et globalt gjennomsnittstall for temperatur gir ikke et tilstrekkelig bilde av klimaendringene vi kan forvente. Det er store regionale variasjoner, og dermed forskjellige utfordringer ulike steder i verden.

2.3.3 Klimaendringer i Norge og Arktis

Årsmiddeltemperaturen i Norge anslås å øke med 2,3 til 4,6 grader Celsius mot slutten av dette århundret sammenliknet med perioden 1961–1990. Temperaturen vil stige mest i innlandet og i nord. Årsnedbøren for hele landet vil øke. Vinternedbøren vil øke mest, inntil 40 prosent i deler av Sør-Norge. Dager med mye nedbør vil øke, både i antall og i nedbørmengde. Klimamodellene gir ikke grunnlag for å si noe sikkert om hvordan vindforholdene vil endre seg i våre områder. Havnivået vil trolig stige, noe som kan medføre store utfordringer langs kysten. I deler av landet vil

Boks 2.6 Britiske forskere advarer om konsekvensene av fire grader global oppvarming

Om den globale oppvarmingen fortsetter, er det en risiko for at store deler av regnskogen i Amazonas går tapt som følge av tørke og skogbrann. Forskere gjennomførte i 2009, på oppdrag fra den britiske regjeringen, en omfattende studie av hvilke konsekvenser det ville få om den globale gjennomsnittstemperaturen øker med 4 grader Celsius. Studiene viste at dette sannsynligvis vil få svært dramatiske konsekvenser. Blant annet vil sentrale deler av Amazonas kunne oppleve at temperaturen øker med 8 gra-

der Celsius, og at redusert nedbør vil kunne medføre omfattende skogdød og tap av noen av verdens mest artsrike økosystemer. Det er stor usikkerhet forbundet med denne typen studier, men de britiske forskningsmiljøene som står bak regnes blant verdens ledende fagmiljøer for klimamodellering. Mer informasjon om dette arbeidet finnes på hjemmesidene til det britiske meteorologiske instituttet, <http://www.metoffice.gov.uk/climate-change/guide/impacts/high-end>.

imidlertid stigningen begrenses av fortsatt landnivåstigning etter siste istid. Mer intense regnskyl vil kunne gi nye typer flommer enn de klassiske snøsmelteflommene vi har mest erfaring med i Norge. Det kan skje en forskyving av flommene utover året mot større flommer sent på høsten og sent på vinteren. Intense nedbørhendelser kan få betydning for utløsning av skred. Med nye nedbørmønstre kan det opptre skred i områder der det sjelden har forekommet før.¹

Selv om andre deler av verden er mer utsatt, vil klimaendringene ha betydelige konsekvenser for samfunnet og miljøet i Norge. Klimaendringene fører til økt flom- og skredrisiko. Dette er en

¹ Klima i Norge 2100, utarbeidet av Norsk klimasenter, et samarbeid mellom Meteorologisk institutt, Bjerknessenteret, Nansensenteret, Havforskningsinstituttet og Norges vassdrags- og energidirektorat, september 2009. Rapporten ble utarbeidet som ledd i arbeidet med NOU 2010:10 *Tilpassing til eit klima i endring*.



Figur 2.6 Demning i elv, Rånåsfoss kraftverk

Foto: Øystein Soby/Samfoto/NTB scanpix

Boks 2.7 Sukkertaren langs norskekysten

Den store, skogdannende sukkertaren (*Saccharina latissima*) har vært en vanlig tareart langs hele norskekysten. I dag er de store sukkertareskogene sterkt redusert langs indre kyst av Skagerrak og forekomsten er redusert i enkelte områder i Rogaland og Hordaland. Mange steder er tareskogen erstattet av nedslammede matter av trådalger. Årsakene til nedgangen er sannsynligvis sammensatte, men klimaendringer har trolig bidratt. Tang- og tareskogene skaper rom for et rikt biologisk mangfold og har en produksjon som går inn i mange næringskjeder.

De er blant klodens mest produktive økosystemer og kan sammenliknes med undersjøiske regnskoger. Ettersom arten nå har svært lave forekomster over store kyststrekninger kan sukkertare sies å ha mistet mye av sin økologiske betydning i kystsonen. Når tareskogen reduseres, avtar også havområdets evne til å binde CO₂. Den negative utviklingen ser imidlertid ut til å ha bremset opp de siste årene, slik at det ikke er grunnlag for å hevde at sukkertaren er truet som art eller naturtype.



Figur 2.7 Sukkertare

Foto: Steinar Myhr/Samfoto/NTB scanpix

utfordring for blant annet samferdselssektoren, og vil medføre behov for mer vedlikehold og større investeringer. Vassdrag og kraftproduksjon vil påvirkes av klimaendringer.

Mer nedbør kan på den ene siden bidra til økt energiproduksjon. Mildere vintre vil gi lavere fyringskostnader. På den andre siden vil hyppigere tilfeller av ekstremvær kunne gjøre samfunnskritisk infrastruktur som elektrisitetsnett, vannmagasiner og kraftanlegg mer utsatt for belastninger og skade. Temperaturendringene

påvirker også havmiljøet, noe som kan få store konsekvenser for fiskeri- og havbruksnæringen. Produktiviteten i jord- og skogbrukssektoren vil kunne øke på grunn av lengre vekstsesong og økt konsentrasjon av CO₂ i atmosfæren. Høyere temperatur vil kunne øke utbredelsen av enkelte sykdommer. Smitterisikoen øker fordi noen arter sprer seg raskere og øker i antall ved høyere temperatur. I tillegg er det sikkerhetsmessige utfordringer knyttet til globale næringer som for eksempel skipsfart.



Figur 2.8 Overvåkning av isen i Arktis gir viktige bidrag til klimaforskningen

Foto: Stein Tronstad/Norsk Polarinstitut

Klimatilpasning handler også om å utnytte de mulighetene som følger med klimaendringene. Næringslivet opplever at klimaendringer påvirker deres handlingsrom. Ismeltingen i Arktis kan gi nye muligheter for skipsfart og utnytting av nye ressurser, siden stadig større områder i Arktis blir isfrie om sommeren. Når et isfritt Arktis åpner for næringsaktivitet, må imidlertid dette veies opp mot sårbarheten økt aktivitet medfører for natur og samfunn.

For en nærmere redegjørelse om konsekvenser og behovet for tilpasning i Norge vises det til NOU 2010:10 Tilpassing til eit klima i endring. Regjeringen vil legge fram en egen stortingsmelding om konsekvenser og tilpasning til klimaendringene i Norge.

Oppvarmingen og endringene forventes å bli størst i Arktis. Klimaendringene i Arktis kan utløse tilbakekoblingsmekanismer som påvirker det globale klimaet, jf. boks 2.3.

Det er svært stor usikkerhet rundt hvilken effekt klimaendringene vil ha på havstrømmene i våre områder, blant annet Den nordatlantiske drift (populært kalt Golfstrømmen). Enkelte teorier har gått ut på at økt tilførsel av ferskvann fra ismelting vil forstyrre transporten av varmt og salt vann nordover. Disse teoriene er imidlertid

omstridte, og vi har så langt ingen indikasjoner på svekkelse av vanntransporten utover det som kan følge av normal periodisk syklus.

Blant annet på grunn av den lange levetiden CO_2 har i atmosfæren, vil selv drastiske reduksjoner i utslippene ikke være tilstrekkelig til å bremse opp avsmeltingen av Arktis på kort sikt. Det mangfoldige og unike dyre- og plantelivet i Arktis vil bli påvirket på flere måter. Mange av de polare artene er tilpasset helt spesielle forhold og vil trolig gå tapt når det blir varmere. Samfunn i Arktis har allerede måttet tilpasse seg klimaendringene. Tradisjonelle fangstmetoder og levesett er mange steder truet. Det er ventet økt erosjon og tining av permafrost, med risiko for skade på hus og veier.

Fordi kaldt vann løser mer CO_2 vil det kalde havet i nordområdene ta opp mer CO_2 enn havområder lengre sør. Med økt innhold av CO_2 i atmosfæren vil kaldt hav i våre områder ta opp økte mengder CO_2 . Havet spiller en nøkkelrolle i det globale karbonkretsløpet og økt opptak kan få stor betydning for livet i havet. Når lufta over havet blir mer CO_2 -rik fører dette til et direkte opptak av mer CO_2 i overflatevannet. Resultatet er en reduksjon av sjøvannets pH, og prosessen er kjent som havforsuring. Virkningene av havforsuring på

Boks 2.8 Irreversible klimaendringer og vippepunkter

Vippepunkter er et noe upresist begrep for et punkt fra hvor en relativt liten tilleggspåvirkning fører til en relativt sett mye større endring av klimasystemet, det vil si at effekten blir større enn den ville vært før dette vippepunktet var nådd. Dersom slike vippepunkter overskrides kan det forårsake irreversible klimaendringer, og den globale oppvarmingen kan skyte fart på en måte som det er umulig å stanse.

En irreversibel prosess kan være om global oppvarming fører til tining av permafrost på land og såkalte metanhydrater på havbunnen. I permafrosten i nordområdene og i metanhydrater på havbunnen er det lagret store mengder av klimagassen metan. Når oppvarmingen når et visst nivå, vil dette tine permafrosten slik at metanet frigjøres til atmosfæren. Hvis denne selvforster-

kende prosessen kommer i gang, er det svært vanskelig å stanse den.

En annen irreversibel prosess kan være akselererende smelting av de store isdekkene på Grønland og Antarktis. I Klimapanelets fjerde hovedrapport antar man at de vil smelte med jevn fart. Nyere forskning viser at smeltingen går stadig raskere på Grønland. Grunnen er en kombinasjon av varmere somre, høyere havtemperatur og økt havnivå samt økte smeltevannsmengder. Økt smelting av isdekkene på Grønland og Antarktis vil ha svært store konsekvenser, og vil i praksis være irreversibel. Kunnskapen om disse fenomenene er begrenset, men sannsynligheten for at de skal inntre øker med graden og varigheten av den globale oppvarmingen.

marine organismer er ennå usikre, men det er klart at ulike organismer reagerer svært forskjellig på havforsuring. Særlig utsatt er organismer med kalkskall. Dette er ventet å ville påvirke strukturen og funksjonaliteten til marine økosystemer og kan få betydelige konsekvenser også for høstbare marine ressurser.

2.4 Kilder, utslipp og behovet for utslippsreduksjoner

2.4.1 Utslipp av klimagasser, sot og avskoging

Forbrenning av fossile energibærere og avskoging er de viktigste menneskeskapte årsakene til utslipp av klimagasser og de påfølgende klimaendringene vi har observert de siste 50 årene. CO₂ er den viktigste menneskeskapte klimagassen, og disse utslippene stammer hovedsakelig fra forbrenning av fossile energibærere. Menneskeskapte utslipp av metan domineres i global sammenheng av utslipp fra nedbrytning av organisk materiale hos drøvtyggere, på rismarker og i avfallsfyllinger. Utslippene av lystgass stammer først og fremst fra nedbrytning av nitrogenforbindelser på jordbruksarealer og ved industriell produksjon av blant annet nitrogengjødsel og nylon. De fluorholdige gassene, perfluorkarboner (PFK), hydrofluorkarboner (HFK) og svovelheksafluorid (SF₆), er også klimagasser. Aluminiumsindustrien er en viktig kilde til PFK, mens kuledeanlegg og brannslukningsutstyr er viktige kil-

der til HFK. SF₆ brukes blant annet i metallindustrien og i elektrisk utstyr.

Det er også utslipp av andre klimagasser, både naturlige og menneskeskapte. Ozon har en oppvarmende effekt i den nederste delen av atmosfæren (troposfæren) og noen typer partikler, som sot, bidrar også til global oppvarming.

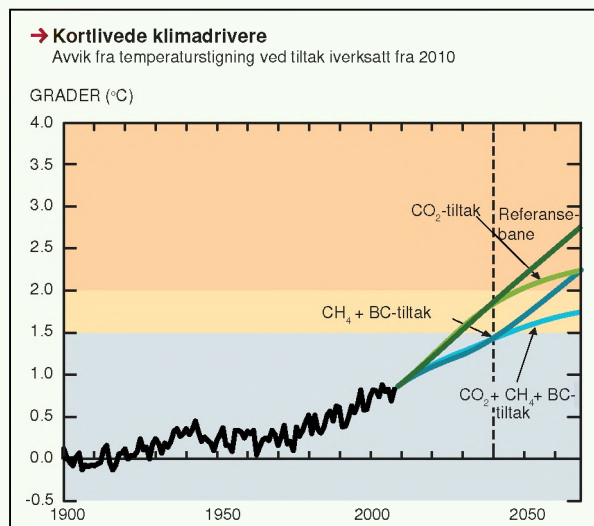
Metan (CH₄), bakkenært ozon (O₃) og partikler som inneholder sot (black carbon) kalles kortlivede klimapådrivere. Disse stoffene bidrar i likhet med CO₂ til global oppvarming, men oppholder seg betydelig kortere tid i atmosfæren. Sot bidrar til global oppvarming, både når den er i atmosfæren, men trolig enda mer når den legger seg på snø og is og forsterker smelting. Når snø og is forsvinner, øker mengden innstråling fra sola som absorberes i jord og hav. Ozon og sot medfører også helseskader og for tidlig død. Matsikkerheten kan trues som følge av reduksjon i avlingene på grunn av ozonforurensning. Nyere forskning har vist at reduserte utslipp av sot og ozon vil kunne ha rask virkning og bidra til å begrense global oppvarming, jf. boks 2.9.

FNs klimapanel anslo i 2007 at avskoging og skogforringelse, i all hovedsak i utviklingsland, gir årlige utslipp av 8,4 milliarder tonn CO₂, eller 17,4 prosent av de samlede, menneskeskapte utslippene av klimagasser.² Ny kunnskap kan tyde på at denne andelen er noe redusert, og det er ventet at FNs klimapanel vil presentere nye anslag i femte hovedrapport i 2013.

² FNs klimapanel, fjerde hovedrapport, arbeidsgruppe 3

Boks 2.9 Kortlivede klimadrivere

En studie fra FNs miljøprogram i 2011 viser hvordan muligheten for å overholde togradersmålet øker om man inkluderer kontroll av kortlivede klimapådrivere som sotpartikler og bakkenært ozon, inkludert O_3 -forløpere som metan (CH_4) og karbonmonoksid (CO), jf. figur 2.9.¹



Figur 2.9 Kortlivede klimadrivere

Kilde: United Nations Environment Programme/World Meteorological Organization, 2011/miljøstatus.no

¹ UNEP and WMO 2011 – Integrated Assessment og Black Carbon and Tropospheric Ozon: Summary for Decision Makers

Figuren viser observert avvik av temperatur fra før-industrielt nivå (1890–1910) fram til 2009 og deretter projeksjoner under ulike scenarier fram mot 2070. Rask implementering av et sett tiltak identifisert for kortlivede klimadrivere, *sammen med* tiltak for å redusere CO_2 -utslipp (grønn linje), vil øke sjansene for å overholde togradersmålet.

Luftforurensningen kan påvirke klimaet i tillegg til at de er skadelige for helse og miljø. Slike stoffer er for eksempel ozon, nitrogen, flyktige organiske forbindelser, karbonmonoksid, svovel og partikler. Mens noen av disse stoffene bidrar til økt oppvarming av atmosfæren, vil utslipp av svovel som omdannes til sulfatpartikler i atmosfæren spre sollys og bidra til avkjøling. Utslipp av primærpartikler eller partikler som dannes i atmosfæren kan virke oppvarmende eller avkjølende avhengig av deres sammensetning og de fysiske og kjemiske prosesser de inngår i. Tilsvarende påvirker klimagasser som metan nivået av ozon.

Noen tiltak kan redusere utslipp av klimagasser og samtidig bidra til mindre luftforurensning. Energieffektivisering kan være et slikt vinn-vinn tiltak.

2.4.2 Globale utslipp

Utslippene av klimagasser øker, og de siste 15 årene har konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren økt raskere enn tidligere. Konsentrasjonen av CO_2 i atmosfæren måles i deler per million (parts per million) og forkortes ppm. Konsentrasjonen av CO_2 i atmosfæren er nå rundt 390 ppm. I St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk, ble det referert til at konsentrasjonen den gang var rundt 380 ppm. Til sammenlikning var konsentrasjonen 280 ppm i førindustriell tid. Når avskoging ikke regnes inn, skyldes størstedelen av opphopningen i atmosfæren utslipp fra industri-land. Globale utslipp av klimagasser steg mye fra 1995 til 2005. Det er ikke de rikeste landene som står for utslippsveksten, men det er land som Kina, India og andre utviklingsland som bidrar mest. Nyere tall og estimater tyder på at de globale utslippene økte mer enn 5 prosent i 2010, etter en svak nedgang i 2009 som følge av finans-krisen.³

Utslippsprofilen i det enkelte land er styrt av blant annet landets næringssammensetning, energisystem og velstandsnivå. I hvor stor grad mennesker påvirker klimaet gjennom utslipp av klimagasser avhenger blant annet av befolkningsvekst, forbruksmønster, energiforbruk og transportomfang.

Det meste av den veksten som har foregått i utviklingslandene, har vært basert på samme forbruk av naturressurser og utslipp som vestlige land har hatt. Kina har passert USA som det landet som totalt slipper ut mest CO_2 , men fortsatt har USA et vesentlig høyere utslipp per innbygger enn Kina.

Industrilandene har historisk sett stått for om lag tre firedeler av verdens utslipp av klimagasser. USA alene har stått for nesten 30 prosent av utslippene. Denne situasjonen er imidlertid i ferd med å

³ Olivier, Janssens-Maenhout, Peters, Wilson: Long-term trends in global CO_2 emissions, 2011 report, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, The Hague, 2011

endres. Utslippene i utviklingsland er nå i sterk vekst, mens utslippene i den industrialiserte verden er redusert. I 2005 var industrilandenes samlede utslipp om lag to femdel av de globale utslippene.

Det finnes ikke eksakte tall for de samlede globale utslippene av klimagasser. Det er stor usikkerhet omkring utslipp av andre gasser enn CO₂ i utviklingsland og opptak av CO₂ i skog. FNs klimapanel anslo i fjerde hovedrapport at de samlede globale utslippene i 2004 var om lag 49 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter. FNs miljøprogram legger til grunn at de globale utslippene i 2010 var om lag 48 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter.⁴ Tallene omfatter ikke utslipp eller binding av CO₂ i jordsmonn, skog eller hav.

World Resources Institute har i mange år samlet og analysert data om globale utslipp av klimagasser.⁵ Deres studier viser at utslippene av CO₂ har økt med om lag 42 prosent fra 1990 til 2008.

⁴ Bridging the Emissions Gap, United Nations Environmental Programme (UNEP), 2011

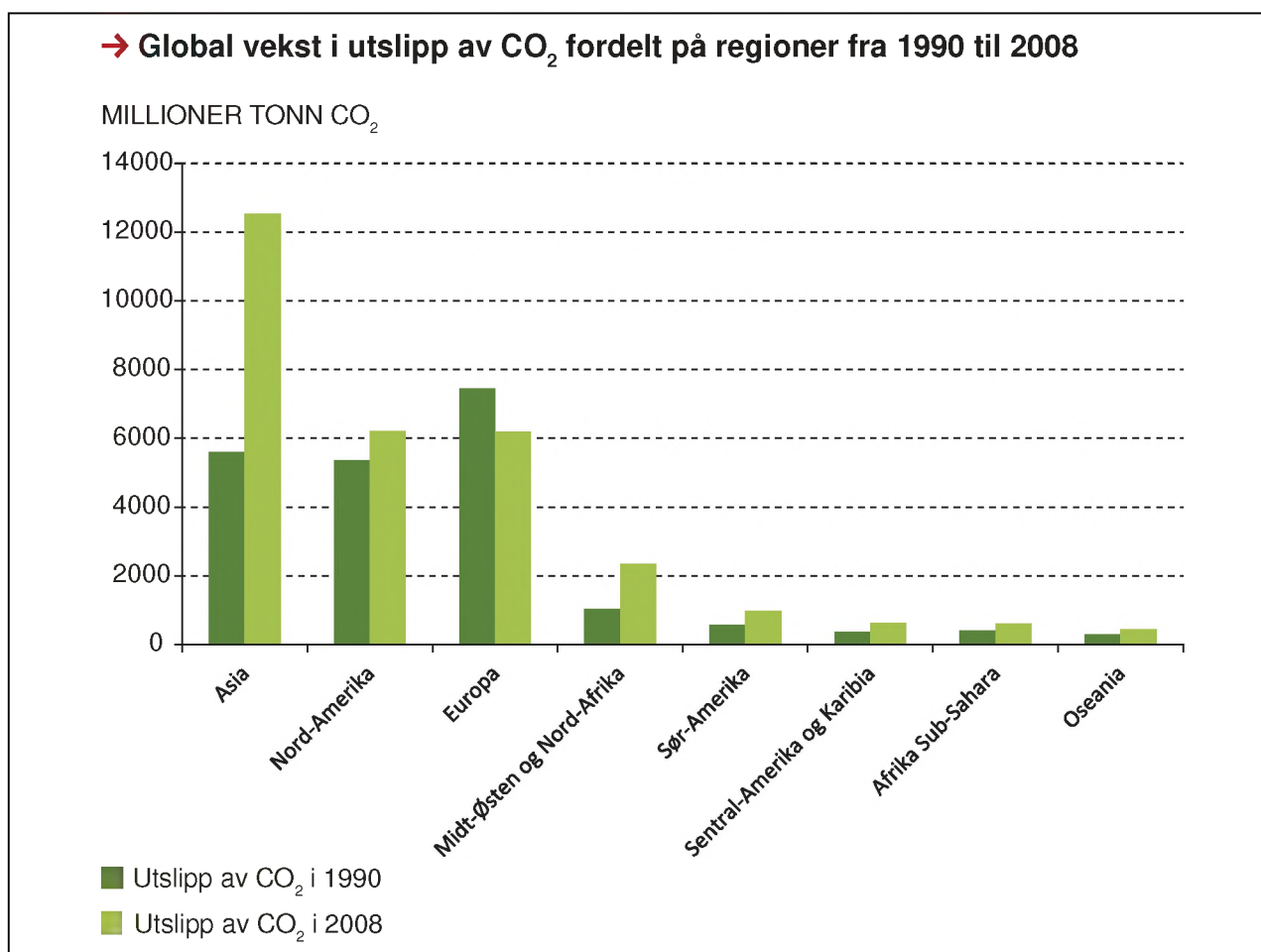
Dette tallet skjuler imidlertid store regionale forskjeller. Mens utslippene i Asia er mer enn doblet fra 1990 til 2008, har utslippene i Europa falt 17 prosent i samme periode. I Nord-Amerika økte utslippene med 16 prosent i perioden, jf. figur 2.10.

Ifølge World Resources Institute sto kraft- og varmeproduksjon ved blant annet kullkraftverk, alene for mer enn en firedel av de globale utslippene (29 prosent) i 2005, jf. figur 2.11. Annen industri sto for nær 17 prosent. Jordbruk sto dette året for 14 prosent, mens transport var ansvarlig for drøye 12 prosent.

2.4.3 Norske historiske utslipp

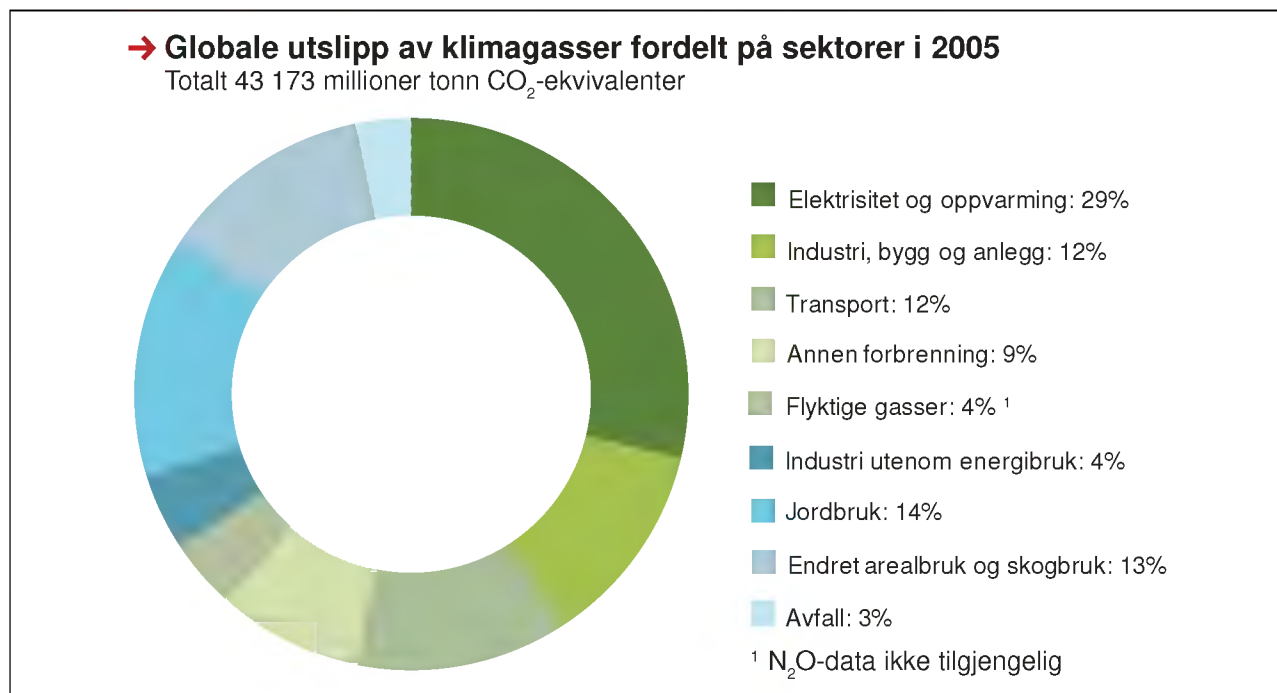
Utviklingen i utslippene av klimagasser har i Norge de siste 40 årene særlig vært preget av at vi har bygget opp en betydelig petroleumssektor. I

⁵ World Resources Institute er et uavhengig institutt basert i USA. Instituttet har et ledende fagmiljø for innsamling og analyse av globale utslipp av klimagasser.



Figur 2.10 Global vekst i utslipp av CO₂ fordelt på regioner fra 1990–2008

Kilde: World Resources Institute/CAIT, 2012/miljøstatus.no



Figur 2.11 Globale utslipp av klimagasser fordelt på sektorer i 2005

Kategorien *endret arealbruk og skogbruk* inkluderer avskoging.

Kilde: World Resources Institute, 2012/miljøstatus.no

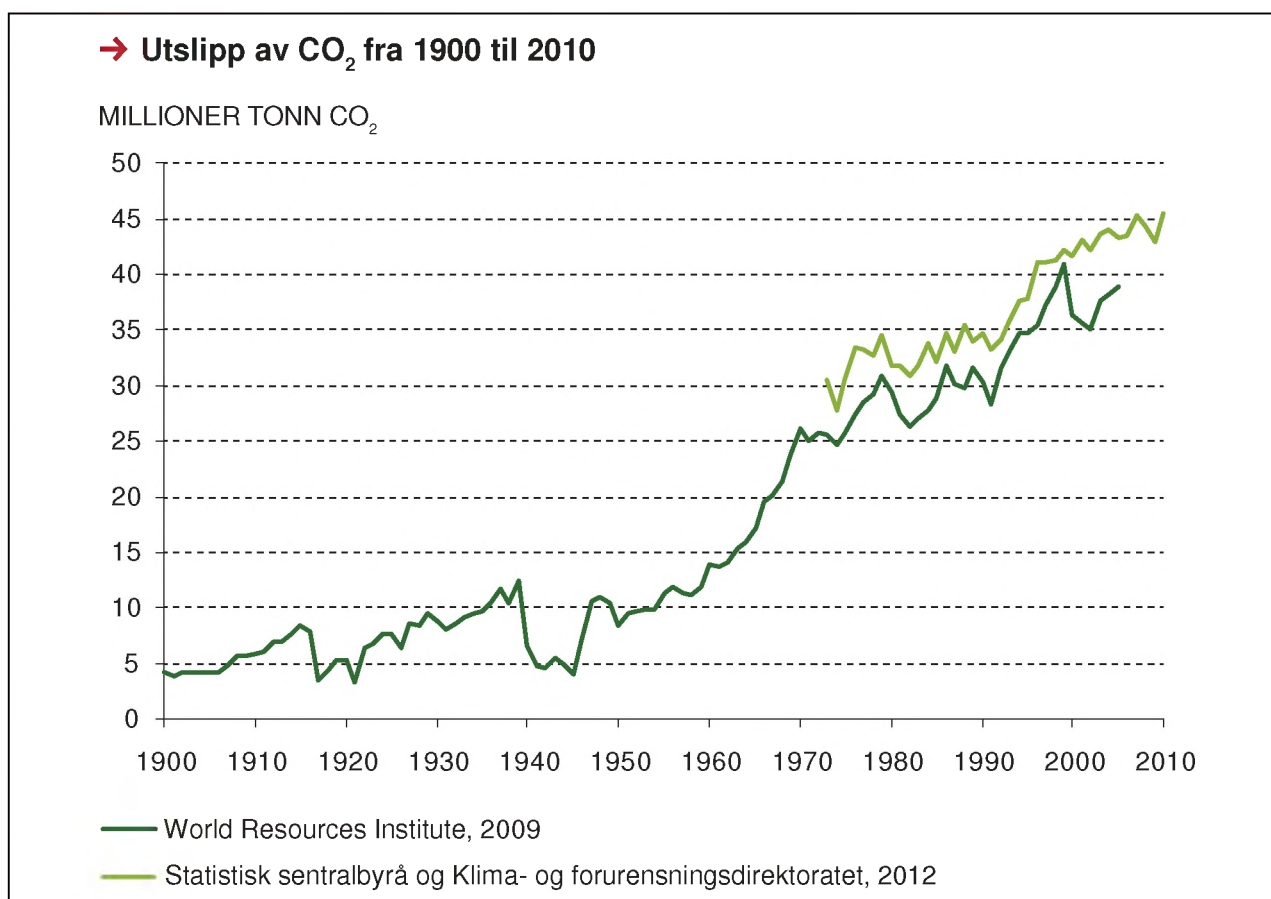
en tid hvor industriens utslipp av både klimagasser og andre miljøskadelige utslipp har gått ned, har veksten i olje- og gassutvinningen økt. I tillegg har utslippene fra transportaktiviteter økt betydelig. Klimagassutslipp fra norsk territorium var i 2010 på 53,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Dette svarer til om lag 0,1 prosent av verdens utslipp. Utslippene knyttet til utenriks luft- og sjøtransport som også er en del Norges økonomiske aktivitet omfattes ikke av Kyoto-forpliktelsen.

I år 1900 var industrialiseringen av Norge fortsatt i startgropa, et selskap som Norsk Hydro var fortsatt ikke grunnlagt, og store deler av industrien fikk sin energi fra fossekraft. Skipsfarten var i hovedsak drevet av seilskuter og transporten foregikk med hest. Bruken av fossile brenslere var begrenset, og dette preget naturlig nok utslippsnivået. Det offisielle norske utslippsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Klima- og forurensningsdirektoratet går ikke lenger tilbake enn 1973, men World Resources Institute har presentert estimater for CO₂-utslipp (ikke samlede klimagassutslipp) tilbake til 1900 (figur 2.12). Mens CO₂-utslippene var på 4,2 millioner tonn i 1900 og 8,4 millioner tonn i 1950, økte utslippene betydelig i etterkrigstiden. Da utslippsregnskapets tidsserier startet i 1973 var utslippene passert 30 millioner tonn, mens de i 2010 var på 45,4 millioner tonn CO₂. Med andre ord er utslippene blitt mer enn ti

ganger så store i 2010 som de var i år 1900. Det er imidlertid knyttet betydelige usikkerheter til de eldste estimatene.

Det er seks gasser eller grupper av gasser som inngår i klimagassregnskapet. Det største bidraget kommer fra klimagassen karbondioksid (CO₂) med 84 prosent av utslippene i 2010. Metan utgjør 8 prosent, lystgass utgjør 6 prosent, og fluorholdige klimagasser (HFK, PFK, SF₆) utgjør 2 prosent av det totale bidraget i 2010 omregnet i CO₂-ekvivalenter.

Samlede utslipp av klimagasser økte gjennom 1990-tallet, men har de ti siste årene ligget relativt stabilt. I 2010 var utslippene på samme nivå som gjennomsnittet for de ti foregående årene. Utslippene var på topp i 2007, men sank i 2008 og 2009, i hovedsak som følge av lavere aktivitetsnivå i industri og næringsliv etter finanskrisen og lavere aktivitetsnivå innen petroleumsvirksomheten. Noe av nedgangen kan også tilskrives regjeringens klimapolitikk og klimatiltak i industrien (blant annet reduserte utslipp fra Yaras produksjon av mineralgjødning og overgang til dieseldrevne personbiler). Økt økonomisk aktivitet igjen i 2010 bidro imidlertid til høyere utslipp fra industrien og transportsektoren. I tillegg førte en kald vinter med høye strømpriser til større utslipp fra bruk av fyringolje enn året før. Utslippene økte med 5 prosent fra 2009 til 2010.

Figur 2.12 Utslipp av CO₂ i Norge, 1900–2010

Kilde: Miljøverndepartementet 2012/miljøstatus.no

Boks 2.10 Geografisk avgrensing i klimagassregnskapet

Utslipp av klimagasser vil kunne skje i ulike faser av livsløpet til et produkt. For eksempel vil konsum av importerte varer ha ført til utslipp i andre land når de ble produsert, og bidra til utslipp fra transport både i utlandet og hjemme. For å håndtere disse utfordringene har man under FNs klimakonvensjon (UNFCCC) valgt å ansvarliggjøre utslipp der de skjer, når de skjer. Hvert enkelt land rapporterer (og regulerer) derfor utslipp ved kilden. Dette sikrer at utslipp bare telles én gang. Utslippene fra produksjon regnes med i klimagassregnskapet i det landet der produksjonen skjer. Utslipp i ulike faser av livsløpet til et produkt regnskapsføres i de sektorene hvor utslippene skjer – som i transportsektoren for transportutslipp, arealsektoren for uttak av trevirke, og i industrisektoren for

utslipp fra prosessering. Derfor er det slik at ved import av for eksempel klær til Norge føres utslippene fra produksjonen i produksjonslandet. Tilsvarende føres utslipp ved produksjon av olje og gass i Norge i vårt utslippsregnskap. Det er viktig å merke seg at det noen ganger er forskjell på hva som føres i utslippsregnskapet og hva som er dekket av en utslippsforpliktelse. I eksempelet med klær og olje over vil alle utslipp i teorien føres i klimagassregnskapet, men utslipp fra transport mellom land er unntatt fra Kyotoprotokollen. Videre har ikke landene i Asia, der en betydelig del av norsk import av klær kommer fra, noen utslippsforpliktelse under Kyotoprotokollen. Se også omtale av karbonlekkasje i kapittel 4.5.3.

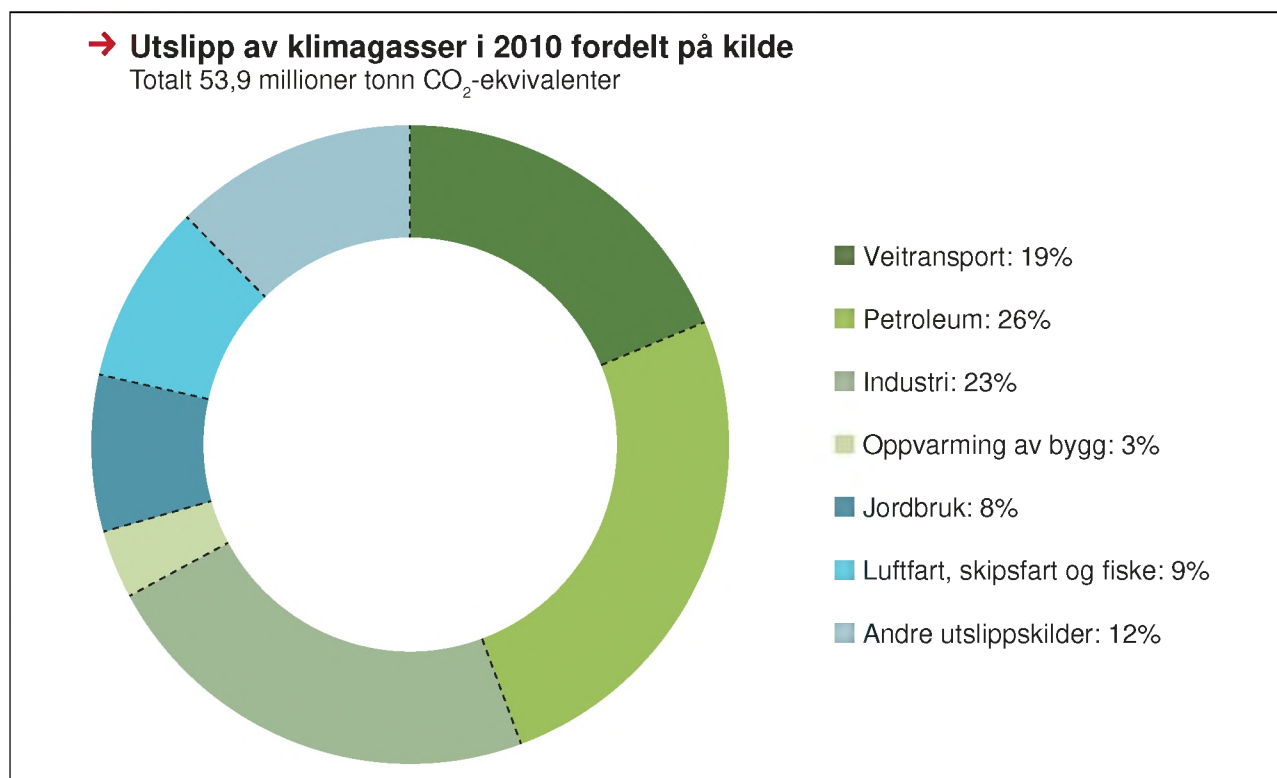
Figur 2.13 viser utslipp av klimagasser i 2010 fordelt på kilde. To tredjedeler av utslippene i 2010 skyldtes de tre hovedkildene *petroleumsvirksomhet, industri og veitransport*. Petroleumsvirksomheten er den største kilden med 26 prosent av utslippene, hvorav landanleggene sto for 17 prosent og installasjonene på sokkelen 83 prosent. Industrien og veitransporten sto for henholdsvis 23 og 19 prosent. Den siste tredjedelen av de norske utslippene dette året skyldtes innenriks luftfart, skipsfart og fiske som stod for 9 prosent. Jordbruk stod for 8 prosent, oppvarming av bygg stod for 3 prosent og andre utslipp stod for 12 prosent.

Figur 2.14 viser utslippsutviklingen for de største utslippskildene i Norge fra 1990–2010. I perioden 1990–2010 økte de norske klimagassutslippene med 8 prosent.

- Utslipet fra veitrafikk har økt med 30 prosent siden 1990.
- Prosessutslipp fra metallindustrien utgjør den største andelen av utslippene fra industri og bergverk. Utslipp fra industri og bergverk er redusert med 36 prosent siden 1990. Denne reduksjonen er i hovedsak en følge av nedleggelse av magnesiumproduksjon, omstrukturering og tekniske tiltak i metallindustrien og da

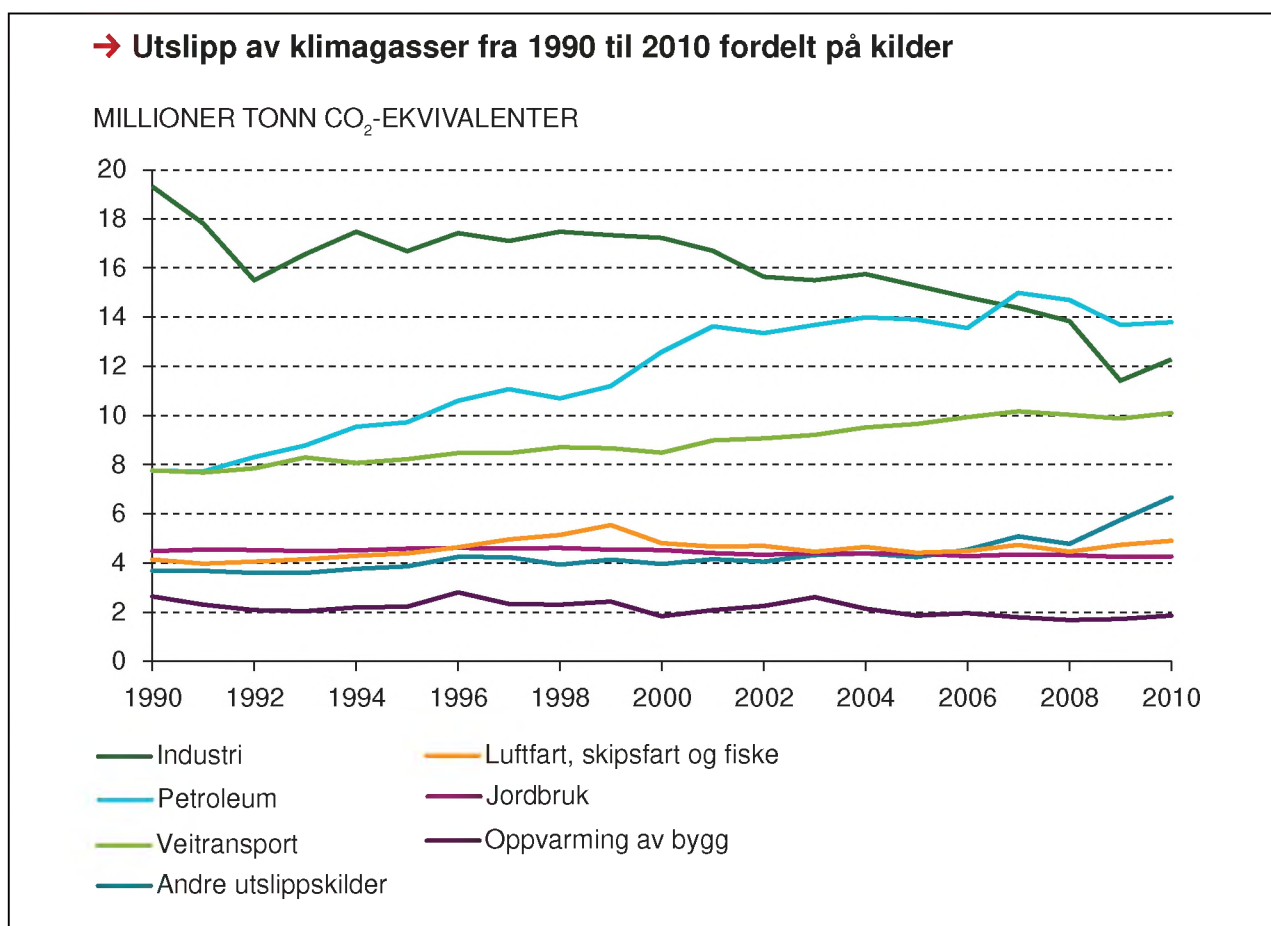
særlig i aluminiumproduksjon og tekniske tiltak i mineralgjødselindustrien.

- Utslipp fra petroleumsvirksomheten, som inkluderer forbrennings- og prosessutslipp fra offshoreinstallasjoner og landanlegg (i hovedsak gassterminaler), utgjorde 26 prosent av de samlede norske utslippene i 2010. Utslippene fra installasjonene offshore dominerer fortsatt disse utslippene, selv om utslippene fra disse har vist en nedadgående trend siden begynnelsen av 2000-tallet. Utslippene fra landanleggene har økt på grunn av økt aktivitet ved gassterminalene. Utslippene fra petroleumsvirksomheten er økt med 78 prosent siden 1990.
- Energiforsyning er i figur 2.14 inkludert under *andre utslippskilder*. I forhold til de fleste andre land har Norge svært lave utslipp fra innenlandsk stasjonær energiforsyning. Det skyldes at elektrisitet står for en stor andel av energiforbruket og at norsk elektrisitetsproduksjon i all hovedsak er vannkraft. Utslippene har økt de siste årene først og fremst på grunn av økt drift av gasskraftverket på Kårstø og åpning av et nytt kraftvarmeanlegg på Mongstad. Utslippene fra fjernvarmeanleggene kommer av fossilt restavfall og noe fossilt brensel.
- Utslipp av metan og lystgass fra jordbruk har vært relativt stabile siden 1990.



Figur 2.13 Utslipp av klimagasser fordelt på kilder, 2010

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus.no



Figur 2.14 Utslipp av klimagasser fordelt på kilder, 1990–2010

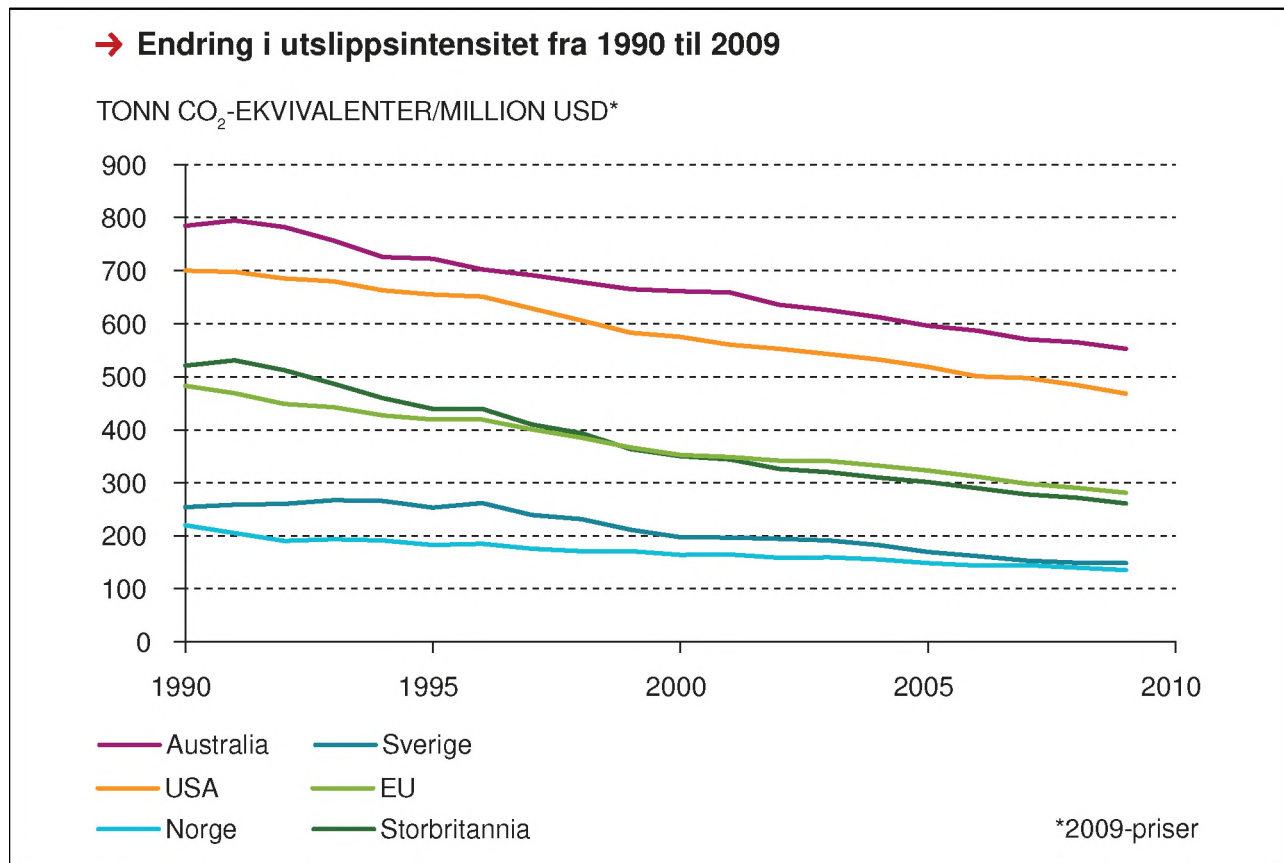
Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus.no

- Utslipp fra oppvarming av bygg (boliger, næringsbygg og driftsbygninger) har vist en nedadgående trend siden 1990. Dette skyldes blant annet overgang til elektrisitetsbasert oppvarming inkludert varmepumper og tilkobling til sentrale energisystemer som fjernvarme, samt energieffektivisering.
- Utslipp fra avfallsdeponier viser en nedadgående trend på grunn av økt oppsamling og avbrenning av deponigass og mindre nedbrytbart avfall på deponiene.

Utviklingen i utslipp per enhet bruttonasjonalprodukt (utslippsintensitet) reflekterer en kombinasjon av endringer i næringsstruktur, teknologisk framgang og energi- og klimapolitikk som påvirker energieffektivitet og klimagassutslipp. Utslippene av klimagasser reduseres normalt i forhold til bruttonasjonalprodukt (BNP) etter hvert som tjenesteytende næringers andel av økonomien øker. I internasjonal sammenheng har Norge og andre nordiske land hatt en sterk virkemiddelbruk. Dette har bidratt til å begrense veksten i kli-

magassutslippene, og nedgangen i utslippsintensitet har vært sterkere enn i de fleste andre industriland. Nedgangen i utslippsintensitet i Norge har vært noe mindre enn i Sverige, men litt høyere enn for EUs 15 første medlemsland samlet. Det er store forskjeller i landenes utslippsintensitet, jf. figur 2.15. I USA og Australia er klimagassutslippene per enhet BNP fortsatt mye høyere enn i de fleste andre vestlige land. Norge har en forholdsvis lav utslippsintensitet sammenliknet med andre industriland, blant annet som følge av stor tilgang på fornybar energi. En større befolkning og høyere bruttonasjonalprodukt bidrar, isolert sett, til økte klimagassutslipp.

I Nasjonalbudsjettet 2011 ble det presentert oppdaterte framskrivninger av utslipp til luft. Utslippene av klimagasser ble anslått å øke til 57,5 millioner tonn i 2020 og deretter avta til 53,0 millioner tonn i 2030. Siden Nasjonalbudsjettet 2011 er anslagene for petroleumsvirksomheten nedjustert for 2020 og oppjustert for 2030, og det er også gjort metodeendringer i anslagene for utslipp fra avfallsforbrenning. De oppdaterte anslagene til-



Figur 2.15 Endring i utslippsintensitet, 1990–2010

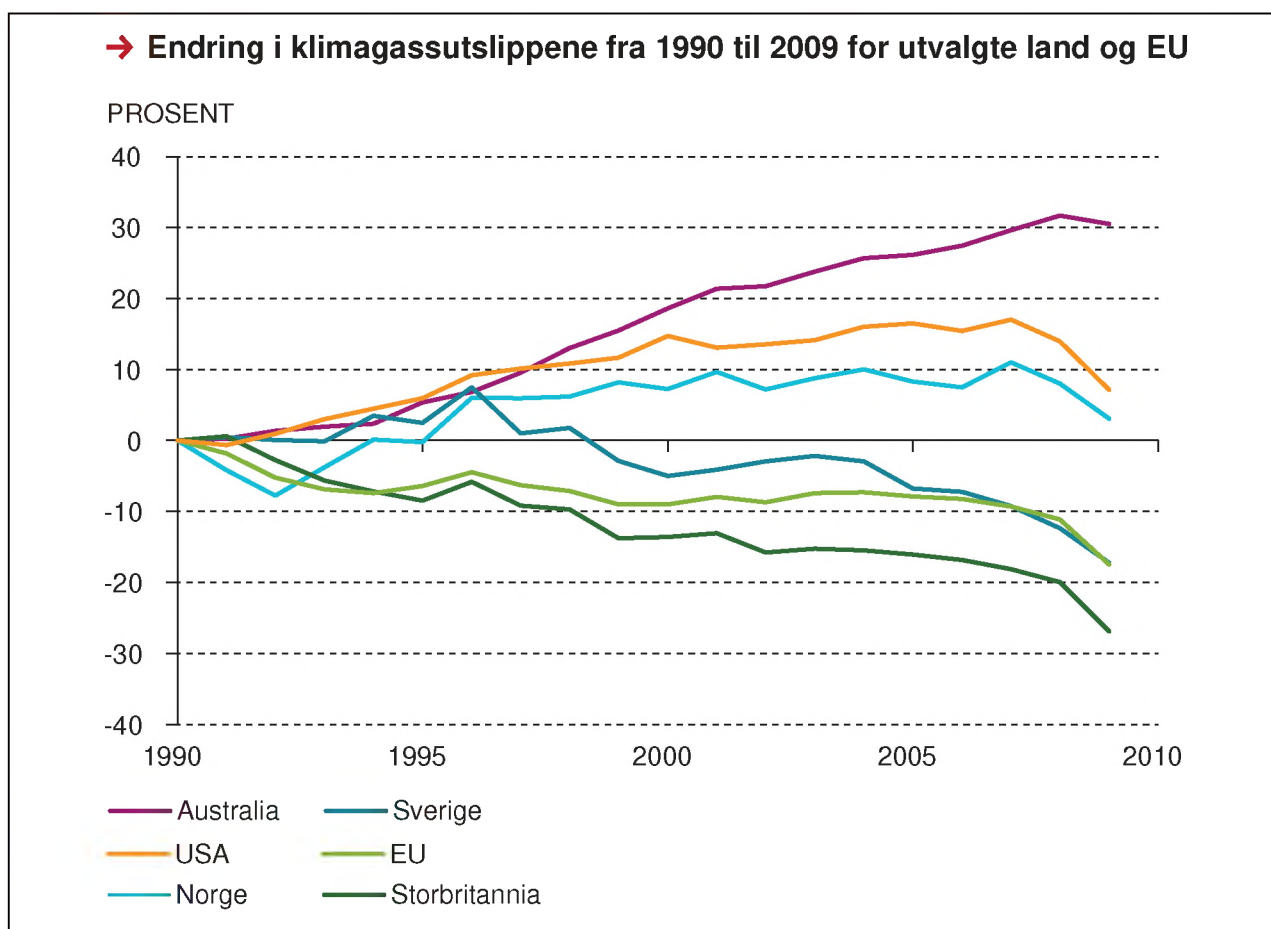
Figur 2.15 viser endring i utslippsintensitet i perioden 1990–2009 for utvalgte land og EU. Med et lands utslippsintensitet menes tonn utslipp av klimagasser i CO₂-ekvivalenter per enhet bruttonasjonalprodukt. Både Norge og Sverige hadde alt i 1990 lav utslippsintensitet sammenlignet med alle andre land. Siden 1990 er likevel utslippsintensiteten for Norge redusert med om lag 36 prosent. Selv om andre land har redusert utslippsintensiteten like mye eller mer enn Norge er fremdeles Norges utslippsintensitet sammen med Sveriges betydelig lavere enn andre lands. Reduksjonen i utslippsintensitet skyldes blant annet endret næringsstruktur, endret sammensetning av energivarebruken, energieffektivisering og andre tiltak og virkemidler for å redusere utslippene. Dette har bidratt til å dempe veksten i klimagassutslippene samtidig som verdiskapingen har økt. Dermed har verdiskapingen økt mer enn utslippene.

Kilde: European Environment Agency, 2012/miljøstatus.no

Tabell 2.1 Utviklingen i klimagassutslipp, utslippsintensitet, BNP og befolkning 1990–2009 (prosentvis endring)

	Klimagassutslipp CO ₂ -ekvivalenter	Utslippsintensitet (utslipp BNP)	BNP per innbygger	Befolkning
Australia	30,5	-29,6	44,9	27,9
USA	7,2	-33,2	30,4	22,9
Norge	3,1	-38,5	47,0	14,0
Storbritannia	-26,9	-49,8	35,0	8,0
Sverige	-17,2	-41,5	30,4	8,5
EU	-17,4	-48,8	34,2	5,7
EUs 15 første medlemsland (EU15)	-12,7	-36,7	27,2	8,5
EUs 12 siste medlemsland (EU12)	-32,7	-69,3	127,8	-3,7

Kilde: Finansdepartementet



Figur 2.16 Endring i klimagassutslippene for utvalgte land og EU, 1990–2009

Figur 2.16 viser hvordan utslippene av klimagasser har endret seg i utvalgte land fra 1990 til 2009. De faktiske utslippene varierer mellom landene. Utslippene i 1990 er satt til 1 for å framheve endringene i perioden.

Kilde: European Environment Agency, 2012/miljøstatus.no

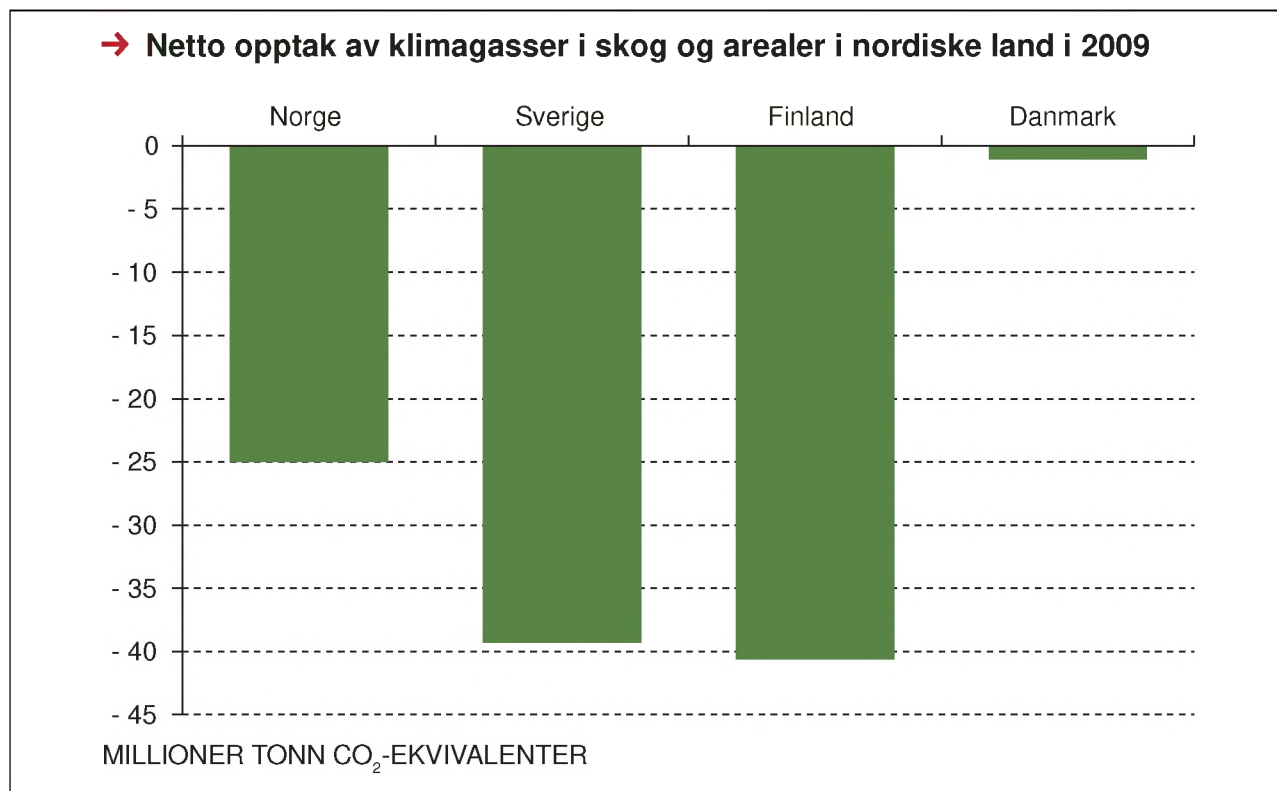
sier at norske utslipp i 2020 vil ligge på 56,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, med en videreføring av dagens virkemiddelbruk. En normalisering av veksten i norsk og internasjonal økonomi og stigende utslipp fra petroleumssektoren vil bidra til å trekke utslippene opp fram mot 2020. Se nærmere omtale av utslippsframskrivninger i kapittel 4.4.1.

2.4.4 Opptak og utslipp i skog og andre arealer

Norge har et høyt årlig CO₂-opptak i skog på grunn av høy planteaktivitet etter andre verdenskrig og lav avvirkningsrate i forhold til tilveksten. Netto CO₂-opptak i skog har de siste årene vært på 27–36 millioner tonn CO₂-ekvivalenter årlig, når en inkluderer karbonlagring i biomasse, død ved og jord. Ut over dette er det også opptak og utslipp knyttet til andre arealer. Til sammenligning var de norske klimagassutslippene på 53,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2010. Årlig netto

CO₂-opptak vil fortsatt være høyt, men forventes å bli redusert noe i tiårene som kommer. Skogens rolle i nasjonal klimapolitikk er nærmere beskrevet i kapittel 9.

Også andre land har høye årlige netto opptak i skog og andre arealer. Figur 2.17 under sammenligner netto opptak i sektoren arealbruk, arealbruksendringer og skog (LULUCF – Land Use, Land Use Change and Forestry) i noen av de nordiske landene. I Norge har opptaket økt fra rundt 8,5 millioner tonn i 1990 til om lag 25 millioner i 2009. I Finland har det vært store variasjoner i nettoopptaket fra år til år. I 2009 var nettoopptaket rundt 40 millioner tonn. I Sverige har netto opptaket variert mellom 33–45 millioner tonn i året, og var i 2009 rundt 39 millioner tonn. Danmark har i mange år hatt årlige nettoutslipp fra sektoren, men hadde i 2009 et netto opptak på 1,1 millioner tonn. Det store norske nettoopptaket av CO₂ i forhold til skogressursenes størrelse skyldes i stor grad at Norge avvirker rundt 40 prosent av tilvek-



Figur 2.17 Nettoopptak av klimagasser i skog og arealer i nordiske land i 2009

Kilde: FNs klimakonvensjon 2012/miljøstatus.no

sten, mens utnyttelsesgraden i de øvrige nordiske land ligger i størrelsesorden 70–90 prosent.

2.4.5 Klimagasser og global middeltemperatur

Det overordnede målet i FNs klimakonvensjon er å stabilisere konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren på et nivå som avverger farlig menneskeskapt påvirkning av klimasystemet. Målet omfatter ikke bare en begrensning av hvor stor påvirkningen skal være, men også hastigheten. Målet skal nås i løpet av et tidsrom som gjør det mulig for økosystemer å tilpasse seg endringene, som sikrer at matproduksjonen ikke trues og gjør det mulig å utvikle økonomien på en bærekraftig måte.

Ifølge FNs klimapanel er det betydelige usikkerheter forbundet med å oversette et temperaturmål til hva en kan tillate av globale utslipp av klimagasser. Dette skyldes dels usikkerhet som ligger i klimamodellenes beregninger av respons på en gitt utslippsendring, men særlig antakelser om framtidig utslippsutvikling. Generelt kan en si at dess lenger en venter med å snu den globale utslippsveksten dess mer drastiske reduksjoner vil være nødvendig senere.

Undersøkelser blant annet av små luftflommer fra isprøver i Antarktis, viser at innholdet av CO₂ i atmosfæren over de siste 800 000 år har variert betydelig. I perioder med kaldt klima (istider) har konsentrasjonen av CO₂ vært ned mot 180 ppm. I varme perioder (mellomistidene) har konsentrasjonen økt til 300 ppm. Disse undersøkelsene viser også en klar sammenheng mellom endringer i atmosfærens innhold av CO₂ og temperaturendringene. Konsentrasjonen av CO₂ har økt med 39 prosent og ca. 100 ppm over de normale maksimumsnivåene i mellomistiden. Konsentrasjonen av metan har økt med rundt 151 prosent og konsentrasjonen av lystgass har økt med rundt 17 prosent. I tillegg kommer de syntetiske klimagassene.

For å kunne nå det overordnede målet til Klimakonvensjonen om å stabilisere konsentrasjonen av klimagasser på et nivå som avverger farlig menneskeskapt påvirkning av klimasystemet, må vi vite hva som er sammenhengen mellom konsentrasjon av klimagasser og effekt på klimasystemet. Den mest sentrale og mest sikre indikatoren er økning i global gjennomsnittstemperatur. FNs klimapanel har derfor gjort omfattende analyser av hvor stor temperaturøkning en viss økning i

Tabell 2.2 Stabiliseringsscenarioer i fjerde hovedrapport fra FNs klimapanel

CO ₂ -konsentrasjon ved stabilisering ¹	CO ₂ -ekvivalent konsentrasjon ved stabilisering ²	Når vi må nå utslippstoppen (toppår) for så å redusere utslippene	Endring i globale CO ₂ -utslipp i 2050 (% av 2000-utslipp)	Global gjennomsnittstemperatur-økning over før-industrielt nivå ved ekvilibrum	Global gjennomsnittlig havnivåstigning over før-industrielt nivå ved ekspansjon ³	Antall analyserte scenarier
Ppm	Ppm	År	Prosent	°C	meter	
350–400	445–490	2000–2015	-85 til -50	2,0–2,4	0,4–1,4	6
400–440	490–535	2000–2020	-60 til -30	2,4–2,8	0,5–1,7	18
440–485	535–590	2010–2030	-30 til +5	2,8–3,2	0,6–1,9	21
485–570	590–710	2020–2060	-10 til +60	3,2–4,0	0,6–2,4	118
570–660	710–855	2050–2080	+25 til +85	4,0–4,9	0,8–2,9	9
660–790	855–1 130	2060–2090	+90 til +140	4,9–6,1	1,0–3,7	5

¹ Den atmosfæriske CO₂-konsentrasjonen var på 379 ppm i 2005.

² Det beste anslaget for total konsentrasjon av CO₂-ekvivalenter for alle klimagasser med lang levetid er på omtrent 455 ppm (2005-tall), mens den tilsvarende verdien inkludert nettovirkningen av alle menneskeskapte virkestoffer, er på 375 ppm CO₂-ekvivalenter.

³ Havnivåstigning gjenspeiler kun bidrag fra utvidelsen av havvannet når det blir varmere (termisk ekspansjon). Havet vil fortsette å stige i mange århundrer etter at konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren er stabilisert. En langvarig termisk ekspansjon vil ifølge prognosene resultere i 0,2 til 0,6 m stigning per grad gjennomsnittlig temperaturøkning (i celsius) over for industrielle nivåer.

Kilde: FNs klimapanel fjerde hovedrapport, 2007

konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren vil gi.

Klimapanelets fjerde hovedrapport beskriver scenarioer for utslippsbaner som vil lede til stabilisering av klimagasskonsentrasjonen og middeltemperaturen på ulike nivåer. En stabilisering av klimagasskonsentrasjonen på 350–400 ppm CO₂ (445–490 ppm CO₂-ekvivalenter dersom vi inkluderer de øvrige klimagassene) antas å gi en stabilisering av middeltemperaturen på 2–2,4 grader Celsius over før-industrielt nivå. Se tabell 2.2 om stabiliseringsscenarioer.

Den globale gjennomsnittstemperaturen når klimasystemet igjen er i balanse, er forskjellig fra den forventede globale gjennomsnittstemperaturen ved stabilisering av klimagasskonsentrasjonene, fordi klimasystemet endrer seg sakte. I de fleste analyserte scenarioene forventes konsentrasjonen av klimagasser å stabiliseres mellom 2100 og 2150.

2.4.6 Behovet for utslippsreduksjoner for å unngå farlige klimaendringer

Gjennom Cancún-avtalen i 2010 nedfelte partene til Klimakonvensjonen et mål om at global temperaturøkning skal holdes under 2 grader Celsius sammenliknet med før-industrielt nivå. Tograders-

målet er en konkretisering av Klimakonvensjonens langsiktige mål om å stabilisere konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren, på et nivå som avverger farlig menneskeskapt påvirkning av klimasystemet, jf. omtalen i kapittel 3.4 om status i de internasjonale klimaforhandlingene.

I dag ligger den globale gjennomsnittstemperaturen om lag 0,8 grader Celsius over før-industrielt nivå. Ifølge FNs klimapanel vil de klimagassene som allerede er i atmosfæren, kunne bidra til en ytterligere temperaturoppgang på 0,6 grader Celsius slik at den samlede effekten av historiske utslipp alene vil være en oppvarming på om lag 1,4 grader Celsius. En grense på 2 grader Celsius er således et svært ambisiøst mål. En temperaturstigning på 2 grader Celsius er likevel så høy at vi vil oppleve konsekvenser av klimaendringer som vil medføre store utfordringer.

Togradersmålet krever omfattende utslippsreduksjoner. I fjerde hovedrapport fra FNs klimapanel ble det lagt til grunn at den globale utslippsveksten stanses senest i 2015, og at utslippene deretter reduseres. Denne konklusjonen tar utgangspunkt i en rekke forutsetninger om hva som er mulig å oppnå av globale utslippsreduksjoner i perioden fra 2015 til 2050. Jo lenger utslippsveksten får fortsette etter 2015, desto mindre sannsynlig blir det at verden vil lykkes med å sta-

bilisere global oppvarming i tråd med togradersmålet. Ifølge FNs klimapanel forutsetter et slikt mål en samlet global reduksjon på 50–85 prosent innen 2050 i forhold til 2000-nivået.

Med en antatt befolkning på 9 milliarder i 2050 tilsvarer dette utslipp på om lag 2 tonn per person i gjennomsnitt i 2050, som er omtrent det nivået der India befinner seg i dag. Industrilandene har større utslipp per innbygger enn utviklingslandene. Mens Asia hadde 4,4 tonn CO₂-ekvivalenter per innbygger i 2005, hadde industrilandene i gjennomsnitt utslipp på 14,5 tonn per innbygger. Til sammenlikning ligger Norge på rundt 11 tonn, jf. figur 2.18. Gjennomsnittet i EU er på om lag 10 tonn, Australia har utslipp på om lag 26 tonn per innbygger og USA på 23 tonn. Verdensgjennomsnittet i dag er om lag 7 tonn per innbygger. Det er imidlertid høye utslipp også i mange utviklingsland. Sør-Afrika har utslipp på rundt 10 tonn, Kina om lag 7 tonn. I praksis betyr dette at verdenssamfunnet må finne løsninger for å frakoble økonomisk vekst fra utslipp fra fossilt brensel. Dette er en krevende oppgave.

Uten nye tiltak ventes de globale utslippene av klimagasser å øke med rundt 50 prosent fram mot 2050, ifølge Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling.⁶ Den største utslippsøkningen ventes å finne sted i fremvoksende økonomier, og togradersmålet krever store utslippsreduksjoner også i utviklingsland. Det er stor usikkerhet

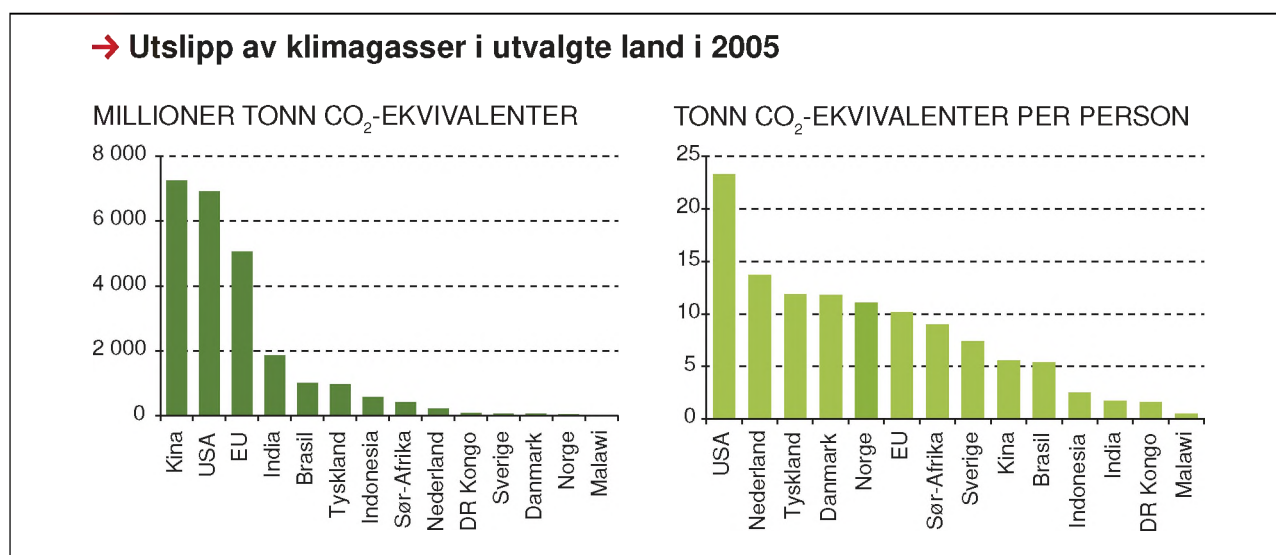
omkring slike beregninger. Usikkerheten er blant annet knyttet til forutsetninger om befolkningsmønster, økonomisk vekst og utbredelsen av ny utslippsfri teknologi langt fram i tid.

Ulike beregninger av hvor store utslippene bør være i 2020 for å ha en høy sannsynlighet for å holde global oppvarming under to grader viser at globale utslipp ikke bør overstige 44 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter. Om det legges til grunn at de globale utslippene er om lag 48 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter, er de altså 4 milliarder tonn større enn de bør være i 2020. En utslippsbane fram mot 2050 for å ha togradersmålet innen rekkevidde vil innebære at utslippstoppen nås før 2020 og at de globale utslippene deretter reduseres mellom 2 og 3 prosent årlig fram mot 2050.⁷

De målene for utslippsreduksjoner fram til 2020 som er lagt fram i forbindelse med FNs klimaforhandlinger, vil sannsynligvis innebære at utslippene i 2020 vil være større enn 48 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter. Det synes å være et betydelig gap mellom forventet utslippsbane ut fra vedtatt politikk, og en utslippsbane i tråd med det som anses nødvendig for å overholde tograders-

⁶ OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of inaction, Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD), mars 2012

⁷ Bridging the Emissions Gap, United Nations Environmental Programme (UNEP), 2011



Figur 2.18 Utslipp av klimagasser i utvalgte land i 2005¹

Tallene i figuren omfatter klimagassene dekket av Klimakonvensjonen og Kyotoprotokollen, herunder CO₂. Utslipp og opptak fra skog og endringer i arealbruk er ikke inkludert. Skogrike land med avskogingsutfordringer som Brasil, Indonesia og DR Kongo har høyere utslipp enn figurene viser når skog inkluderes.

¹ Climate Analysis Indicators Tool, CAIT, baserer sine tall på flere kilder og tallene samsvarer ikke nødvendigvis med det landene rapporterer under FNs klimakonvensjon. Tallene for Malawi mangler informasjon om klimagassene PFC, HFC og SF₆.

Kilde: World Resources Institute, CAIT

målet. FNs miljøprogram har anslått gapet til å være mellom seks og 11 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter i 2020, men understreker at det er stor usikkerhet omkring et slikt anslag.⁸

Klimapanelets fjerde hovedrapport inneholder også analyser av det globale potensialet for utslippsreducerende tiltak, jf. tabell 2.3. Resultatene bygger dels på modellberegninger og dels på tiltaksanalyser. De to tilnærmingene gir noen-

lunde samme resultater. Panelet identifiserte i 2007 en tilstrekkelig mengde tiltak billigere enn 100 US dollar (550 norske kroner) per tonn CO₂-ekvivalenter, til å redusere klimagassutslippene med 16–31 milliarder tonn i 2030. Om alle disse tiltakene ble gjennomført ville det ifølge FNs klimapanel kunne være tilstrekkelig til å stabilisere middeltemperaturen på 2–2,8 grader Celsius over før-industrielt nivå.

⁸ Rapporten er nærmere omtalt i boks 3.5

Tabell 2.3 Viktige utslippsreducerende teknologier etter sektor. Sektorer og teknologier er plassert i tilfeldig rekkefølge. Ikke-teknologiske endringer, som gjennomgående livsstilsendringer, er ikke tatt med.

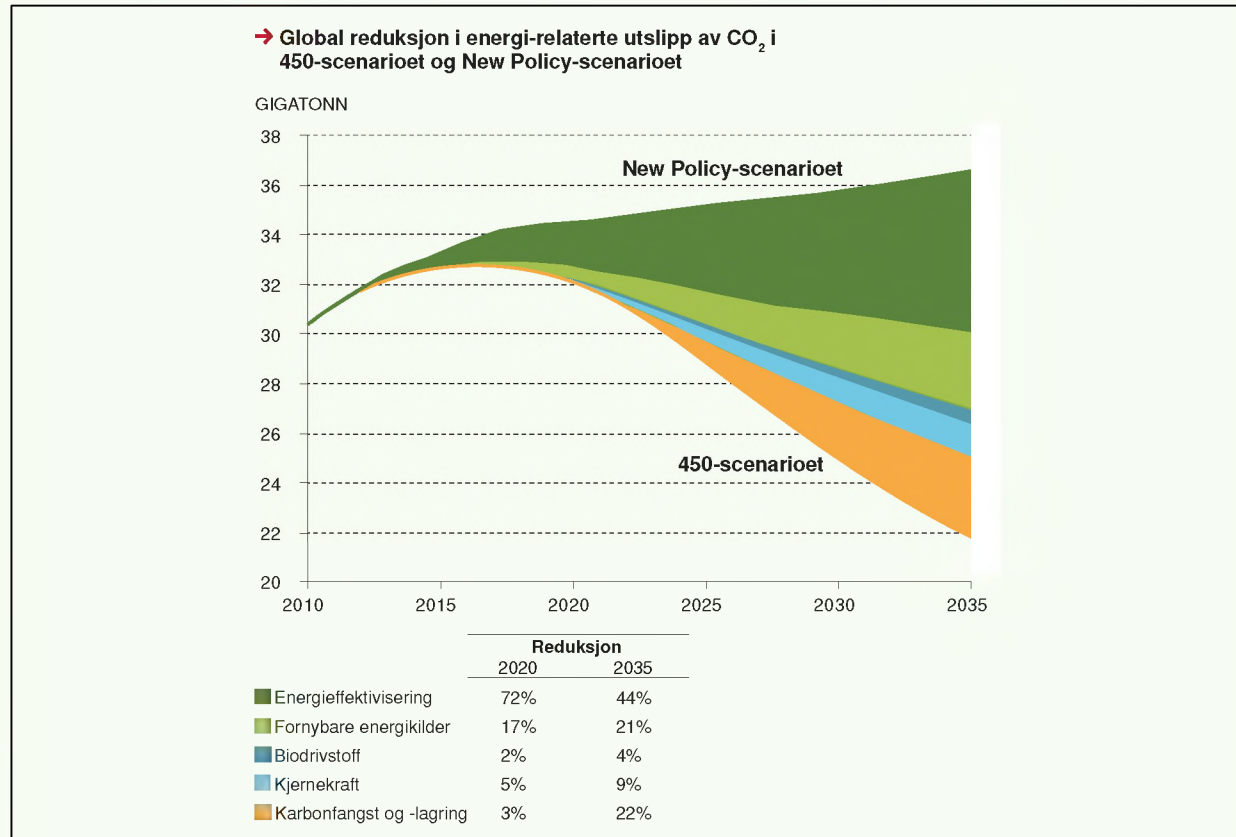
Sektor	Kommersielt tilgjengelige utslippsreducerende teknologier	Utslippsreducerende teknologier som forventes kommersielt tilgjengelig innen 2030
Energi-forsyning	Forbedret forsynings- og distribusjonseffektivitet; overgang fra kull til gass, atomkraft, fornybar energi (vannkraft, solenergi, jordvarme, bioenergi); kraftvarmeverk; tidlige bruksområder for CO ₂ -håndtering (fangst av CO ₂ fra brønnstrøm, jf. Sleipner og Snøhvit)	CO ₂ -håndtering ved gass, kull- og bioenergi-kraftverk; forbedret atomkraftteknologi; forbedrede teknologier for fornybar energi, inkl. tidevanns-, bølge- og solenergi
Transport	Kjøretøy med lavere drivstofforbruk; hybridkjøretøy; renere dieselskjøretøy; biodrivstoff; overgang til jernbane og kollektivtransport; ikke-motorisert transport; arealbruksendringer og transportplanlegging	Annengenerasjons biodrivstoff; mer energieffektive fly; forbedrede elektriske og hybridkjøretøyer med kraftigere og bedre batterier
Bygninger	Effektiv lyssetting og bruk av dagslys; mer energieffektivt elektrisk utstyr, oppvarming og nedkjøling; forbedrede komfyrer; forbedret isolering; passiv og aktiv sol-design med tanke på oppvarming og nedkjøling; alternative kjølevæsker, gjenvinning og resirkulering av fluoriserte drivhusgasser	Integrert design av nye bygninger med teknologier som gir tilbakekoblinger og kontroll; solceller integrert i bygninger
Industri	Mer effektiv sluttbruk av elektrisk utstyr; varme- og kraftgjenvinning; resirkulering og substitusjon av materialer; kontroll med ikke-CO ₂ -relaterte gassutslipp; en lang rekke prosess-spesifikke teknologier	Forbedret energieffektivitet; CO ₂ -håndtering fra sement-, ammoniakk- og jernproduksjon; inerte elektroder for aluminiumproduksjon
Landbruk	Forbedret avlings- og beitelandsforvaltning for å øke lagring av karbon i jord; gjenopprettelse av dyrket torvrik og nedbrytbar jord; forbedrede risdyrkingsteknikker og forvaltning av buskap og gjødsel for å redusere metanutslipp; forbedrede teknikker for spredning av nitrogengjødsel for å redusere lystgassutslipp; energigvekster som bioenergi til erstatning for fossile brensler; økt energieffektivitet	Økte avlinger
Skog	Skogplanting; gjenplantning; skogforvaltning; redusert avskoging; forvaltning av innhøstede skogprodukter; skogprodukter som bioenergi til erstatning for fossile brensler	Forbedrede arter for å øke biomasseproduktivitet og CO ₂ -lagring; forbedrede fjernovervåkingsteknologier for å analysere CO ₂ -lagringspotensial i jordsmonn og vegetasjon og kartlegging av arealbruksendringer
Avfall	Metangjenvinning fra deponier; avfallsforbrenning med energigjenvinning; kompostering av nedbrytbart avfall; kontrollert behandling av avfallsvann; resirkulering og minimering av avfallsmengder	Biodekke og biofiltre for å optimere metanoksidasjon

Kilde: FNs klimapanel fjerde hovedrapport, arbeidsgruppe 3

Boks 2.11 Det internasjonale energibyrået om betydningen av politisk handling

Det internasjonale energibyrået framhever i World Energy Outlook 2011 betydningen av politisk handling for å realisere togradersmålet. Med dagens politikk (New Policy scenario) vil energirelaterte utslipp av klimagasser fortsette å øke fram mot 2035, jf. figur 2.19. En slik utvikling vil kunne bety at global middeltemperatur

stiger med 3,5 grader Celsius på lang sikt. I et scenario som overholder togradersmålet (togradersscenarioet) vil verdens etterspørsel etter olje og kull reduseres fra 2020. Det innebærer at nye petroleumsområder der kostnadene er høyest, i begrenset grad vil bli satt i produksjon.



Figur 2.19 Global reduksjon i energirelaterte utslipp av CO₂ i 450-scenariet og New Policy-scenariet

Figuren viser hvordan ulike teknologier, ifølge Det internasjonale energibyrået (IEA), kan bidra til globale utslippsreduksjoner.

Kilde: World Energy Outlook, 2011/miljøstatus.no

Ifølge rapporten vil 80 prosent av de akkumulerte utslippene fram til 2035 allerede være «låst inne» i form av utslipp fra eksisterende infrastruktur. En slik situasjon gir begrenset handlemfrihet. Om ikke kursen legges om innen 2017 anslår energibyrået at eksisterende infrastruktur alene på det tidspunktet vil stå for et utslippsnivå på linje med det som er forenlig med togradersmålet. Dersom en slik situasjon skulle oppstå, må all ny energirelatert infrastruktur som bygges etter 2017 være utslippsfri innenfor togradersscenarioet.

Energieffektivisering vil derfor kunne gi et viktig bidrag til å redusere utslippene, spesielt på kort sikt. Utbygging av fornybar energi og CO₂-håndtering vil på lengre sikt kunne gi et like stort bidrag til reduksjon av CO₂-utslippene.

Å utsette investering i utslippsfrie energiteknologier kan koste dyrt. Ifølge Energibyråets beregninger vil hver krone sparte investeringskostnader før 2020 gi over 4 kroner ekstra utgifter etter 2020, for å kompensere for økte utslipp innenfor togradersscenarioet.

3 Globalt samarbeid for å bekjempe menneskeskapte klimaendringer

3.1 Et styrket internasjonalt klimaengasjement

De tradisjonelt rike landene har et ansvar for å bidra til at fattige land kan redusere sine utslipp og tilpasse seg klimaendringer. Samtidig er de økonomiske styrkeforholdene i verden i sterk endring. Over tid må økt økonomisk styrke også innebære økt ansvar for selv å finansiere globale klimatiltak.

Norge har spilt en aktiv rolle i de internasjonale klimaforhandlingene. Vi har særlig engasjert oss i å bygge tillit mellom land og å bevege forhandlingene framover. Til København-møtet foreslo Norge – sammen med Mexico – å opprette et Grønt klimafond og en ordning i FN-regi for å selge kvoter for å finansiere klimatiltak i fattige land. I 2010 ledet statsminister Stoltenberg – sammen med Etiopias statsminister – den internasjonale gruppen som FNs generalsekretær satte ned for å utrede måter å mobilisere 100 milliarder US dollar til klimatiltak innen 2020. I 2011 ledet Norge – sammen med Sør-Afrika og Mexico – arbeidet med å sette opp Det grønne klimafondet, som ble etablert i Durban.

Det grønne klimafondet kan bli det sentrale verktøyet for å kanalisere økonomiske ressurser – offentlige og private – til klimatiltak i fattige land. Regjeringen vil at Norge skal bidra til å finansiere Det grønne klimafondet. Vi vil blant annet arbeide for at fondet skal legge vekt på å finansiere tiltak basert på oppnådde resultater, og å mobilisere privat næringsliv til å foreta klimavennlige investeringer i fattige land.

Regjeringen har som uttalt mål at Norge skal være et foregangsland for internasjonal aksept for CO₂-fangst og -lagring som et nødvendig klimatiltak. Norge har opparbeidet seg en betydelig internasjonal posisjon på dette området. En styrket satsing på CO₂-fangst og -lagring internasjonalt, særlig i land som antas å oppleve stor økonomisk vekst de kommende årene, og derigjennom utslippsvekst, vil være spesielt viktig. Realisering av reelle demonstrasjonsprosjekter kan utgjøre et

betydelig bidrag til teknologiutvikling og etter hvert også til kommersialisering av teknologien. På denne måten beredes grunnen for CO₂-fangst og -lagring som et viktig klimatiltak som fører til reelle, globale utslippskutt.

De fleste internasjonale analyser peker på karbonprising som det viktigste virkemiddelet i arbeidet mot klimaendringer. Karbonprising motiverer til å redusere utslipp, finansiere klimatiltak og stimulere til utvikling av ny teknologi. Det største eksisterende karbonmarkedet er EUs kvotemarked, som Norge er en del av. Flere karbonmarkeder blir nå etablert rundt om i verden. Australia har nylig etablert sitt eget kvotemarked, og flere amerikanske stater har gjort det samme. I land som Japan og Kina arbeides det også med å etablere kvotemarkeder.

Etablering av et globalt CO₂-marked eller en global CO₂-avgift synes ikke sannsynlig dette tiåret. En mer realistisk vei kan være å kople nasjonale og regionale karbonmarkeder til hverandre over tid. Norge skal være en pådriver i arbeidet for å utvikle og organisere internasjonale karbonmarkeder. Vi vil i årene framover videreutvikle og styrke dette arbeidet ytterligere.

I 2007 lanserte Norge klima- og skogprosjektet. Vi forpliktet oss til å bidra med opp til 3 milliarder kroner årlig til tiltak mot avskoging i utviklingsland. Gjennom å redusere den globale avskogingen kan verden oppnå de raskeste og billigste kuttene av klimagasser. Indonesia har et erklært mål om utslippsreduksjoner innen 2020 på mellom 15 og 25 ganger Norges samlede utslipp. Reduksjonene i Brasils Amazonas de siste årene er nøkternt anslått 10 ganger Norges samlede utslipp, og utgjør antakelig det største klimatiltaket i verden. Det norske klima- og skogprosjektet har bidratt til disse reduksjonene. Klima- og skogprosjektet har i tillegg vært viktig for å øke den internasjonale oppmerksomheten om global avskoging og for å samordne og organisere den internasjonale innsatsen mot avskoging og skogforringelse.

Innsats mot de såkalte kortlivede klimadriverne er vår beste mulighet til å dempe den glo-

bale oppvarmingen på kort sikt. Ifølge UNEPs vitenskapsrapport fra 2011, vil effektive tiltak mot svart karbon og andre kortlivede klimadrivere de neste 20 årene kunne redusere den globale oppvarmingen med 0,5 grader fram mot midten av århundret. For CO₂ og andre langlivede klimagasser vil det ta lengre tid før en kan se en tilsvarende effekt av nye, utslippsreduserende tiltak. Effekten av reduksjoner av kortlivede klimadrivere vil være større i Arktis, hvor den forventede temperaturstigningen fortsatt vil være stor. Økt innsats for å redusere utslipp av kortlivede klimadrivere på kort og mellomlang sikt kan sammen med en kraftig reduksjon i utslipp av langlivede klimagasser som CO₂ være avgjørende.

Energisektoren står for om lag 2/3 av de samlede globale utslippene. Økt tilgang på lavutslipps- og utslippsfri energi er nøkkelen til at verden skal kunne lykkes med både å redusere fattigdommen og redusere de globale utslippene av klimagasser de neste tiårene. FNs generalsekretær har lansert et globalt initiativ for bærekraftig energi (Sustainable Energy for all, SE4ALL). For å nå målene om energitilgang for alle, må privat næringsliv mobiliseres sterkere til å investere i fornybar energi i utviklingsland. Fra norsk side vil NORFUND være et sentralt verktøy for å bidra til kommersielle investeringer i fornybar energi i fattige land. Regjeringen vil fram mot 2020 styrke NORFUND.

Regjeringen vil:

- Arbeide for en bred og ambisiøs klimaavtale i tråd med togradersmålet, som nedfeller konkrete forpliktelser om utslippsreduksjoner for både industriland og store utviklingsland.

Innenfor en samlet økende bistandsramme vil regjeringen:

- Etter en evaluering vurdere å styrke klima- og skogprosjektet utover 3 milliarder kroner årlig som del av en flernasjonal mekanisme for betaling for verifiserte utslippsreduksjoner dersom andre land også øker sine bidrag.
- Trappe opp arbeidet for økte kommersielle investeringer i fornybar energi i fattige land, blant annet gjennom å styrke NORFUND.
- Bidra til reduserte utslipp av kortlivede klimadrivere gjennom et forsterket internasjonalt engasjement.

3.2 Klimautfordringen er global og kan best løses ved en internasjonal avtale

Skal vi sikre at jordas gjennomsnittstemperatur ikke øker med mer enn to grader i forhold til førindustrielt nivå, må totale globale utslipp av klimagasser til atmosfæren reduseres betydelig i tiårene framover. Utslippene av klimagasser har samme effekt på klimasystemet, uavhengig av hvor de slippes ut. Den beste måten å motvirke menneskeskapt global oppvarming er derfor en global løsning med sterke ambisjoner om å redusere og begrense utslippene av klimagasser. Alle land bør bidra for å møte den utfordringen vi står overfor.

FNs klimakonvensjon ble etablert for å skape grunnlag for et slikt forpliktende internasjonalt samarbeid. Konvensjonen forplikter alle land til å utvikle og gjennomføre tiltak for å imøtekomme, unngå og minimere årsakene til klimaendringer og å redusere deres negative konsekvenser.

Påvirkningen på klimasystemet, og dermed hvor kraftig den globale oppvarmingen blir, er avhengig av den samlede mengden klimagasser i atmosfæren. Under FNs klimakonvensjon har man blitt enige om at målet er å begrense global oppvarming til under to grader. Togradersmålet kan ses som en konkretisering av Klimakonvensjonens langsiktige mål om å stabilisere konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren på et nivå som avverger farlig menneskeskapt påvirkning av klimasystemet. Resultatene fra FNs klimapanel viser at dersom man skal holde gjennomsnittlig global temperaturøkning på 2,0–2,4 grader Celsius, så krever det at CO₂-konsentrasjonen stabiliseres på 350–400 ppm og den samlede konsentrasjonen av klimagasser på 445–490 ppm.

På hvilket nivå konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren stabiliseres, bestemmer hvor stor global oppvarming det blir. En internasjonal klimaavtale bør derfor være basert på at det fastsettes et samlet tak for hvor store de globale utslippene av klimagasser kan være i tråd med den beste vitenskapelige kunnskapen. FNs miljøprogram legger til grunn at de globale utslippene i 2010 var om lag 48 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter.¹ Dette inkluderer utslipp av CO₂ fra bruk av fossile energikilder og fra avskoging, og det inkluderer utslipp av alle klimagassene som omfattes av Kyotoprotokollen. Ifølge beregninger fra FNs miljøprogram (UNEP; The emissions gap report (2010), Bridging the emissions gap (2011)) vil en

¹ Bridging the Emissions Gap, United Nations Environmental Programme (UNEP), 2011

rimelig sannsynlighet (66 prosent) for å begrense global oppvarming til to grader innebære at de globale utslippene ikke bør overstige 44 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter i 2020, for deretter å raskt reduseres. En rimelig sannsynlighet (66 prosent) for å begrense global oppvarming til to grader innebærer videre at de globale utslippene i 2050 må være lavere enn 21 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter. Dette tilsvarer en reduksjon på om lag 45 prosent sammenlignet med nivået i 1990.

Et felles utslippstak kan fordeles på land etter ulike prinsipper. Hvordan en slik fordeling skal gjøres, hvordan gjennomføring av nødvendige utslippsreduksjoner skal gjennomføres og hvilket ansvar og forpliktelser det skal medføre, er kjernespørsmålene i de internasjonale klimaforhandlingene.

Siden klimaproblemet er globalt, og det ikke spiller noen rolle hvor utslipp eller utslippsreduk-

sjoner skjer, ville det være gunstig med et regime som leder til en felles pris på utslipp av klimagasser for hele verdensøkonomien. For at det skal være mulig å komme til enighet om en internasjonal klimaavtale som gir tilstrekkelige reduksjoner i utslippene, er det viktig at det gjennom den internasjonale avtalen utvikles mekanismer som bidrar til å etablere et globalt karbonmarked og en tilhørende pris på utslipp av klimagasser. Se boks 3.1 for mer omtale av global karbonpris.

Regjeringens hovedposisjon er at det må vedtas en folkerettslig bindende klimaavtale under FNs klimakonvensjon som er tilstrekkelig ambisiøs til å overholde togradersmålet. Klimaavtalen må inneholde folkerettslige utslippsforpliktelser for hvert enkelt land, for alle industriland og store utviklingsland. Norge arbeider for en vitenskapsdrevet tilnærming til utslippsforpliktelsene hvor et overordnet samlet utslippsmål nedfelles, og

Boks 3.1 Global karbonpris

En global pris på utslipp av klimagasser er svært viktig for å omstille verdensøkonomien til et mer bærekraftig produksjons- og forbruksmønster. Dersom alle aktører forventer en karbonpris framover i tråd med togradersmålet vil karbonprisen også bidra til at de rimelige tiltakene gjennomføres først. En karbonpris som reflekterer togradersmålet vil måtte være stigende fram mot 2050. For å oppnå ønskede utslippsreduksjoner og unngå feilinvesteringer i dag, er det viktig at aktørene forventer en slik stigning i prisen på utslipp. En global karbonpris kan etableres gjennom kvotesystemer, CO₂-avgifter eller kombinasjoner av disse virkemidlene. Sammenliknet med andre virkemidler vil en gradvis utvikling mot en global pris på utslipp av klimagasser ha følgende gunstige egenskaper:

- En global pris gir utslippsreduksjoner fordi det koster å slippe ut.
- Karbonprising kan også skape inntekter ved for eksempel en CO₂-avgift eller auksjonering av kvoter. Dette er penger som for eksempel kan brukes til å finansiere ytterligere utslippsreduksjoner eller klimatilpassning.
- En global pris på utslipp i tråd med togradersmålet stimulerer til utvikling og bruk av ny teknologi.

Kvotehandel og CO₂-avgifter er mekanismer som både sørger for desentraliserte beslutninger og er nærings- og teknologinøytralt innenfor

ordningene. I en internasjonal avtale kan forpliktelser om utslippsreduksjoner utformes uavhengig av hvordan kostnaden ved tiltakene blir fordelt. Diskusjonen rundt hvem som skal ta byrdene, det vil si betale for reduksjonene, er ikke uten videre koblet til hvor utslippsreduksjonene skal finne sted. Det første er et spørsmål om inntektsfordeling, det andre om effektivitet. Denne frikoblingen sikres best ved å etablere et globalt kvotesystem, for eksempel etter mønster av Kyotoprotokollen. I tillegg til nasjonale utslippsreduksjoner vil utslippsrettighetene kunne kjøpes og selges for å sikre at utslippsmålet nås til lavest mulig kostnad for samfunnet. I et slikt system vil ikke de globale kostnadene avhenge av hvordan de samlede utslippskvotene fordeles. Byrdefordelingen mellom land blir imidlertid bestemt av hvordan kvotene fordeles. Dersom man for eksempel tildeler alle land samme kvote per innbygger, vil rike land gjennomgående måtte kjøpe kvoter fra fattige land for å dekke opp sine forpliktelser. Fattige land med små utslipp vil kunne få en betydelig netto inntekt ved salg av kvoter. Slik kan et globalt kvotesystem innebære at utslippsreduksjoner i utviklingsland blir betalt av industriland, men slik at de overordnede vurderingene tar utgangspunkt i en felles, global kvotepris. Slik kan en på samme tid søke å imøtekomme behovet for å gjennomføre størst mulig global klimareduksjon for pengene og en rettferdig byrdefordeling.

utslippsforpliktelsene deretter fordeles på land. I arbeidet med denne avtalen vil regjeringen legge til grunn resultatene til FNs klimapanel. En slik avtalestruktur vil sikre hensynet til togradersmålet i større grad enn dersom landene selv melder inn hvor store utslippsreduksjoner de vil påta seg. Samtidig tar det tid å forhandle fram en omfattende folkerettslig bindende avtalestruktur. Det er svært vanskelig å få enighet om hvordan man skal fordele et felles utslippstak i form av utslippsforpliktelser for hvert enkelt land, når dette må omfatte både de store industrilandene, de framvoksende økonomiene og fattige utviklingsland med behov for økonomisk vekst. I henhold til regjeringens politiske plattform, Soria Moria II, har regjeringen som langsiktig mål at hvert menneske på jorda skal tildeles samme rett til å slippe ut klimagasser.

Klimaforhandlingene omfatter derfor langt bredere spørsmål enn bare hvor store utslippsreduksjoner som er nødvendige. Enighet om en felles utslippsbane og globale mål for utslippsreduksjoner fordrer at det internasjonale samfunnet

også etablerer systemer for å støtte utviklingsland i å kunne kombinere økt velferd og fattigdomsreduksjon, med en lavutslippsutvikling. Utvikling av det internasjonale avtaleverket omfatter derfor:

1. Fastsetting av utslippsforpliktelser, felles og for hvert enkelt land
2. Mobilisering av finansiell støtte til utviklingsland
3. Økt innsats for teknologiutvikling og -overføring fra industriland til utviklingsland
4. Økt innsats for kapasitetsbygging i utviklingsland
5. Oppbygging av internasjonalt rammeverk og støtte til klimatilpasning

Disse spørsmålene henger i stor grad sammen. Utslippsreduksjoner og tilpasning må finansieres. Nivået på utslippsreduksjonene påvirker i hvor stor grad man trenger tiltak for tilpasning. Skal utviklingsland unngå den utslippsutviklingen som industrilandene har hatt, må nye teknologier for lavutslipp utvikles, tilpasses og tas i bruk i utviklingsland.

Boks 3.2 Oppfølging av St.meld. nr. 34 (2006–2007) og klimaforliket: Internasjonalt arbeid

St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk og avtalen om klimameldingen, jf. Innst. S. nr. 145, omfatter tiltak og virkemidler. Nedenfor redegjøres det kort for oppfølgingen av dette innenfor internasjonalt arbeid. Foreslåtte tiltak og virkemidler kommer i tillegg.

Redusere utslipp fra avskoging og skogforringelse i utviklingsland: Siden oppstarten i 2008 og til og med 2011 ble det bevilget i alt om lag 6 milliarder kroner fra det norske klima- og skoginitiativet. I statsbudsjettet for 2012 er det bevilget om lag 2,6 milliarder til klima- og skogsatsingen, og med overføringer fra 2011 er totalsummen for 2012 på 2,7 milliarder kroner. Klima- og skoginitiativet er omtalt nærmere i kapittel 3.8.2.

Internasjonal skips- og luftfart: Luftfart er inkludert i det europeiske kvotesystemet fra 2012. I tillegg vurderer EU mulig inkludering av skipsfartssektoren i kvotesystemet eller at andre virkemidler for regulering av skipsfartssektoren tas i bruk, se kapittel 4.5.2. FNs sjøfartsorganisasjon, IMO, har besluttet at internasjonal skipsfart skal underlegges globale og juridisk bindende krav til energieffektivisering fra 2013.

CO₂-fangst: Det ble lagt fram en handlingsplan for det internasjonale arbeidet for å fremme

karbonfangst og lagring i Olje- og energidepartementets budsjettproposisjon for 2009. Handlingsplanen følges aktivt opp.

Klima og bistand: Til bistand til ren energi som bidrar til lavkarbonutvikling i utviklingsland er det bevilget 1,8 milliarder kroner i 2012. Klimatilpasning og forebygging tillegges økende vekt både i den langsiktige og humanitære utviklingspolitikken, og det er budsjettert med om lag 500 millioner kroner til dette formålet i 2012. Meld. St. 14 (2010–2011) «Mot en grønnere utvikling» ble lagt fram i april 2011. Regjeringen lanserte i 2011 Norges energi- og klimainitiativ som skal gi økt tilgang til moderne energitjenester og begrense klimagassutslipp i utviklingsland gjennom utbygging av fornybar energi og fremme av tiltak for energieffektivisering. Se kapittel 3.8.3 for ytterligere detaljer.

Støtte til internasjonale møter: Norge finansierte et forhandlingsmøte i Ghana i august 2008. Norge har også bidratt med støtte til deltakelse fra utviklingsland for flere møter under Klimakonvensjonen og var i 2011 den nest største bidragsyteren til dette, etter EU. Norge har også bidratt finansielt i arbeidet med Overgangskomiteen til Det grønne klimafondet.

Etter forhandlingsmøtet i Durban i 2011 ble det klart at en ny og bred klimaavtale med juridisk bindende karakter skal tre i kraft i 2020. Ettersom tiden fram til 2020 er kritisk for å begrense global oppvarming til to grader, er det viktig å legge stor vekt på gjennomføring og styrking av det eksisterende avtaleverket, basert på Kyotoprotokollen og beslutningene fra København, Cancún og Durban. En stegvis opptapping basert på utslippsmålene, institusjonene og mekanismene som er etablert gjennom vedtakene de siste årene, kan gi et godt utgangspunkt for en ny internasjonal avtale fra 2020. Det vil fra norsk side legges stor vekt på utvikling og etablering av robuste og brede mekanismer for kostnadseffektiv gjennomføring ved bruk av karbonmarkeder. Dette vil være vesentlig for å utløse større utslippsreduksjoner både fram til 2020 og på lengre sikt.

3.3 Rammeverket for det internasjonale klimasamarbeidet

3.3.1 FNs klimakonvensjon

Det sentrale rammeverket for det internasjonale klimasamarbeidet er FNs rammekonvensjon om klimaendring (Klimakonvensjonen). Klimakon-

vensjonen ble vedtatt i 1992 og er ratifisert av 195 parter. Den har som langsiktig mål at konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren skal stabiliseres på et nivå som forhindrer en farlig og negativ menneskeskapt påvirkning på klimasystemet. Klimakonvensjonen er folkerettslig bindende, og forplikter partene til å etablere nasjonale klimastrategier og gjennomføre tiltak for å begrense utslipp av klimagasser. Klimakonvensjonen inneholder ingen tallfestede utslippsforpliktelser for de enkelte partene. Klimakonvensjonen sier imidlertid at industriland må gå foran i bekjempelsen av klimaendringene og deres negative effekter, og demonstrere dette gjennom nasjonale virkemidler og tiltak. I tillegg forplikter konvensjonen industrilandene til å bidra med finansiering av utslippsreducerende tiltak i utviklingsland, bidra med kapasitetsbygging, samt teknologiutvikling og overføring. Videre sier konvensjonen at valg av tiltak blant annet skal baseres på prinsippet om kostnadseffektivitet.

3.3.2 Kyotoprotokollen

Kyotoprotokollen fra 1997 er en folkerettslig bindende internasjonal avtale under Klimakonvensjonen. Alle industrialiserte land, slik det på den



Figur 3.1 Forhandlinger under FNs klimakonvensjon

Foto: NTB scanpix

tiden ble definert i Vedlegg B til Kyotoprotokollen, unntatt USA, har under Kyotoprotokollen rettslig forpliktet seg til tallfestede utslippsreduksjoner. I den første forpliktelsesperioden skulle industrilandene samlet, inkludert USA, redusere sine klimagassutslipp med minst 5 prosent i perioden 2008–2012, i forhold til nivået i 1990. Dette samlede taket på utslipp ble fordelt som forpliktelser for hvert land. Utslippsforpliktelsene er utformet i prosent relatert til utslipp i 1990 og varierer fra land til land. Hvert land er folkerettslig forpliktet til å oppfylle sitt tallmessige mål. At USA ikke ratifiserte Kyotoprotokollen, og senere at Canada trakk seg fra Kyotoprotokollen, endret ikke nivået på forpliktelsen for de gjenværende landene.

En styrke ved Kyotoprotokollen er at den er folkerettslig bindende, og har nedfelt bindende kvantitative utslippsforpliktelser differensiert mellom hver enkelt part som er definert i Vedlegg B til Kyotoprotokollen. Kyotoprotokollen har også felles regler for hvordan landene skal beregne, rapportere og bokføre utslipp, og felles retningslinjer for hvordan landene skal bokføre bruk av fleksible gjennomføringsmekanismer. Den har også et etterlevelseregime som gir insentiver for at partene skal oppfylle sine forpliktelser.

Som et supplement til nasjonale utslippsreduksjoner kan landene kjøpe og selge utslippskreditter for å oppfylle sine utslippsforpliktelser under

Kyotoprotokollen. Kyotoprotokollen inneholder tre fleksible mekanismer; Internasjonal kvotehandel, Felles gjennomføring (Joint Implementation – JI) og Den grønne utviklingsmekanismen (Clean Development Mechanism – CDM). Kvotehandel går ut på at land med utslippsforpliktelser kan kjøpe og selge utslippskvoter seg imellom. Felles gjennomføring innebærer at land med utslippsforpliktelser kan samarbeide om utslippsreduserende prosjekter, der landet som betaler får godskrevet reduksjonene. Bruk av Den grønne utviklingsmekanismen innebærer at land med utslippsforpliktelser kan betale for utslippsreduserende prosjekter i utviklingsland som ikke har forpliktelser, og få godskrevet klimagassreduksjonen. Denne typen prosjekter skal bidra både til bærekraftig utvikling i vertslandet og reduserte klimagassutslipp. De fleksible mekanismene bidrar til et mer kostnadseffektivt regime ved at klimagassutslippene reduseres der det koster minst, samtidig som de samlede totale utslippene under Kyotoprotokollen holdes fast.

Bare om lag 30 prosent av de globale klimagassutslippene ble under første forpliktelsesperiode omfattet av Kyotoprotokollen. Dette fordi det er kun industrilandene som har forpliktelser om utslippsreduksjoner, og fordi USA ikke har ratifisert protokollen. Kyotoprotokollens mål for første forpliktelsesperiode om en samlet reduksjon i

Boks 3.3 Hvordan defineres industriland og utviklingsland i de internasjonale klimaforhandlingene?

Vedlegg I til Klimakonvensjonen inneholder en liste over følgende land: alle EU-landene unntatt Kypros og Malta, Australia, Canada, Hviterussland, Island, Japan, Kroatia, Liechtenstein, Monaco, New Zealand, Norge, Russland, Sveits, Tyrkia, Ukraina og USA. Vedlegg I gjenspeiler synet på hvilke land som ble ansett som industrialiserte land og overgangsökonomier da Klimakonvensjonen ble besluttet, og som derfor fikk særlige forpliktelser under Klimakonvensjonen.

Følgende av disse landene har påtatt seg utslippsreduksjoner under Kyotoprotokollen, jf. vedlegg B til Kyotoprotokollen: alle EU-landene unntatt Kypros og Malta, Australia, Canada, Island, Japan, Kroatia, Liechtenstein, Monaco, New Zealand, Norge, Russland, Sveits, Ukraina og USA. USA ratifiserte imidlertid ikke Kyotoprotokollen. Canada har senere meddelt at de vil trekke seg fra Kyotoprotokollen.

Flere land som ikke står i Vedlegg I til Klimakonvensjonen defineres i andre sammenhenger

som industriland. Her vil man finne land som har blitt medlem av Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD) etter at Klimakonvensjonen ble undertegnet, blant annet Chile, Mexico og Sør-Korea. OECD har definert utviklingsland som land som kan motta bistand i henhold til noen definerte retningslinjer. De deles inn i tre kategorier: Minst utviklede land, andre lavinntektsland og mellominntektsland. Denne listen er rettleidende for blant annet Verdensbanken og utviklingsbankenes arbeid. Blant land man ikke finner på denne lista, men som ikke er definert som Vedlegg I land under Klimakonvensjonen, er Singapore og Saudi Arabia. Til gjengjeld er noen av landene som har forpliktelser under Kyotoprotokollen definert som utviklingsland gjennom OECD-listen, som Kroatia og Ukraina.

utslipp fra industrilandene på 5,2 prosent ble derfor ikke nådd. I tillegg er utslipp fra internasjonal skipsfart og luftfart ikke inkludert i forpliktelsene, men skal følges opp gjennom henholdsvis FNs sjøfartsorganisasjon og FNs luftfartsorganisasjon. I andre forpliktelsesperiode, som starter i 2013, er det fra starten forventet at under 15 prosent av verdens utslipp vil være omfattet av Kyoto-protokollen. Denne andelen ventes å falle i årene frem mot 2020. Anslaget vil avhenge av hvor mange land som påtar seg forpliktelser og styrken på forpliktelsene. Andelen vil falle i tiden framover som følge av at det ventes en økning i utslippene fra land som står utenfor Kyoto-protokollen, særlig de store fremvoksende økonomiene.

3.4 Status i de internasjonale klimaforhandlingene – utvikling siden 2007

3.4.1 FNs klimakonferanse på Bali i 2007

De internasjonale klimaforhandlingene under FNs klimakonvensjon har siden partsmøtet på Bali i 2007 foregått i to hovedspor. I 2005 startet man forhandlingene om en ny forpliktelsesperiode under Kyoto-protokollen. En slik avtale fastsetter kun forpliktelser for industriland som er part til Protokollen. Her deltar ikke USA. Den andre forhandlingsprosessen, kalt handlingsplanen fra Bali eller Bali-mandatet, startet i 2007 og var rettet inn mot å etablere forpliktelser om utslippsreduksjoner for alle land, inkludert USA og utviklingslandene. Bakgrunnen var for det første at USA, som da var verdens største utslipper, stod uten forpliktelser om utslippsreduksjoner. For det andre tilsa veksten i utslipp fra de store fremvoksende økonomiene at det var helt nødvendig å inkludere også utviklingslandene i et forpliktende internasjonalt samarbeid om å begrense klimændringene. Handlingsplanen har fire hovedpilarer: utslippsreduksjoner for henholdsvis industriland og utviklingsland, klimatilpasning, teknologi-overføring og finansiering. Mandatet satte frist til 2009 med å komme fram til et omforent resultat. Bali-mandatet inkluderer ikke noen avklaring av hvilken juridisk form sluttresultatet skal ha.

Landene med forpliktelser under Kyoto-protokollen har arbeidet for at forpliktelsene for USA og de framvoksende økonomiene skulle tilsvare kravene i Kyoto-protokollen. Et samlet resultat kunne vært i form av én eller to avtaler: enten én ny, felles klimaavtale for alle land, eller en løsning der videreføring av Kyoto-protokollen ble kombinert med en ny avtale for land som ikke har

utslippsforpliktelser under denne protokollen. Norge har vært fleksibel med hensyn til hvilken form det endelige resultatet skulle ha. Det er ikke avgjørende om det blir en felles avtale eller en todelt løsning. Norge har arbeidet for å videreføre Kyoto-protokollens elementer og kvaliteter som en del av et samlet godt resultat som omfatter alle store utslippsland.

3.4.2 FNs klimakonferanse i København i 2009

Den første viktige milepælen etter Bali-møtet var partsmøtet under Klimakonvensjonen i København i 2009. København-møtet lyktes ikke i å konkludere i spørsmålet om en ny forpliktelsesperiode under Kyoto-protokollen. Disse forhandlingene måtte derfor fortsette.

Det sentrale resultatet fra partsmøtet i København var København-avtalen, en politisk beslutning som ikke ble formelt vedtatt under Klimakonvensjonen. Likevel ga København-avtalen viktige politiske avklaringer rundt sentrale forhandlingsspørsmål under Bali-mandatet, inkludert målet om å begrense den gjennomsnittlige globale temperaturstigning innen utgangen av dette århundret til ikke mer enn to grader sammenlignet med førindustrielt nivå. København-avtalen etablerte for første gang at tiltak for utslippsreduksjoner også i utviklingsland skulle konkretiseres, forankres og følges opp under Klimakonvensjonen. Avtalen ble framforhandlet av en gruppe av 29 statsledere, hvorav 17 var fra utviklingsland. I etterkant av København-møtet sluttet mer enn 140 land seg til København-avtalen. Dette utløste også en innmelding av mål og tiltak for utslippsreduksjoner innen 2020 i alle industrialiserte land, som definert ved Vedlegg 1 under Klimakonvensjonen med unntak av Tyrkia, og mer enn 40 utviklingsland, inkludert de store utslippslandene Kina, India, Brasil og Sør-Afrika. Se tabell 3.1 i kapittel 3.5.1 for detaljer.

3.4.3 FNs klimakonferanse i Cancún i 2010

Forhandlingsprosessen i 2010 var i stor grad innrettet mot å formalisere og utdype København-avtalen. På FNs klimakonferanse i Cancún i desember 2010 ble det framforhandlet et sett av beslutninger, som ga sterkere forankring av København-avtalen med utfyllende elementer og regler på flere områder. Disse forankret mer formelt det langsiktige målet om å begrense den globale oppvarmingen til under to grader, samt fastsatte at det skal foretas periodevis gjennomgang

ger av det langsiktige målet. Innen 2015 skal det vurderes om togradersmålet er akseptabelt som rettesnor for en håndterbar global oppvarming, og om landenes innsats er tilstrekkelig. Cancún-avtalen henviste også til landenes mål og tiltak for utslippsreduksjoner innen 2020 og fastsatte hovedreglene for oppfølging og kontroll av gjennomføringen av disse målene og tiltakene. Videre ble det etablert en mekanisme for redusert avskoging i utviklingsland, institusjoner for å fremme klimatilpasning og teknologioverføring, samt vedtak om å etablere Det grønne klimafondet for finansiering av klimatiltak i utviklingsland.

3.4.4 FNs klimakonferanse i Durban i 2011

Forhandlingsprosessen ble tatt videre til partskonferansen under Klimakonvensjonen i Durban i 2011. Dette møtet endte med et samlet positivt resultat med fire hovedelementer (se boks 3.4 for mer utfyllende informasjon).

For det første ble det vedtatt at Kyotoprotokollen videreføres i en ny forpliktelsesperiode etter 2012. Flere industriland har erklært at de ikke vil kunne gå inn i en ny forpliktelsesperiode, og Canada erklærte i desember 2011 at landet trer ut av Kyotoprotokollen. Norge har erklært at vi vil være med i den neste forpliktelsesperioden, sammen med EU. Sannsynligvis vil Sveits, muligens Australia, New Zealand og noen flere land også være med. Den formelle tallfesting av utslippsforpliktelsen vil skje i løpet av 2012. Flere spørsmål gjenstår for å fastsette disse. Endelig vedtak skal fattes på partsmøtet i desember 2012. Det er ikke tatt stilling til om perioden skal vare i fem år (2013–2017) eller åtte år (2013–2020). Det ble i hovedsak enighet om regelverket for den nye perioden, med unntak av hvordan overskuddskvoter etter den første perioden skal håndteres. Regelverket for karbonopptak i skog og andre arealer vil i hovedsak bli videreført, men med viktige endringer blant annet for skogskjøtsel.

Samtidig ble det besluttet å starte en prosess om å forhandle fram en juridisk bindende avtale som skal omfatte alle land, kalt Durban-plattformen. Avtaleteksten presiserer nærmere at denne avtalen kan være en protokoll, et annet juridisk instrument eller et annet resultat med juridisk kraft. Det ventes vanskelige diskusjoner om hva dette betyr for den juridiske formen på avtalen.

Forhandlingene om ny avtale skal avsluttes i 2015 og avtalen skal gjelde fra 2020. I Durban ble det også fattet vedtak for å operasjonalisere Det

grønne klimafondet. Det grønne klimafondet har potensial til å bli en hovedkanal for klimafinansiering til utviklingsland. I tillegg ble det i Durban fattet detaljerte, substansielle beslutninger som oppfølging av Cancún-avtalen. Dette gjelder blant annet detaljerte regler for overvåking, kontroll og rapportering av klimagassutslipp, ytterligere konkretisering av innsats for redusert avskoging og skogforringelse i utviklingsland, teknologioverføring til utviklingsland, klimatilpasning og fleksible mekanismer.

Vedtaket om å framforhandle en felles avtale for alle land må ses på som historisk av to grunner. For det første er vedtaket et skritt på veien mot at det rigide skillet mellom utviklingsland og industriland settes til side, i omtalen av hvilke land avtalen skal omfatte. For det andre gir vedtaket et sterkt signal om at målet er en avtale med juridisk bindende karakter som skal omfatte alle land. Durban-plattformen inneholder også et vedtak om å starte en arbeidsplan for økte ambisjoner og for å sikre større innsats for utslippsreduksjoner, i lys av at den samlede effekten av målene under København-avtalen ikke er tilstrekkelig for å sikre at global oppvarming holdes under to grader.

Mange land, inkludert Norge, ønsket høyere ambisjoner for utslippskutt og at den nye avtalen skulle tre i kraft raskere. Durban-plattformen er imidlertid et godt utgangspunkt for å få utløst større utslippsreduksjoner og vil kunne bidra til høyere ambisjoner også før 2020. De konkrete beslutningene fra Cancún og Durban, blant annet på forbedring av rammeverket for måling, rapportering og verifisering, samt operasjonalisering av Det grønne fondet, operasjonalisering av teknologimekanismen med mer, vil uansett følges opp videre fram mot 2015, slik at det gradvis bygges et helhetlig internasjonalt rammeverk.

Avtalene som ble framforhandlet i Cancún og Durban har bidratt til å gjenopprette tilliten til FN-prosessen. Selv om klima diskuteres i mange fora hvor verdens toppledere samles, er det gjennom FN-systemet vi best kan sikre felles internasjonale regler for alle land og åpenhet i gjennomføringen av avtaler. Derfor mener regjeringen det er viktig å holde fast ved at FNs klimakonvensjon skal være den sentrale arenaen for de globale klimaforhandlingene. Resultatene fra København, Cancún og Durban viser også et stadig mindre skille mellom industriland og utviklingsland, noe som er nødvendig for å finne effektive løsninger på klima-problemet.

Boks 3.4 Hovedinnholdet i beslutningene fra Durban*Ny forpliktelsesperiode under Kyotoprotokollen:*

- Det ble vedtatt å videreføre Kyotoprotokollen i en ny forpliktelsesperiode. I 2012 skal det besluttet om perioden skal være 5 år (2013–2017) eller 8 år (2013–2020).
- Formelt vedtak med fastsetting av lengde på perioden og tallfesting av forpliktelser skal skje på neste partskonferanse, i 2012.
- Det ble i hovedsak enighet om regelverket for Kyotoprotokollen for den nye forpliktellesperioden.
- På partsmøtet i 2012 skal det tas beslutning om hvordan man skal håndtere overskuddskvoter fra første forpliktelsesperiode.
- Endring i regelverk for skog og landarealer i framtidige forpliktelsesperioder:
 - Reglene for skog og landarealer bygger på prinsippene fra første forpliktelsesperiode, men med viktige endringer. Inkludering av effekter som følge av skogforvaltning under Artikkel 3.4 er gjort obligatorisk i det nye regelverket. Under denne artikkelen kan landene få godskrevet et opptak som følge av skogskjøtselstiltak opp til et tak på 3,5 prosent relatert til landets utslipp i 1990, når bidrag fra eventuelle felles gjennomføringsprosjekter under Kyotoprotokollen også er inkludert. I første forpliktelsesperiode er det et tilsvarende tak på 3 prosent, men uten at bidrag fra Felles gjennomføring er inkludert.
 - I første forpliktelsesperiode under Kyotoprotokollen rapporteres alle utslipp knyttet til hogst ved *avvirkningstidspunktet*, uten å ta hensyn til hva trevirket vil bli brukt til eller produktets levetid. Det nye regelverket for skogskjøtsel (Artikkel 3.4) åpner for at en i større grad skal kunne regnskapsføre utslippet ved *det faktiske utslippstidspunktet*. Dette vil slå positivt ut for tre som byggemateriale, hvor karbonet blir lagret gjennom produktets levetid. Endringene i karbonlageret i treprodukter skal regnskapsføres i det landet hvor avvirkningen skjer, mens endringer i karbonlageret fra importerte produkter ikke skal inngå i importlandets regnskap.
 - Det ble vedtatt nye regler for hvordan utslipp fra større naturforstyrrelser (skog-

branner, stormer, insektsangrep etc.) skal håndteres i tilknytning til det nasjonale klimagassregnskapet for skog.

- Regnskapet for opptak og utslipp knyttet til endringer i arealbruk (Artikkel 3.3) blir ikke berørt av regelendringene.

Veikart mot ny bred avtale:

- Vedtak om å starte forhandlingsprosess for å utvikle en protokoll, annet juridisk instrument eller resultat med juridisk kraft, for alle land. Prosessen skal avsluttes i 2015 og den nye avtalen skal gjelde fra 2020.
- Et arbeidsprogram for å heve ambisjonsnivået og lukke gapet til togradersmålet, med sikte på å sikre høyest mulig innsats for utslippsreduksjoner fra alle land.

Operasjonalisering av Det grønne klimafondet:

- Det er vedtatt et styrende instrument for fondet. Det er også fattet nødvendige vedtak som blant annet omfatter prinsipper for fondet, midlertidig sekretariat, opprettelse av styre, prosess for å identifisere vertsland for fondets sekretariat, og invitasjon om støtte til administrative kostnader.

Oppfølging av Cancún-avtalen:

- Det ble vedtatt å definere en ny, markedsbasert mekanisme under Konvensjonen for å fremme kostnadseffektivitet og bidra til utslippsreduserende tiltak, samt å starte arbeid med å presisere denne nærmere. Det startes også arbeid for å utvikle mer generelle standarder eller prinsipper for markedsbaserte mekanismer. Dette vil være et skritt i riktig retning for å sikre kvaliteten på karbonkreditter som etableres utenfor Klimakonvensjonen.
- Målene for utslippskutt fram til 2020 for 42 industriland og 44 utviklingsland er ytterligere bekreftet. Samlet står de for mer enn 80 prosent av globale utslipp. I 2012 bes partene om å sende inn mer informasjon om hva målene innebærer av utslippsreduksjoner. Det oppfordres til økte ambisjoner i vedtaket fra Durban, men uten konkrete oppfølgings tiltak.

Boks 3.4 forts.

- Alle land (frivillig for de minst utviklede landene og små fattige øystater) skal rapportere annethvert år om sine mål og utslipp, og hvordan man vil gjennomføre tiltak fram til 2020. Dette vil gi større synlighet av utslippsutviklingen og hva som gjennomføres, og reelt binde landene sterkere til innsats fram til 2020. Den første rapporteringen skal skje i 2014.
- Det er vedtatt retningslinjer for tettere oppfølging med offentlig gjennomgang og kontroll av landenes rapporter, annethvert år, for alle land (frivillig for de minst utviklede landene og små fattige øystater). Oppfølgingen starter etter den første rapporteringsrunden nevnt over. Disse offentlige høringsprosessene vil også gi større politisk press for større ambisjoner.
- Vedtak om referansenivåer for redusert avskoging i utviklingsland (REDD+, jf. kapit-

tel 3.5.6), samt åpning for at finansiering av redusert avskoging også skal kunne komme fra kvotemarkedet for karbonkreditter.

- De første skrittene ble tatt mot et samlet globalt rammeverk for tilpasning, inkludert etablering av tilpasningskomiteen, støtte til tilpasningsplanlegging i de minst utviklede landene og faglig og teknisk samarbeid mellom land. Arbeidsprogrammet for tap og skade som følge av klimaendringer følges opp.

I Durban ble det fattet ytterligere vedtak som bidrar til å bygge et helhetlig klimaregime. Dette gjelder blant annet etablering av et register for utslippsreduserende tiltak i u-land, etablering av finansieringskomiteen og et arbeidsprogram for langsiktig finansiering. I tillegg gjorde partene nødvendige vedtak for å gjøre teknologi-mekanismen, som ble opprettet i Cancún, operasjonell i 2012.

3.5 Fra beslutningene i Durban til en global klimaavtale – de viktigste forhandlingsspørsmålene

3.5.1 Felles, men differensiert ansvar – om utslippskutt

Å få på plass tilstrekkelige utslippsreduksjoner for å overholde togradersmålet er et kjernespørsmål i forhandlingene. Tabell 3.1 viser noen lands nasjonale utslippsmål i 2020 i henhold til København-avtalen. Samlet sett meldte alle industriland, som listet i Vedlegg 1 under Klimakonvensjonen med unntak av Tyrkia, og mer enn 40 utviklingsland, inn nasjonale utslippsmål. Disse landene omfatter mer enn 80 prosent av globale utslipp. Alle store land har meldt inn utslippsmål. Målene ble formelt bekreftet gjennom Cancún-avtalen. Det ble besluttet i Durban at disse målene skal følges opp i 2012 ved at partene skal sende inn mer informasjon til Klimakonvensjonen om hva målene faktisk innebærer av utslippsreduksjoner. Konkretisering av målene vil være et viktig skritt på veien også for å se på muligheten for å øke ambisjonene før 2020. Videre ble det vedtatt at den første rapporteringen om gjennomføring av målene skal være i 2014.

Gjennomføring av disse målene må skje på en måte som sikrer at utslippsreduksjonene bare telles en gang, enten mot et nasjonalt mål i et indus-

triland, eller mot et nasjonalt mål i et utviklingsland. Hvis det ikke er et internasjonalt regelverk som hindrer dobbelttelling, vil det ikke være mulig å si sikkert hvilke land som har nådd sine mål. Dette er en mer komplisert situasjon enn tidligere, da Kyotoprotokollen fastsatte bindende utslippsforpliktelser bare for industriland, mens utviklingsland var uten egne utslippsmål. Utviklingen av et regelverk som sikrer klima- og miljømessig effekt av mål og tiltak fram til 2020 og i den nye avtalen etter 2020 er derfor svært viktig. Kyotoprotokollen har regler som skal sikre at vi unngår dobbelttelling av utslippsreduksjoner, og at det er sikkerhet for tallene som rapporteres. Regelverket under Kyotoprotokollen er en god modell for hvordan regelverket bør utformes både før 2020 og i den nye avtalen som skal gjelde etter 2020. Et etterlevelseregime som følger opp hvorvidt et land overholder sin forpliktelse eller ikke, trengs også i en ny avtale.

FNs miljøprogram har beregnet at gapet mellom innmeldte utslippsreduksjoner og tiltak og nødvendige utslippsreduksjoner fram til 2020 for å overholde togradersmålet, er på mellom seks og 11 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter. Se boks 3.5 for nærmere omtale av gapet mellom innmeldte mål og tiltak for utslippsreduksjoner fram mot 2020 og det globale utslippsnivået som kreves for å begrense global oppvarming til to grader. Togradersmålet krever kraftigere globale utslippskutt

Tabell 3.1 Utvalgte nasjonale utslippsmål i 2020, innmeldt til FNs klimakonvensjon¹

Land	Mål
Australia	-5 % til -25 % sammenlignet med 2000
Brasil	Redusere utslippene med 36,1–38,9 % i 2020 sammenlignet med utslippsbane uten utslippsreduserende tiltak (BAU)
Canada	-17 % sammenlignet med 2005
EU	-20 % sammenlignet med 1990, til -30 % hvis ambisiøs avtale
Hviterussland	-5 % til -10 % sammenlignet med 1990
India	Redusere utslippsintensitet per BNP-enhet med 20–25 % i 2020 sammenlignet med 2005-nivå
Indonesia	Redusere utslipp med 26 % i 2020 sammenlignet med utslippsbane uten utslippsreduserende tiltak (BAU)
Kina	Redusere karbonintensitet per BNP-enhet med 40–45 % i 2020 sammenlignet med 2005-nivå
Japan	-25 % sammenlignet med 1990
Maldivene	Karbonnøytral innen 2020
Mexico	Redusere utslipp med 30 % innen 2020 sammenlignet med utslippsbane uten utslippsreduserende tiltak (BAU)
New Zealand	-10 % til -20 % sammenlignet med 1990
Norge	-30 % sammenlignet med 1990, til -40 % hvis ambisiøs avtale der de store utslippslandene påtar seg konkrete utslippsforpliktelser
Russland	-15 % til -25 % sammenlignet med 1990
Sveits	-20 % til -30 % sammenlignet med 1990
Sør-Afrika	Redusere utslipp med 34 % i 2020 sammenlignet med utslippsbane uten utslippsreduserende tiltak (BAU), 42 % i 2025 med internasjonal støtte.
Sør-Korea	Redusere utslipp med 4 % fra 2005-nivå i 2020, det vil si 30 % sammenlignet med utslippsbane uten utslippsreduserende tiltak (BAU)
Ukraina	-20 % sammenlignet med 1990
USA	-17 % sammenlignet med 2005

¹ Målene ble lagt fram som en oppfølging av København-avtalen, og ble senere bekreftet under Cancún-avtalen. De nasjonale målene er lagt fram under ulike betingelser, og er dermed ikke direkte sammenlignbare.

Kilde: FNs Klimakonvensjon, <http://unfccc.int/resource/docs/2011/sb/eng/inf01r01.pdf> og <http://unfccc.int/resource/docs/2011/awglca14/eng/inf01.pdf>

og mer koordinert klimapolitikk mellom verdens land. En reduksjon i globale utslipp på 50–85 prosent innen 2050 stiller store krav til en lavutslippsutvikling, både i industriland og utviklingsland.

Fordeling av innsatsen mellom land for å redusere utslippene er et av de vanskeligste spørsmålene i de internasjonale klimaforhandlingene, og ventes å bli meget krevende i utarbeiding av den nye avtalen for perioden etter 2020. FNs klimakonvensjon har nedfelt prinsippet om at land skal bidra til å bekjempe globale klimaendringer ut ifra et felles, men differensiert ansvar og ut ifra lande-

nes kapasitet. De minst utviklede landene har små muligheter og begrenset kapasitet til å kombinere klimahensyn med økonomisk utvikling og fattigdomsbekjempelse. Mellominntektsland og framvoksende økonomier er derimot i en annen situasjon og har et annet ansvar. Disse landene må bidra med utslippsbegrensninger både før 2020 og fram til 2050. Industrilandene må gå foran, både ved å påta seg forpliktelser om større utslippsreduksjoner og å søke å utvikle, overføre og finansiere nye teknologier som setter utviklingslandene i

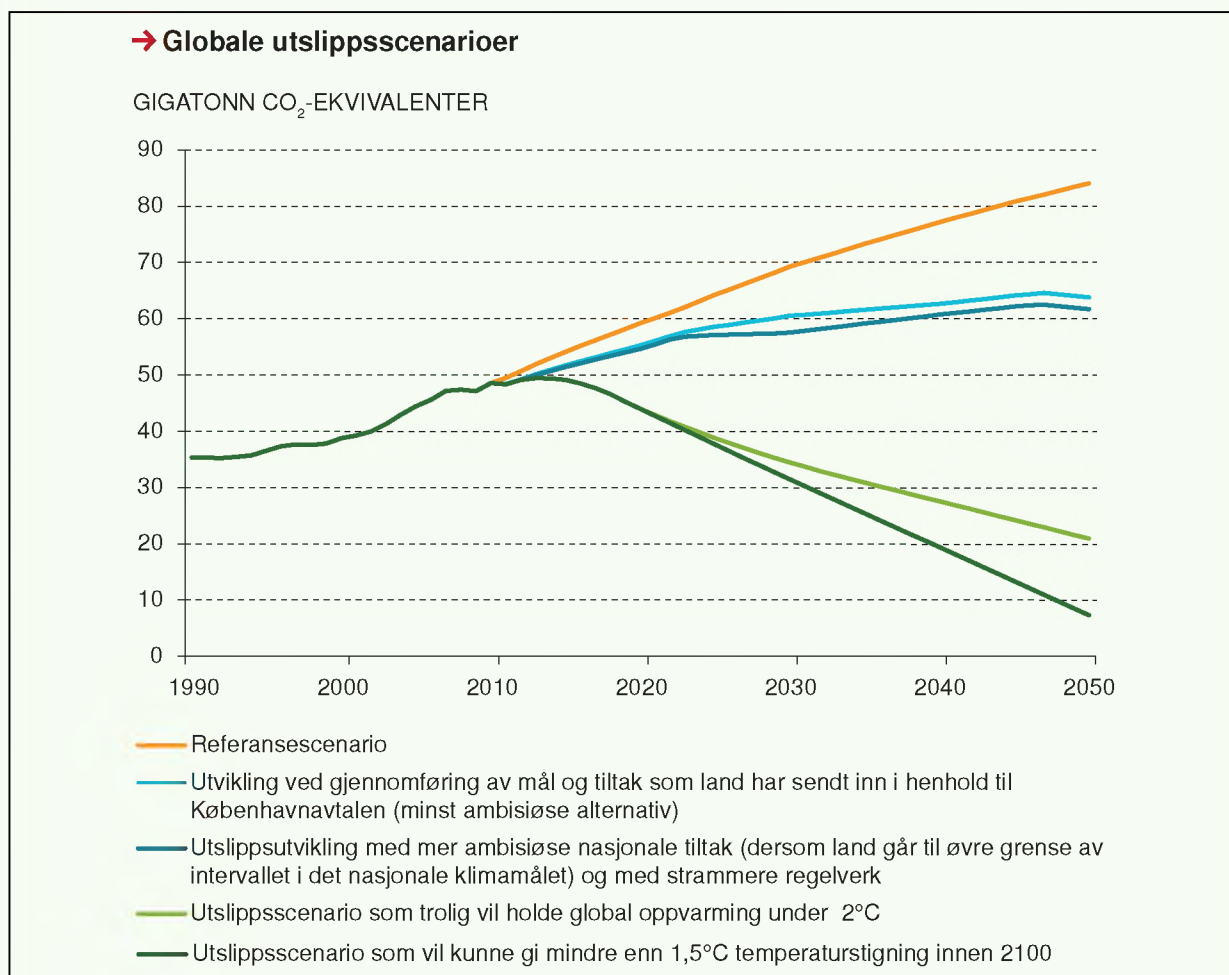
stand til å gjennomføre en omstilling som frikopper utslipp og økonomisk vekst.

FNs klimapanel, Det internasjonale energibyrået og FNs miljøprogram har i sine rapporter de siste årene vist at det er mulig å gjennomføre de nødvendige globale utslippsreduksjonene for å holde global oppvarming under to grader, ved hjelp av eksisterende teknologi. Det største potensialet er økt energieffektivisering, økt andel fornybar energi og fangst og lagring av CO₂. I tillegg er det viktig å redusere global avskoging og redu-

sere utslipp fra landbruk, industri og transport. FNs miljøprogram anslår i sin analyse fra 2011 at det er et samlet potensial for utslippsreduksjoner innen 2020 på 14–20 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter.

Hovedutfordringen er å utløse disse utslippsreduksjonene gjennom økt internasjonalt samarbeid. Det er viktig å skape grunnlag for å vri investeringene i klimavennlig retning og å framskynde utvikling og innføring av mer klimavennlig teknologi. Et internasjonalt avtaleverk basert på prising

Boks 3.5 Gapet mellom innmeldte mål og tiltak for utslippsreduksjoner fram mot 2020 og det globale utslippsnivået for å begrense global oppvarming til to grader



Figur 3.2 Globale utslippsscenarioer

Kilde: www.climateactioncracker.org/miljostatus.no

I henhold til København-avtalen meldte 86 land inn sine mål og tiltak for utslippsreduksjoner fram til 2020. FNs miljøprogram har fått gjennomført analyser av hvor stor effekten av disse målene er i forhold til hva som er nødvendig for

å begrense global oppvarming til to grader eller 1,5 grader Celsius. Analysen ble først publisert i 2010, og så oppdatert i november 2011, med bidrag fra 28 vitenskapsmiljøer i 15 land.

Boks 3.5 forts.

For å ha en rimelig (66 prosent) sannsynlighet for å begrense global oppvarming til under to grader, må de globale utslippene begrenses til om lag 44 milliarder tonn i 2020. Et høyere utslippsnivå enn dette i 2020 vil kreve enda kraftigere utslippskutt etter 2020. Dette anses som urealistisk. I tillegg øker risikoen for at et for høyt utslippsnivå i 2020, og oppvarmingseffekten av dette, kan utløse irreversible prosesser i klimasystemet.

Uten gjennomføring av tiltakene i København-avtalen vil de globale utslippene kunne øke fra dagens omtrent 48 milliarder tonn, til om lag 56 milliarder tonn. Effekten av å gjennomføre målene under København-avtalen vil være globale utslippsreduksjoner på 2–6 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter. Grunnen til at det er et intervall, er at det fortsatt er uklareheter knyttet til hva målene innebærer og hvordan de skal gjennomføres. For eksempel vil et strengt regelverk føre

til høyere utslippsreduksjoner. Gapet når det gjelder å sikre togradersmålet er altså på 6–11 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter innen 2020. Videre viser analysen at utslippsbaner som skal ha en sannsynlig mulighet (66 prosent) for å møte togradersmålet innebærer at utslippene når toppen i 2020 på om lag 44 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter. Etter 2020 må globale utslipp reduseres med i gjennomsnitt 2,6 prosent årlig. Hvis man aksepterer en 50 prosent sjanse for å holde togradersmålet, kan utslippene i 2020 være 2 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter høyere og den årlige reduksjonsraten etter 2020 i gjennomsnitt være på 2,5 prosent.

Analysen viser også at for å holde seg innenfor togradersgrensen må de globale utslippene i 2050 være betydelig lavere enn de er nå. Beregningene viser at utslippene i 2050 må ligge 46 prosent lavere enn 1990-nivået, eller 53 prosent lavere enn 2005-nivået.

av klimagassutslipp og felles gjennomføring vil gi større samlede utslippsreduksjoner enn det land klarer på egen hånd.

I lys av dette er alle land bedt om eller oppfordret til å utarbeide lavutslippsstrategier. Utviklingslandene vil i tillegg ha anledning til å registrere de tiltakene de ønsker støtte til, i et nytt register under Klimakonvensjonen. Dette registret kan også omfatte støtte som er tilgjengelig for utslippsreduserende tiltak, inkludert bruk av markedsbaserte mekanismer.

Selv om utviklingslandene generelt er opptatt av at industrilandene skal gå foran, kan dette noen ganger også møte motstand fra enkelte utviklingsland fordi det kan gi markedsvirkninger som kan være uheldige for utviklingslandenes industri. Disse perspektivene, om at industrilandenes innsats ikke bør begrense utviklingslandenes evne til å konkurrere på verdensmarkedet, har blitt mer framtrædende i klimaforhandlingene de siste årene.

3.5.2 Tilpasning til et klima i endring

Klimakonvensjonens primære mål er å begrense den globale oppvarmingen. FNs klimapanel pekte tidlig på at klimaet vil endre seg som følge av historiske utslipp og forventet utslippsvekst, og at dette vil få konsekvenser for natur og samfunn.

Klimakonvensjonen forplikter derfor alle land til å forberede seg på et endret klima.

Klimatilpasning er på mange måter prisen verdenssamfunnet må betale for menneskeskapte klimaendringer. Kostnadene er ikke jevnt fordelt. Det er oftest de landene som er fattigst og som har de laveste klimagassutslippene, som er mest sårbare og vil oppleve de største virkningene av klimaendringene. Dette gjelder blant annet mange afrikanske land og små øystater, som er svært sårbare for klimaendringer. For de minst utviklede landene er klimatilpasning kanskje det viktigste spørsmålet i klimaforhandlingene.

Konvensjonens rolle er å legge til rette for internasjonalt samarbeid for å styrke alle lands arbeid med å tilpasse seg klimaendringer. De mest utsatte og sårbare utviklingslandene skal støttes faglig og finansielt. Til tross for at støtten til utviklingslandenes tilpasningsarbeid har økt de senere årene, uttrykker utviklingslandene at innsatsen både faglig og finansielt verken er tilstrekkelig eller godt nok koordinert.

I Cancún ble det enighet om å øke innsatsen på klimatilpasning for alle land. Styrket internasjonal koordinering, informasjons- og erfaringsutveksling og økt støtte til utviklingslandenes eget tilpasningsarbeid er hovedelementer i Cancún-avtalen på tilpasning. Det ble etablert en Tilpasningskomité og et arbeidsprogram for tap og skade som følge av klimaendringer, for eksempel



Figur 3.3 Tørke

Foto: Prakash Hatvalne/AP Photo/NTB scanpix

flytting som blir nødvendig på grunn av havnivåstigning. En viktig del av rammeverket inkluderte også en satsing for å styrke planlegging for klimatilpasning i de minst utviklede landene. For de minst utviklede landene er det etablert en særlig innsats for raskt å få på plass strategier og planer som gir grunnlag for finansiell støtte.

Klimatilpasning er relativt nytt og land, uavhengig av utviklingsstatus, deler mange utfordrin-

ger knyttet til å erkjenne, forstå og håndtere klimaendringene. Klimakonvensjonen som felles kunnskapsbase og arena for utveksling av erfaringer og kunnskap er viktig for alle land, også Norge, og kan bidra til effektive nasjonale løsninger. Videre ventes det at regionale utfordringer, som felles vannkilder, blir viktigere. Dette gjelder særlig land som deler felles vannkilder, for eksempel i Hindu-Kush Himalaya regionen og Mekong-

regionen. Det er viktig å bidra til at Klimakonvensjonen legger til rette for regionalt samarbeid og løsninger på relevante områder.

Det er mange faktorer som bidrar til forringelse av levekår og fattigdom. Klimaendringene blir omtalt som den store forsterkeren. For noen av de mest sårbare og fattigste landene kan klimaendringene føre til uhåndterlige samfunnsmessige utfordringer og skyve disse landene ut i enda større fattigdom. Arbeidet for å styrke de minst utviklede landenes kapasitet til å håndtere klimaendringene og legge grunnlaget for mer effektiv støtte fra det internasjonale samfunnet, er en

hovedprioritering for norsk innsats under klimaforhandlingene på klimatilpasning.

Ettersom klimaendringene får stadig større konsekvenser for land og regioner, vil spørsmålet om hvordan det internasjonale samfunnet skal støtte opp under både forebygging og håndtering av tap og skade som følge av klimaendringer bli viktigere. Dette gjelder for eksempel problemstillinger knyttet til havnivåstigning og havforsuring, som er forhold det internasjonale samfunnet ikke er vant til å håndtere. Det er viktig å bidra til at dette settes høyere på dagsorden.

Boks 3.6 Hva er klimatilpasning?

FNs klimapanel beskriver klimatilpasning som tilpasninger eller justeringer i biofysiske/sosiale systemer som følge av faktiske eller forventede klimaendringer eller virkninger av klimateffekter for å redusere skade eller dra nytte av muligheter. Klimatilpasning handler altså om å forebygge og å håndtere de konsekvensene klimaendringene fører til. En forutsetning for å håndtere klimaendringene er at de som fatter beslutninger, enkeltindivider, foretak og myndigheter,

forstår hvordan klimaendringene påvirker natur og samfunn. Til grunn for en slik forståelse må det ligge kunnskap om hvordan klimaendringene rammer og hvor sårbare vi er for virkningene.

Klimaendringene i seg selv og vår sårbarhet overfor dem er geografisk, topografisk og samfunnsmessig spesifikke, derfor vil de tiltakene som bygger opp under klimatilpasning ta ulike form i ulike samfunn.



Figur 3.4 Flom på E6 ved Fåvang gjennom Gudbrandsdalen

Kilde: Ole M. Nybakken/NTB scanpix

3.5.3 Klimaregningen skal betales – om finansiering

De fattigste og mest sårbare landene trenger faglig og finansiell støtte til å møte klimaendringene både i form av tilpasning til klimaendringer og utslippsreducerende tiltak. Utviklingslandene stiller krav til slik støtte i de globale klimaforhandlingene. I København-avtalen forpliktet industrilandene seg til en målsetting om å mobilisere 100 milliarder US dollar per år innen 2020 til klimatiltak i utviklingsland, på bakgrunn av at det vil bli gjennomført utslippsreducerende tiltak av betydning samt at gjennomføringen av tiltakene er transparente. Finansieringen kan komme fra mange ulike kilder, både offentlige og private. FNs generalsekretær oppnevnte i februar 2010 en rådgivende høynivågruppe om klimafinansiering (AGF – High Level Advisory Group on Finance) for å identifisere mulige kilder for langsiktig klimafinansiering. Gruppen ble ledet av Etiopias statsminister Meles Zenawi og Norges statsminister Jens Stoltenberg. Rapporten fra arbeidet ble overlevert FNs generalsekretær 5. november 2010 og er referert til i Cancún-avtalen. Cancún-avtalen omtaler også tidligfinansiering, som er en felles forpliktelse fra industrilandene om å gi 30 milliarder US dollar i nye og addisjonelle midler i treårsperioden 2010–2012. Som et ledd i større åpenhet om finansiering av klimatiltak, har industrilandene forpliktet seg til å rapportere årlig på hva som brukes på kortsiktig finansiering.

Før klimatoppmøtet i København i 2009 la Norge og Mexico fram et forslag om å opprette et nytt globalt grønt fond for å finansiere klimatiltak i utviklingsland. Forslaget gikk ut på at fondet skulle få tilførsel av betydelige pengestrømmer gjennom en kombinasjon av tradisjonell budsjettstøtte og innovative kilder som auksjonering av klimavoter. Enigheten om å etablere det nye grønne klimafondet var et av de store gjennombruddene i Cancún. Det ble også opprettet en overgangskomiteé som fikk som mandat å utarbeide nærmere detaljer for operasjonalisering av fondet. Statssekretær i Finansdepartementet, Kjetil Lund, ledet arbeidet i overgangskomiteen, sammen med planleggingsministeren i Sør-Afrika, Trevor Manuel, og finansministeren i Mexico, Ernesto Cordero. Rapporten med anbefalinger fra overgangskomiteen ble sendt til partskonferansen i Durban, hvor det ble fattet nødvendige beslutninger om å operasjonalisere Det grønne klimafondet. Det ble besluttet å opprette et styre og et midlertidig sekretariat. Det er også startet en prosess for valg av vertsland for sekretariatet for Det

grønne klimafondet. Dette vil besluttes på den 18. partskonferansen under Klimakonvensjonen i 2012. En rekke land har varslet bidrag til oppstartskostnadene for Det grønne fondet, og også Norge har erklært at vi vil bidra med en rimelig andel til å dekke administrative kostnader i 2012. Det grønne klimafondet kan bli det sentrale verktøyet for å kanalisere økonomiske ressurser – offentlige og private – til klimatiltak i fattige land. Regjeringen vil at Norge skal bidra til å finansiere Det grønne klimafondet. Vi vil blant annet arbeide for at fondet skal legge vekt på å finansiere tiltak basert på oppnådde resultater, og å mobilisere privat næringsliv til å foreta klimavennlige investeringer i fattige land.

Den globale miljøfasiliteten (Global Environment Facility, GEF) ble opprettet for å være finansieringsmekanisme for de nye multilaterale miljøkonvensjonene som ble framforhandlet i kjølvannet av Rio-konferansen, herunder Klimakonvensjonen. Det finansieres ved forhandlede bidrag rundt en tilnærmet bidragsnøkkel for perioder på fire år av gangen. Av GEFs seks hovedområder er klima det største og mottar i inneværende periode ca. 32 prosent av GEFs midler. GEF er en nettverksorganisasjon som ikke selv har tilstedeværelse på landnivå. GEF har i alt 10 gjennomførende organisasjoner, hvorav FNs utviklingsprogram (UNDP), FNs miljøprogram (UNEP) og Verdensbanken er de viktigste. Det er nå igangsatt pilotvirksomhet med sikte på at kvalifiserte institusjoner på nasjonalt og regionalt nivå også skal kunne motta GEF-midler direkte. GEFs styre mottar prioriteringer fra konvensjonenes partskonferanser og er ansvarlig overfor disse. GEF styrer og administrerer blant annet spesialfondet for klimaendring og fondet for de minst utviklede land. Begge disse finansieres av frivillige bidrag og har hovedvekt på finansiering av klimatilpasning, men Spesialfondet har også et operativt vindu for støtte til teknologioverføring. I tillegg til fondene under GEF er det under Kyotoprotokollen etablert et Klimatilpasningsfond som skal støtte opp under klimatilpasningsarbeid i utviklingsland. Dette fondet finansieres i hovedsak av en 2 prosent avgift på prosjekter fra Den grønne utviklingsmekanismen i utviklingsland som ikke er minst utviklede, men er også åpent for frivillige bidrag.

Diskusjonen om klimafinansiering er også nært knyttet til andre temaer i klimaforhandlingene som prioriteres høyt, som redusert avskoging og skogforringelse i utviklingsland og internasjonal skipsfart.

Boks 3.7 Rapporten fra høynivågruppen på klimafinansiering

Rapporten fra høynivågruppen om klimafinansiering (AGF) konkluderer med at det vil være utfordrende, men gjennomførbart å nå målet om 100 milliarder US dollar årlig i 2020 til klimatiltak i utviklingsland. Dette vil kreve en kombinasjon av nye statlige finansieringsordninger, en økning i eksisterende statlige bidrag og økte private investeringer.

Noen hovedkonklusjoner fra rapporten:

- Det vil være helt avgjørende å sette en pris på CO₂. Å sette en pris på CO₂ utvider potensialet for både statlig og privat finansiering, ved å øke de offentlige inntektene og å gi privat sektor et insentiv for å redusere utslipp. Prisen på CO₂ bør innen 2020 ligge på mellom 20 og 25 US dollar per tonn.
- Nye statlige finansieringskilder kan mobilisere flere titalls milliarder dollar årlig. Eksempler på slike kilder er salg av utslippskvoter, skatt på CO₂ og prising av utslipp fra internasjonal transport.

- Internasjonale private investeringer er avgjørende. Det er privat sektor som vil finansiere det meste av den klimavennlige veksten.

De multilaterale utviklingsbankene kan, i nært samarbeid med FN-systemet, spille en avgjørende pådriverrolle ved å hjelpe fram klimavennlige private investeringer. Flere finansieringskilder for klimatiltak i utviklingsland kan være operative ganske raskt. Andre vil kunne kreve mer tid, ikke minst de som fordrer internasjonalt samarbeid og koordinering for å kunne etableres og bli effektive.

Rapporten fra høynivågruppen viser at det ikke behøver være noen motsetning mellom å sikre økonomisk vekst og å redusere klimagassutslippene. Regjeringen ønsket at høynivågruppen skulle gi nyttige innspill til klimaforhandlingene, og bidro til at gruppens rapport ble sendt som et skriftlig innspill til FNs klimakonvensjon i forkant av Cancún-møtet.

3.5.4 Fleksible mekanismer og utvikling av globale karbonmarkeder

Kostnadene ved utslippsreduksjoner varierer mye mellom land og ulike tiltak. Størstedelen av de billigste tiltakene er i utviklingsland. Et internasjonalt system for fleksible gjennomføringsmekanismer åpner opp for at land kan kutte sine klimagassutslipp på andre måter enn kun ved å redusere utslippene nasjonalt. Mekanismene gir insentiver til å realisere de billigste utslippsreduksjonene først, noe som er i tråd med konvensjonens prinsipp om kostnadseffektivitet. Dette kan bidra til at landene er villig til å påta seg mer ambisiøse forpliktelser om utslippsreduksjoner. I tillegg kan inntekter knyttet til salg av utslippskvoter bli en betydelig, forutsigbar finansieringskilde for klimatiltak. Blant annet har Høynivågruppen for klimafinansiering (AGF) pekt på at vi også trenger et vel fungerende, globalt karbonmarked for å dekke investeringsbehovene som oppstår ved omleggingen til et mer klimavennlig samfunn. Inntekter fra salg av klimakvoter har den fordelen at finansieringskilden ikke blir avhengig av årlige bevilgninger over de enkelte lands statsbudsjetter.

Regjeringen slo fast i St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk, at det skulle legges opp til en aktiv bruk av fleksible gjennomførings-

mekanismer i klimapolitikken. Ved en eventuell skjerping av målet til 40 prosent reduksjon og i forbindelse med å nå målet om karbonnøytralitet er det forutsatt betydelig bruk av fleksible mekanismer.

Under Kyotoprotokollen er det etablert tre markedsbaserte fleksible gjennomføringsmekanismer; kvotehandel, prosjektbasert samarbeid mellom industriland (Felles gjennomføring, JI) og prosjektbasert samarbeid mellom industri- og utviklingsland (Den grønne utviklingsmekanismen, CDM).

Den grønne utviklingsmekanismen, hvor industriland finansierer utslippsreducerende prosjekter i utviklingsland og som gir investoren utslippskvoter tilbake, har en spesiell rolle i klima- og utviklingsarbeidet ved at den har et todelt formål. Den skal både bistå utviklingsland i å oppnå bærekraftig utvikling, så vel som å bistå industrilandene med å gjennomføre sine utslippsforpliktelser under Kyotoprotokollen. Mekanismen bidrar til overføring av ressurser og teknologi fra industriland til utviklingsland. Gjennom slike bidrag kan de fattige delene av verden oppnå økonomisk vekst uten de forurensende utviklingstrinene rike land har vært igjennom. Utslippsreduksjonene som realiseres gjennom denne typer pro-

sjekter skal komme i tillegg til hva som hadde skjedd uten et slikt prosjekt.

Videreføring av Kyotoprotokollen med en ny forpliktelsesperiode sikrer at kvoter fra de tre fleksible mekanismene vil være tilgjengelige også framover. I løpet av 2011 har det vært et dramatisk fall i prisen på kvoter fra Den grønne utviklingsmekanismen. Denne prisen bestemmes i stor grad av prisen på kvoter i EUs kvotehandelssystem. En betydelig del av årsaken til prisfallet er redusert økonomisk aktivitet i etterkant av uroen i finansmarkedene. Den lave kvoteprisen har ført til reduserte insentiver til å etablere nye prosjekter under eksisterende mekanismer.

Norge har arbeidet for at nye markedsbaserte mekanismer skal etableres som en del av en større klimaavtale. I Durban ble det vedtatt å definere en ny markedsbasert mekanisme under Klimakonvensjonen, samt å starte arbeid med å presisere denne nærmere. Norge har blant annet argumentert for å opprette sektorbaserte mekanismer. Ved en sektorbasert mekanisme vil et industriland kunne finansiere utslippsreduserende tiltak i en spesiell sektor i et utviklingsland, og få karbonkreditter tilbake. En utvikling av slike nye markedsbaserte mekanismer kan ha mange fordeler, blant annet ved å bidra til at utviklingslandene i større grad får kontroll på egne utslipp og utvikler egne strategier for utslippsreduserende tiltak. Nye markedsbaserte mekanismer kan også utformes slik at de i større grad bidrar til reduserte globale utslipp. Det tar imidlertid tid å fremforhandle retningslinjer for slike nye mekanismer, og trolig vil det ta noen år før de er operative og kan levere betydelige utslippsreduksjoner som grunnlag for kvoter.

Det internasjonale kvotemarkedet vil likevel utvikle seg i årene framover. Det er sannsynlig at flere markeder for kvotehandel etableres, både nasjonalt og regionalt, og at ikke alle markedene og kredittene er like standardiserte eller vil ha en tilknytning til FN-systemet som i dag. Blant annet har Australia etablert sitt nasjonale kvotehandelssystem. Japan har inngått bilaterale avtaler med flere asiatiske land om prosjektbaserte utslippsreduksjoner, og Kina er i fasen med å etablere et nasjonalt kvotehandelssystem. Flere land ventes å utvikle og etablere nye markedsmekanismer. Det er også etablert et samarbeidsforum mellom land som er involvert i utforming og iverksettelse av regionale karbonmarkeder (International Carbon Action Partnership, ICAP). Målet er å undersøke mulighetene for å koble ulike regionale karbonmarkeder med hverandre.

For å sikre reelle utslippsreduksjoner er et av de viktigste elementene ved oppretting av nye markedsbaserte mekanismer å etablere felles regler for måling, rapportering og verifisering av internasjonale kvoter og kreditter. I Durban ble det besluttet at det startes arbeid for å utvikle mer generelle standarder eller prinsipper for markedsbaserte mekanismer. Dette vil være et skritt i riktig retning for å få kontroll med kvaliteten på karbonkreditter som etableres utenfor Klimakonvensjonen. Et vesentlig moment her er å få på plass regler som sikrer at man unngår dobbelttelling av karbonkreditter.

Nærmere om statens kvotekjøpsprogram

I 2006 ble det besluttet å etablere et statlig program for kjøp av klimakvoter. Hensikten var å sikre overholdelse av utslippsforpliktelsene under Kyotoprotokollen. Utviklingen i norske utslipp og utformingen av kvotesystemet for 2008–2012 har i praksis ført til at Norge vil oppfylle Kyoto-forpliktelsen uten å regne inn statens kvotekjøp. For denne perioden vil statens kjøpsprogram sikre Norges mål om overoppfyllelse av Kyotoprotokollen på 10 prosentpoeng. I løpet av den første forpliktelsesperioden under Kyotoprotokollen (2008–2012) er det lagt opp til at regjeringen samlet for hele femårsperioden vil bruke om lag 2 milliarder kroner til å kjøpe kvoter. Programmet drives av Finansdepartementet.

Ved å kjøpe klimakvoter bidrar Norge til at kvotemarkedet utvikles. Ved utgangen av januar 2012 var om lag seks millioner kvoter levert til statens konto i kvoteregisteret. Forventet levert volum fra statens kontraktsporfølje for Kyoto-perioden 2008–2012 ble i slutten av januar 2012 anslått til mellom 18 og 20,7 millioner kvoter. Det ligger dermed innenfor intervallet for forventet kjøpsbehov. Det er risiko for at faktiske leveranser vil avvike fra anslaget på forventede leveranser. For å begrense leveringsusikkerheten har Finansdepartementet den siste tiden lagt vekt på å inngå kontrakter om sikre leveranser.

Hovedsakelig kjøpes kvotene fra prosjekter i utviklingsland under Den grønne utviklingsmekanismen. Noen av aktivitetene Norge mottar kvoter fra, er i industriland og krediteres under Felles gjennomføring og/eller internasjonal kvotehandel. Norge deltar også i og får levert kvoter fra Verdensbankens «Prototype Carbon Fund», samt i karbonfondet til Nordisk miljøinvesteringsselskap (NEFCO), og det er kjøpt kvoter fra FNs tilpasningsfond. Klimakvotene betales som hovedregel først når prosjektet er gjennomført og kvotene er



Figur 3.5 CDM-prosjekt i Cape Town, Sør-Afrika

Foto: Nic Bothma, EPA/NTB scanpix

godkjent av FN og overført til statens konto i kvoteregisteret. Detaljert informasjon om kjøpsprogrammet med oversikt over prosjektene ligger på Finansdepartementets hjemmeside.

I løpet av de årene Finansdepartementet har arbeidet med kjøp av kvoter har departementet gjort viktige erfaringer. Retningslinjene for kvotekjøp ble presentert i Revidert nasjonalbudsjett 2007, samt videreutviklet i senere budsjett dokumenter. Det legges opp til kvotekjøp som gir en bred portefølje både med hensyn til geografi og type prosjekter. Prosjekter i de minst utviklede landene, samt prosjekter innenfor energieffektivisering, skal vektlegges. Det er lagt stor vekt på kostnadseffektivitet og spredning av porteføljen mellom land og prosjekttyper. Porteføljen skal derfor til en viss grad reflektere sammensetningen av det globale markedet. Det er også viktig at kjøpsaktiviteten bidrar til å bygge og videreutvikle markedet for klimakvoter.

Det vil være behov for statlige kvotekjøp framover, under en ny forpliktelsesperiode under Kyoto-protokollen og relatert til Norges klimamål for 2020 og målet om karbonnøytralitet. Behovet for kjøp av klimakvoter forventes å vokse i tråd med strengere forpliktelser og målsettinger. Den statlige kjøpsstrategien vil beskrives mer utførlig når

forholdene internasjonalt er nærmere avklart, for eksempel i Revidert nasjonalbudsjett for 2013.

Det nasjonale og internasjonale rammeverket for å redusere klimagassutslippene bør ses i sammenheng, hvor kjøpsprogrammet er en del av dette. Kjøpsprogrammet kan også brukes mer strategisk for å bidra til å bygge opp under en ny internasjonal klimaavtale. Dette kan bli viktig i perioden opp mot 2015 når avtalen under Durban-plattformen som skal gjelde etter 2020 skal framforhandles. Kjøpsprogrammet kan også brukes for å bygge opp de markeds mekanismene Norge ønsker etablert gjennom de internasjonale klimaforhandlingene. Kjøpsprogrammet gir også verdifull kjennskap til markedene.

3.5.5 Alle lands utslipp må rapporteres og følges opp

Grundig og omfattende måling, rapportering og kontroll av klimagassutslipp er avgjørende for at en internasjonal klimaavtale skal ha tillit og troverdighet. Vi må vite hvor store de menneskeskapte utslippene er for å få bedre kunnskap om klimautviklingen. Vi må også vite hvor store utslippene er i hvert land, for å se om de gjennomfører sine forpliktelser.



Figur 3.6 CO₂ er en dominerende klimagass

Foto: iStock/BeholdingEye

Til nå har bare industrilandene rapportert sine utslipp og sin innsats jevnlig. Disse rapportene er underlagt internasjonal revisjon. For utviklingsland har det ikke vært regelmessig rapportering, og vi vet for lite om de faktiske utslippene i land som Kina, India, Brasil og Sør-Afrika. Dette har vært et viktig, men vanskelig forhandlingsspørsmål, fordi noen av de store utviklingslandene har motsatt seg stor grad av innsyn i nasjonale forhold. De har tidligere ikke villet akseptere den type revisjonsprosesser som industrilandene gjennomgår.

Durban-avtalen ga et gjennombrudd på dette feltet. I Durban ble det vedtatt at alle land skal rapportere i 2014 om sine mål og utslipp, og hvordan landene vil gjennomføre tiltak fram til 2020 for å redusere utslippene. Dette vil gi større synlighet av hva verden gjør og reelt binde landene sterkere til innsats fram til 2020. Alle land skal rapportere annethvert år framover etter 2014, med fleksibilitet for de fattigste landene.

I Durban ble det også besluttet tettere oppfølging med gjennomgang og kontroll av landenes rapportering annethvert år. Dette omfatter revi-

sjon og analyse av utslippsregnskap, framskrivninger, tiltak for å gjennomføre utslippsreduksjoner og vurdering av hvorvidt et land er på vei til å nå målet det har satt seg. En internasjonal vurderings- og konsultasjonsprosess som vil være åpen for alle, vil være en viktig del av denne prosessen. Dette vil skape større innsyn og åpenhet rundt lands utslipp og virkemidler og mål for å få ned utslippene, noe som kan bidra til større tillit blant landene om hva som gjøres nasjonalt og internasjonalt. Denne oppfølgingsprosessen vil starte etter den første rapporteringsrunden i 2014. Disse prosessene vil også gi større politisk press for høyere ambisjoner. Det vil også være nyttige innspill til gjennomgangen av Cancún-avtalen i 2013–2015, da rapporteringen vil kunne gi et bedre bilde av de globale, menneskeskapte utslippene, og hvordan vi ligger an i forhold til togradersmålet.

3.5.6 Reduserte utslipp fra avskoging og skogforringelse i utviklingsland

Om lag en sjettedel av de globale klimagassutslippene stammer fra avskoging og skogforringelse i

utviklingsland. Uten å redusere slike utslipp vil det neppe være mulig å nå togradersmålet. Kyoto-protokollen omfatter ikke avskoging og skogforringelse i utviklingsland. Før klimakonferansen på Bali i 2007, hadde Stern-rapporten (2006) og den fjerde hovedrapporten fra FNs klimapanel (IPCC 2007) stadfestet at utslippsreduksjoner fra skogsektoren i utviklingsland er kostnadseffektive og kan implementeres relativt raskt og utgjør en betydelig andel av utslippsreduksjonspotensialet globalt de neste tiårene.

Klimatoppmøtet i Cancún i 2010 ga et gjennombrudd for skogtiltak i utviklingsland, REDD+. REDD+ omfatter redusert avskoging og skogforringelse (*reducing emissions from deforestation and forest degradation – REDD*), samt i tillegg vern av eksisterende skog, bærekraftig skogforvaltning og økning av skogenes karbonlagre, i utviklingsland. Man ble enige om å opprette en mekanisme for å betale utviklingslandene for utslippsreduksjoner fra skog. Det ble også oppnådd enighet om at tiltak for å redusere klimagassutslipp fra skog skal ta hensyn til blant annet bevaring av naturskog, folkelig deltakelse, respekt for lokalbefolkningens og urfolks rettigheter, samt godt styresett i skogsektoren, og at planene må være i tråd med nasjonale skogprogram og internasjonale konvensjoner og avtaler. Dette rammeverket vil fungere som en rettesnor for annet internasjonalt arbeid som er etablert for å oppnå raske utslippskutt fra skogsektoren i utviklingslandene.

Det vil ta tid å etablere en fullt ut fungerende mekanisme for resultatbasert støtte for redusert avskoging i alle tropiske skogland, og forhandlingene om detaljert regelverk og finansiering vil fortsette. Vedtaket om skog i Cancún var imidlertid et avgjørende skritt, og klimatoppmøtet i Durban brakte forhandlingene videre på viktige tekniske spørsmål. Samtidig med at Norge gjør en betydelig innsats for REDD+ i forhandlingene, arbeides det gjennom regjeringens klima- og skoginitiativ med å redusere avskoging og skogforringelse i utviklingsland. Se kapittel 3.8.2 for mer informasjon om dette initiativet.

3.6 De viktigste aktørene i klimaforhandlingene

3.6.1 Innledning

Dreiningen i den globale maktbalansen de siste tiårene gjenspeiles også i de internasjonale klimaforhandlingene. De store fremvoksende økonomiene som Kina, India, Brasil og Sør-Afrika har gjennom de siste tiårene styrket sin posisjon i både

den internasjonale økonomien og i klimaforhandlingsprosessen. Disse landene står for en vesentlig og økende andel av de globale klimagassutslippene og må være en sentral del av løsningen på klimautfordringen. De er motorer for vekst i andre utviklingsland gjennom handel og investeringer, og i økende grad også gjennom utviklingsrettet samarbeid seg imellom. Større vilje til brobygging mellom rike og fattige land, samt nye og gamle maktsentre, vil være en forutsetning for utviklingen av en ny global klimaavtale.

Forhandlingsmøtet i Durban viste at nye allianser utvikler seg. Store utslippsland, som USA og Kina, har i større grad felles interesser på tvers av tradisjonelle inndelinger i utviklingsland eller industrialiserte land. De store utslippslandene ønsker i større grad selv å kunne definere hvordan klimapolitikken utformes nasjonalt og på hvilken måte klimapolitikken skal implementeres. Små og mellomstore land har felles interesser i en global, ambisiøs avtale basert på felles multilaterale regler og bindende forpliktelser. I Durban var alliansen mellom EU, de små øystatene og de fattigste landene viktig. Denne alliansen gjorde det mulig å bevege både USA, Kina og India til å akseptere et samlet mer ambisiøst resultat enn det som ellers ville vært tilfellet.

3.6.2 Nærmere om enkeltlands og forhandlingsgruppers roller og posisjoner

EU har meldt inn utslippsreduksjoner på 20–30 prosent i 2020 sammenlignet med 1990. Det øvre intervallet på 30 prosent er under forutsetning av at andre industriland forplikter seg tilsvarende og at de økonomisk mest utviklede utviklingslandene også binder seg til tilstrekkelige reduksjoner. EU har også som ambisjon å oppnå kutt på 80–95 prosent i CO₂-utslippene fra 1990–2050. Alle EU-land har siden 2009 hatt nasjonale mål for utslipp av klimagasser utenfor kvotepliktig sektor i 2020 (jf. EUs innsatsfordelingsbeslutning, beslutning 2009/406/EF). Målet i beslutningen er å redusere utslippene innenfor de ikke-kvotepliktige sektorene med 10 prosent i 2020 sammenlignet med utslippene i 2005. Oppnåelsen av dette målet fordeles mellom EUs medlemsstater ut fra landenes velstandsnivå, der de rikeste landene er forpliktet til å redusere sine utslipp med minst 20 prosent fra 2005 til 2020, mens de fattigste landene kan øke sine utslipp med inntil 20 prosent i samme periode. Tyskland, Sverige, Danmark, Storbritannia og Frankrike har etablert målsettinger som går lenger enn forpliktelsene til EU tilsier. Tysk-

land og nylig Danmark har satt mål om å redusere sine utslipp av klimagasser med 40 prosent fra 1990 til 2020. Sverige vedtok i 2009 at utslippene utenfor kvotepliktige sektorer skal reduseres med 40 prosent i samme periode. Til tross for at det svenske målet bare dekker deler av utslippene, har de svenske utslippene samlet blitt redusert med 17 prosent fra 1990 til 2009. Tyskland og Storbritannia har vedtatt egne 2050-mål i tråd med EUs mål. Storbritannia lovfestet et langsiktig klimamål og etablerte et tilhørende oppfølgingsregime ved innføringen av «Climate Change Act 2008» (se boks 3.8 for nærmere omtale).

USA og Kina er de viktigste enkeltlandene for å kunne begrense den globale oppvarmingen fordi de er de to landene i verden med størst klimagassutslipp. Ifølge Det Internasjonale Energi-byrået (IEA) gikk Kina i 2007 forbi USA som det land i verden med størst utslipp av CO₂ totalt sett. Begge land har satt nasjonale mål om å redusere egne utslipp (jf. tabell 3.1), men de er uenige om hvordan utslippsreduksjonene skal nedfelles i en framtidig klimaavtale. USA ønsker ikke å ta på seg forpliktelser uten at Kina og andre store utviklingsland påtar seg forpliktelser av tilsvarende økonomisk og juridisk art. Kina på sin side har i forhandlingene fokusert på at det i stor grad kun er industrilandene som trenger forpliktelser, da det er industrilandene, og særlig USA, som er ansvarlig for den økte konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren fram til nå. Kina har gjennom København-avtalen rapportert et mål om reduksjon i utslippsintensiteten for CO₂ (CO₂-utslipp per enhet BNP) på 40–45 prosent innen 2020 sammenlignet med 2005-nivå. Den største kilden til klimagassutslipp i Kina er energiproduksjon, i all

hovedsak basert på kull, deretter olje og gass. Kinas gjeldende femårsplan (den 12. femårsplanen) setter mål for energisektoren som bidrag til det overordnede målet om redusert karbonintensitet. Ifølge planen skal energiforbruket per enhet BNP reduseres med 16 prosent i 2020 i forhold til 2010-nivå. For primær energiproduksjon er det satt mål om at andelen ikke-fossil energi i total energiproduksjon skal være 15 prosent innen 2020. Målet vil oppfylles hovedsakelig gjennom utbygging av kjernekraft og nye vannkraftverk. Kina er i forhandlingene særlig opptatt av handelsrelaterte spørsmål, da de frykter innføring av handelstiltak som kan ramme deres eksportinntekter. Samtidig har Kina vektlagt å etablere nasjonale karbonmarkeder. I Durban signaliserte Kina at de kan se for seg et mål i form av et samlet utslippstak, etter 2020. Hva dette innebærer og hvordan et slikt mål formuleres, blir svært viktig i de kommende forhandlingene.

Fortsatt har USA et vesentlig høyere utslipp per innbygger enn Kina. USA er det landet med størst historiske utslipp og har historisk sett alene stått for nesten 30 prosent av de menneskeskapte utslippene av klimagasser. USA har meldt inn et nasjonalt mål om utslippsreduksjoner på 17 prosent i 2020 sammenlignet med 2005. Dette tilsvarer en reduksjon på 3 prosent i forhold til 1990-nivået. Obama-administrasjonen hadde som mål å få på plass en klimalov for å vedta dette ambisjonsnivået og hvor et nasjonalt kvotehandelssystem sto sentralt. Forslaget fikk ikke støtte i Kongressen.

Canada har det samme ambisjonsnivå som USA for sine utslippsreduksjoner i 2020. Canada har erklært at de vil trekke seg fra Kyotoprotokollen i sin helhet, og vil dermed ikke stå ansvarlig for målet de har meldt inn i første forpliktelsesperiode (2008–2012).

I 2010 meldte Japan inn et nasjonalt mål om utslippsreduksjoner på 25 prosent innen 2020 sammenlignet med 1990. Målet forutsetter at det etableres et rettferdig og effektivt internasjonalt rammeverk hvor alle store økonomier deltar og det blir enighet blant disse landene om et ambisiøst mål. Etter Fukushima-ulykken i 2011 er Japan i gang med å revidere sin energistrategi. De vil derfor komme tilbake til reduksjonsmålet for 2020 i forbindelse med denne revisjonen. Japan har fulgt USA i å vise tydelig at de ønsker å fjerne seg fra tilnærmingen man har i Kyotoprotokollen, og heller erstatte den med en ny avtale som er lik for alle land. Japan har også vært en stor bruker av fleksible mekanismer for å oppfylle det nasjonale målet.

Boks 3.8 Langsiktige utslippsmål i Storbritannia

Storbritannia lovfestet et langsiktig klimamål og etablerte et tilhørende oppfølgingsregime ved innføringen av «Climate Change Act 2008». Storbritannias mål er at klimagassutslippene i 2050 skal være minst 80 prosent lavere enn i 1990. For å sikre at dette målet nås, fastsettes karbonbudsjetter for perioden 2008–2012 og etterfølgende femårsperioder. Budsjettene må godkjennes av Parlamentet. Energi- og klimaministeren pålegges også å legge fram rapporter for Parlamentet med forslag til hva som kan gjøres for å overholde karbonbudsjettene.

Russland har meldt inn et nasjonalt mål om utslippsreduksjoner på 15–25 prosent innen 2020 sammenlignet med 1990, avhengig av regneregler for skog og behandling av overskuddskvoter i et nytt klimaregime. Utslippsmålet gir rom for en økning i utslippene framover fra dagens nivå. På grunn av effektivisering og økonomiske nedgangstider sitter Russland igjen med store mengder overskuddskvoter fra første forpliktelsesperiode under Kyotoprotokollen. Overskuddet kan bli enda større fram mot 2020. De argumenterer for at disse må kunne overføres til en eventuell ny forpliktelsesperiode dersom Russland skal påta seg en andre forpliktelsesperiode under Kyotoprotokollen. Se også omtale av Norges bilaterale miljø-samarbeid med Russland under kapittel 3.9.4.

G77 er en gruppe bestående av over 130 utviklingsland som koordinerer sine forhandlingsposisjoner i klimaforhandlingene. G77 har vært samlet i kravet om en ny forpliktelsesperiode under Kyotoprotokollen. Gruppen har samtidig lagt stor vekt på at utviklingslandene ikke kan pålegges å begrense sine utslipp av klimagasser, fordi dette også vil begrense økonomisk vekst og utvikling. G77 er en pådriver for at klimatilpasning skal gis større prioritet i forhandlingene. Forhandlingsposisjonene preges av at G77-gruppen er en koalisjon av utviklingsland med relativt forskjellige standpunkter. På flere spørsmål, for eksempel måling og rapportering av utslipp og tiltak og bruk av markedsbaserte mekanismer, har G77-landene svært ulike posisjoner.

BASIC-landene, som består av Brasil, Kina, India og Sør-Afrika, inngikk i 2009 et nærmere samarbeid om å koordinere sine forhandlingsposisjoner i klimaforhandlingene. Felles for dem alle er at de har ønsket en videreføring av Kyotoprotokollen og at industrilandene tar på seg ambisiøse forpliktelser under en ny avtale. BASIC-landene var avgjørende i framforhandlingen av København-avtalen.

India har som Kina et intensitetsmål om å redusere CO₂-utslipp per enhet BNP med 20–25 prosent innen 2020, og er i ferd med å utvikle nasjonal politikk innenfor blant annet energisektoren, transport og skogforvaltning. Sør-Afrika, Brasil, Mexico og Indonesia har fastsatt mål om nasjonale utslippreduksjoner fram til 2020, på mellom 26 og 38 prosent i forhold til utviklingen uten tiltak. For Brasil og Indonesia vil en stor del av målet måtte nås gjennom redusert avskoging.

Alliansen av små øystater (AOSIS) består av 39 land, alle små øystater eller lavtliggende stater med kystlinje. Disse landene er spesielt utsatt for havnivåstigning og orkaner. En global oppvar-

ming på om lag to grader vil med stor sannsynlighet føre til at mange av de lavtliggende øyene vil være ubeboelige ved utgangen av dette århundre. Derfor krever de at en ny klimaavtale skal begrense temperaturstigningen til maksimum 1,5 grader Celsius. De vil at industriland skal kutte sine utslipp med minst 45 prosent innen 2020, og at store utviklingsland som Kina og Brasil også skal påta seg bindende utslippsreduksjonsmål. Tilpasningsspørsmål og finansiering er også viktige temaer for disse landene.

Gruppen med de minst utviklede landene består av 48 utviklingsland, de fleste beliggende i Afrika og Sentral-Asia. Denne gruppen har blitt mer aktiv under Klimakonvensjonen de siste årene, og fokuserer i stor grad på klimatilpasning og klimafinansiering.

Afrika-gruppen er den eneste av FNs regionale grupperinger som koordinerer sine posisjoner innenfor klimaforhandlingene. Det er ventet at klimaendringene vil ramme mange av de afrikanske landene hardt, særlig land som allerede i dag er utsatt for tørke. Flere av disse landene er minst utviklede land og kapasiteten til å tilpasse seg er begrenset. Klimatilpasning, og finansiering for å sikre midler til klimatilpasning, har derfor vært hovedprioriteringer for de aller fleste afrikanske land. Finansiering for å understøtte utslippsreducerende tiltak har imidlertid fått økt prioritet, og det er økende engasjement for Den grønne utviklingsmekanismen. Selv om det er flere problemstillinger som samler de afrikanske landene, er forskjellen mellom dem så store at Afrika sjelden framstår som en omforent gruppe i forhandlingene.

3.6.3 Nærmere om EUs klimapolitikk og samarbeid med Norge

EU er en viktig aktør og samarbeidspartner for Norge. Gjennom EØS-avtalen er Norge en integrert del av EUs indre marked, og store deler av EUs energi-, klima- og miljøpolitikk er også en del av EØS-avtalen. Norge har et tett samarbeid med EU på klimaområdet, både i de internasjonale klimaforhandlingene og i oppfølgingen av EØS-relevante rettsakter. EU har etablert et omfattende kvotehandelssystem som Norge er en del av.

Stadig mer av EUs miljø- og klimapolitikk utformes som sektorovergripende rammeverk eller pakker med regelverk. Dette får også innvirkning på norsk politikk og virkemiddelbruk. EUs Klima- og energipakke ble vedtatt i 2009. Målet med virkemiddelpakken er å redusere klimagassutslippene og å fremme fornybar energi.

Boks 3.9 EU-kommisjonen foreslår lavkarbonstrategi

EU-kommisjonen la 8. mars 2011 fram en melding om EUs lavkarbonøkonomi fram mot 2050 («A roadmap for moving to a low carbon economy in 2050»). Meldingen er del av EUs overordnede strategi for bærekraftig vekst, Europa 2020, og oppfølgingen av klima- og energipakken fra 2008. Ambisjonen er å etablere en forutsigbar overordnet plan for å kutte klimagassutslippene med 80–95 prosent innen 2050 slik EUs medlemsland har satt som politisk mål (konklusjon fra stats- og regjeringssjefene på

toppmøtet oktober 2009). EU-kommisjonen har foreslått et veikart der det legges opp til å redusere EUs utslipp av klimagasser med 25 prosent i egen økonomi i 2020, opp fra dagens vedtatte ambisjonsnivå på 20 prosent. EU-kommisjonens tidligere forslag om 30 prosent er ikke fjernet, men forutsetter at tiltak i tredjeland regnes med. Videre foreslås et mål om 40 prosent reduserte utslipp av klimagasser i 2030, 60 prosent i 2040 og 80 prosent i 2050. EU-kommisjonens forslag til veikart har så langt ikke blitt vedtatt.

Pakken inneholder mål om 20 prosent reduksjon av de totale klimagassutslippene i EU innen 2020 sammenliknet med 1990. I 2020 skal 20 prosent av energibruken i EU være basert på fornybar energi, det skal oppnås 20 prosent energieffektivisering og 10 prosent av kjøretøyenes drivstoff skal komme fra fornybar energi. Regelverket under klima- og energipakken er under stadig utvikling både gjennom komitéarbeidet og supplerende lovforslag. Direktivet om å inkludere luftfartssektoren i EUs kvotesystem fra 2012 er innlemmet i EØS-avtalen og er gjennomført i norsk rett. Med det reviderte kvotedirektivet, som er tredje fase av EUs kvotesystem (2013–2020), vil kvotetildelingen harmoniseres med felles tildelingsregler for alle virksomheter i alle medlemsstater, se kapittel 4 og 5 for mer omtale av EUs kvotedirektiv.

I 2010 opprettet EU et klimadirektorat med en egen klimakommissær for å sikre at medlemslandene utvikler og overholder forpliktelsene i den avtalte klimapolitikken. EU har etablert en helhetlig klima- og energipolitikk blant annet gjennom Klima- og energipakken og gjennom Europa 2020-strategien for smart og bærekraftig vekst. I 2011 la EU-kommisjonen fram veikartet for lavkarbonøkonomi fram mot 2050 (se boks 3.9 for mer informasjon), veikartet for energieffektivisering fram mot 2050 og en hvitbok om transportpolitikken fram mot 2020. Hvitboken inkluderer også et veikart for utviklingen fram mot 2050. EUs klimapolitikk har vært sentrert rundt å begrense CO₂-utslippene, bedre energieffektiviseringen og å øke andelen fornybar energi.

Under klimaforhandlingene i Durban var EU en avgjørende aktør for å få et godt samlet resultat. Regjeringen vil samarbeide tett med EU i de internasjonale forhandlingene, herunder om utvikling av en ny avtale som etter 2020 kan avløse

Kyotoprotokollen. Norge og EU har mange av de samme posisjonene særlig når det gjelder høye ambisjoner til utslippskutt, verdien av regelverket i Kyotoprotokollen og arbeidet for å opprette robuste systemer for måling, rapportering og kontroll av utslipp og tiltak i både industriland og utviklingsland. I Durban gikk EU med på en andre forpliktelsesperiode under Kyotoprotokollen som svar på at det ble etablert et veikart om en folkerettslig bindende avtale for alle land fram mot 2015. EU løfter også ideen om et globalt veikart om en grønn økonomi inn i FNs forhandlinger forut for høynivåmøtet om bærekraftig utvikling i Rio i juni 2012. Norge arbeider i FN-sammenheng for å bidra til å strukturere globalt samarbeid om grønn økonomi, på en egnet måte for land med svært ulike forutsetninger og prioriteringer.

Miljøgevinst med EØS-midlene

EØS-avtalen har som målsetting å redusere sosiale og økonomiske forskjeller i det utvidete EØS-området. Gjennom EØS-midlene bidrar Norge til at disse målene nås. I tillegg skal EØS-midlene bidra til økt samarbeid mellom Norge og mottakerlandene. Dette er en del av Norges aktive europapolitikk, hvor det arbeides for å skape et solidarisk og trygt Europa. Mottakerlandene under EØS-midlene er EUs tolv nyeste medlemsland, samt Hellas, Portugal og Spania.

Gjennom EØS-midlene bidrar Norge til å heve miljøkvaliteten i EUs nyeste medlemsland. Energieffektivisering og fornybar energi er en sentral del av miljøinnsatsen. I perioden 2004–2009 ble det bidratt med en samlet støtteverdi på nesten 1 milliard kroner til 164 klimaprojekter. Klimatiltak er også en hovedsatsing for perioden 2009–2014. Nærmere 2,5 milliarder kroner skal i denne perioden gå til programmer for karbonfangst og lag-

ring, energieffektivisering og fornybar energi. Dette skal bidra til å nå målene i EUs klima- og energipolitikk. I tillegg er grønn innovasjon og næringsutvikling et nytt satsingsområde som blant annet skal legge til rette for samarbeidsprosjekter for norsk næringsliv.

3.7 Norsk strategi og prioriteringer i klimaforhandlingene

Norske posisjoner i de internasjonale klimaforhandlingene bygger på St.meld. nr. 34 (2006–2007) om norsk klimapolitikk, samt klimaforliket i Stortinget av 17. januar 2008. Norske posisjoner er også gjort rede for i miljø- og utviklingsministerens redegjørelser for Stortinget av 3. desember 2009 og 30. november 2010.

Norges hovedposisjon er at det må vedtas en folkerettslig bindende klimaavtale under FNs klimakonvensjon som er tilstrekkelig ambisiøs til å overholde togradersmålet. Klimaavtalen må inneholde folkerettslige utslippsforpliktelser spesifisert for hvert enkelt land – for alle industriland og store utviklingsland.

Det er flere årsaker til at Norge ønsker en folkerettslig bindende avtale. Bindende regler styrker sannsynligheten for at utslippsforpliktelser gjennomføres og etterleves over tid, uavhengig av skiftende regjeringer og av politiske svingninger i det enkelte land. Frivillige ordninger vil derimot lett føre til forsinkelser i gjennomføringen av tiltak, fordi land gjerne vil vente og se hva andre gjør. Folkerettslig bindende regler er viktig av hensyn til konkurranseforhold og sikrer forutsigbarhet og klarhet både for myndigheter og markedsaktører.

Veikartet som ble besluttet i Durban gir mulighet til å utvikle en slik avtale. Forhandlingene skal avsluttes til 2015 og avtalen skal gjelde fra 2020. Prosessen med å framforhandle en ny avtale for alle land, samtidig som man gjennomfører en forpliktelsesperiode under Kyotoprotokollen der bare en gruppe industriland har folkerettslig bindende forpliktelser, må ses på som en overgangsperiode der de store utviklingslandene gis noe mer tid før de stilles overfor de samme kravene til juridisk form og grad av forpliktende oppfølging, som industriland vil ha. Hva den endelige juridiske formen blir, er ikke bestemt, men det er klart definert at den skal ha et sterkt juridisk element.

At Kyotoprotokollen i Durban ble videreført med én ny forpliktelsesperiode vil blant annet sikre videreføring av en avtaleform basert på et

utslippsbudsjett for hvert land, det vil videreføre et internasjonalt kvotemarked med felles internasjonale regler, og felles regelverk for hvordan man gjør opp sin forpliktelse. Regelverket under Kyotoprotokollen vil være et svært nyttig grunnlag når man nå skal utvikle en felles avtale for alle land. En juridisk bindende avtale hvor regelverket i Kyotoprotokollen brukes som en mal er ønskelig for å sikre etterlevelse og formalisering av utslippsforpliktelsene.

Det vil ta tid å forhandle fram en omfattende folkerettslig bindende avtalestruktur. En stegvis tilnærming kan være fruktbart for å oppnå resultater, noe Cancún- og Durban-avtalene er eksempler på. Disse henviser til utslippsmål som landene selv har meldt inn. Samtidig peker de i retning av et felles, vitenskapsdrevet mål ved at det er en klar oppfordring om å nedfelle mer ambisiøse utslippsreduksjoner i tråd med FNs klimapanelers analyser og togradersmålet.

Durban-avtalen nedfeller konkrete retningslinjer for blant annet jevnlig rapportering og kontroll med klimagassutslipp, og etablerer ulike institusjoner for styrket gjennomføring av klimatiltak. Dette bidrar til å bygge opp den helhetlige klimaavtalen regjeringen ønsker steg for steg. Det gir rom for videre utvikling av en mer overordnet avtale med et skjerpet ambisjonsnivå både for industriland og utviklingsland, samtidig som folkerettslig forpliktende krav til nasjonale utslippsreduksjoner må etableres.

Klimaforhandlingene prioriteres høyt av Norge. Norges rolle som pådriver i de internasjonale klimaforhandlingene, med evne til å finne fram til kompromisser skal videreføre og videreutvikles. Dette vil vi gjøre gjennom blant annet økt samarbeid med og brobygging mellom land som står langt fra hverandre, for å bidra til at disse kommer til enighet. Det er viktig å fortsette å være aktive med nye forslag innenfor de formelle klimaforhandlingene. Internasjonale initiativ, herunder regjeringens klima- og skoginitiativ og Norges energi- og klimainitiativ, vil støtte opp under de internasjonale klimaforhandlingene.

Et lite land har mest innflytelse hvis vi konsentrerer vår innsats på områder hvor Norge ut fra sin bakgrunn kan bidra spesielt. Norge har i forhandlingsprosessen særlig prioritert å fremme enkelte områder hvor norske interesser er berørt, eller hvor Norge kan spille en rolle ut fra vår kompetanse og erfaring. Norge har i det internasjonale klimaarbeidet prioritert temaene finansiering av klimatiltak, redusert avskoging og skogforringelse i utviklingsland, fleksible gjennomføringsmekanismer og utvikling av globale kvotemarke-

Boks 3.10 Utslipp fra internasjonal skipsfart

Utslipp fra internasjonal transport er ikke omfattet av Kyotoprotokollen. Norge arbeider for at globale klimakrav skal etableres for internasjonal skips- og luftfart. Dette er svært viktig da økt internasjonal handel i årene framover vil medføre økte utslipp fra internasjonal skipsfart og luftfart. Vi har nådd et viktig mål om å etablere globale og juridisk bindende klimakrav gjennom energieffektiviseringskrav til internasjonal skipsfart ved at FNs sjøfartsorganisasjon (IMO) fastsatte slike krav i juli 2011. Dette ble forhandlet fram på bakgrunn av et norsk initiativ. Disse tekniske og operasjonelle kravene forventes å redusere CO₂-utslippene fra skipsfarten med over 20 prosent i 2030 sammenlignet med en uregulert framtid. Norges sentrale internasjonale rolle som stor skipsfartsnasjon gjør at regjeringen

kan bidra sterkt til at IMO etablerer ytterligere reduksjonskrav. Flere markedsbaserte mekanismer drøftes i IMO. Norge har i så måte foreslått at et globalt kvotesystem for internasjonal skipsfart etableres. Dette vil medføre at et globalt utslippstak kan nås på en effektiv måte og at sektoren bidrar til klimafinansiering ved karbonprising i et slikt system. Etter et norsk initiativ arbeider også IMO med hvordan utslippene av kortlivede klimadrivere som sot kan reduseres. Fokuset for dette arbeidet er utslipp som påvirker Arktis. Om lag 75 prosent av verdensflåten er registrert i utviklingsland. For å sikre at utslippsreduksjoner gjennomføres, bør den videre oppfølgingen foretas av IMO fordi man der kan få et globalt regelverk for skip som omfatter alle land.

der, forbedret måling, rapportering og verifisering av utslippsreduserende tiltak, se kapittel 3.5 for omtale av de prioriterte områdene. I tillegg har Norge prioritert utslipp fra internasjonal skipsfart og fangst og lagring av CO₂, se boks 3.10 og 3.11. Som polarnasjon ønsker regjeringen også at Norge skal fortsette sin ledende rolle med å overvåke og dokumentere klimaendringene i Arktis.

Utfallet av klimaforhandlingene har stor betydning for, og henger nært sammen med, nasjonal klimapolitikk. Ambisiøs nasjonal klimapolitikk er en forutsetning for å kunne være en pådriver for

klimaarbeidet internasjonalt. Norge ligger langt framme når det gjelder nasjonalt miljø- og klimaarbeid. Vi har satt oss ambisiøse klimamål, vi har gode systemer for måling og rapportering av klimagassutslipp og vi har bred erfaring med bruk av virkemidler i klimapolitikken for å oppnå våre mål. Norge var et av de første landene som innførte en CO₂-avgift. Norges klimaengasjement, frontet gjennom blant annet klima- og skogsatsingen, har høstet anerkjennelse internasjonalt og har bidratt til å styrke Norges troverdighet som aktør. Satsingen har også vært en døråpner og gitt

Boks 3.11 Fangst og lagring av CO₂

For å redusere globale utslipp må andelen fornybar energi økes og energieffektiviseringen intensiveres, og det må bli en bred anvendelse av fangst og lagring av CO₂. Norge har arbeidet lenge for at prosjekter for CO₂-fangst og -lagring i utviklingsland skal kunne godkjennes under Kyotoprotokollens grønne utviklingsmekanisme. Regelverk etablert under FN kan sikre en felles og høy miljømessig standard på prosjekter i utviklingsland. Norge har også foreslått en ny mekanisme for å få iverksatt lagring av CO₂ der det ligger til rette for dette, noe som er særlig viktig for en del store industrikilder. Nasjonalt er det bevilget betydelige midler til å utvikle denne viktige teknologien. Norge arbeider også med kapasitetsbygging internasjonalt, og ønsker på denne måte å sikre at den norske

teknologit utviklingen også kommer verdenssamfunnet til gode.

For Norge var det derfor en seier at det i 2010, etter fem års intense diskusjoner om dette temaet i de internasjonale klimaforhandlingene, ble gjort et vedtak som åpner for å inkludere CO₂-fangst og -lagring i Den grønne utviklingsmekanismen, og at det på partsmøtet i Durban ble vedtatt omfattende og strenge regler som vil sikre den miljømessige integriteten til prosjektene.

Se kapittel 5 for mer omtale av fangst og lagring av CO₂ og Meld. St. 9 (2010–2011) om fullskala CO₂-håndtering for mer omtale av det norske og internasjonale arbeidet for CO₂-fangst og -lagring.

Norge et bredere nedslagsfelt for samtale- og samarbeidspartnere i forhandlingene. Videre har Norge i løpet av de siste 15 årene etablert strategisk bilateralt miljøsamarbeid med Kina, Sør-Afrika, India og Brasil. Ved å samarbeide om konkrete prosjekter på klimaområdet har Norge fått regelmessig anledning til faglig og politisk dialog med disse sentrale landene, og i tillegg bidratt til å bygge kapasitet og styrke miljøvernforvaltningen i disse landene. Resultatene som oppnås internasjonalt vil også være førende for hvordan den nasjonale klimapolitikken utvikles. Felles internasjonalt regelverk for karbonmarkeder, rapporteringssystemer og målemetodikk vil fremme mer effektiv bruk av karbonpris som virkemiddel, og vil gi sammenlignbarhet med andre land.

Klima- og utviklingspolitikken henger nært sammen. I Meld. St. 14 (2010–2011) Mot en grønnere utvikling, utdypes de norske miljø- og utviklingspolitiske virkemidlene som kan fremme grønne utviklingsstrategier og bidra til å gjøre bistand mer attraktivt. Her utdypes også norske posisjoner i de internasjonale klimaforhandlingene som relaterer seg til den utviklingspolitiske agendaen, se kapittel 3.10 for ytterligere omtale.

3.8 Initiativer for et framtidig lavutslippssamfunn

3.8.1 Initiativ tatt utenfor FN-prosessen for å støtte opp under klimaforhandlingene

Rammene som er lagt i Cancún- og Durban-avtalene gir stort spillerom for initiativer på landnivå for å styrke oppfølging av avtalen. Initiativer tatt utenfor den formelle forhandlingsprosessen vil bidra til å framskaffe konkrete resultater og erfaringer, og fungere som innspill til klimaforhandlingene. Slike initiativ vil virke tillitsskapende og bidra positivt inn i forhandlingene. De siste årene er blant annet følgende initiativer etablert både internasjonalt og regionalt:

- Partnerskap for skogtiltak i utviklingsland (the REDD+ Partnership). Partnerskapet er en plattform der mer enn 70 land deltar, med det formål å bidra til effektiv, koordinert og åpen innsats for å redusere utslipp fra avskoging og skogforringelse i utviklingsland. Partnerskapet bidrar også til diskusjon og erfaringsutveksling, og bygger dermed opp under og styrker forhandlingsprosessen under FNs klimakonvensjon.
- Tyskland og Sør-Afrika har tatt initiativ på utslippsreduksjoner, og måling, rapportering og verifisering av utslipp. Dette initiativet er et uformelt forum av interesserte land, inkludert Norge, som deler erfaringer med hvordan man kan planlegge og gjennomføre utslippskutt.
- Verdensbankens partnerskap for Market Readiness er et initiativ som skal gi bistand til utviklingsland som ønsker å ta i bruk markedsbaserte mekanismer. Landene det er aktuelt å gi støtte til gjennom dette partnerskapet har ulike forutsetninger for å etablere markeder for karbonprising. En av hensiktene med partnerskapet er å kartlegge i hvilken grad landene er tilrettelagt for å innføre karbonmarked og andre mekanismer.
- Norge har formannskap i Nordisk ministerråd for miljø i 2012 med fokus på «Klima og grønn økonomi» og vil sammen med de andre nordiske landene ta initiativ til å redusere utslipp av svart karbon regionalt og nasjonalt. Norge vil også arbeide for at svart karbon reguleres under en internasjonal miljøavtale. Konvensjonen for langtransportert luftforurensning og Gøteborgprotokollen er relevante i denne sammenheng.
- Nordic Partnership Initiative – Det nordiske initiativet på sektorvise tilnærminger – vil analysere hvordan industriland kan bidra med utslippreduserende prosjekter i en spesiell sektor i utviklingsland. Det er etablert samarbeid med Vietnam og Peru, og det er ventet at pilotprosjekter i sementsektoren i Vietnam og avfallssektoren i Peru vil starte i 2012. Målet med initiativet er å bidra til økte utslippsreduksjoner i en valgt sektor, og å se på hvordan en sektor ses på i *helhet* framfor kun prosjekt for prosjekt (som i Den grønne utviklingsmekanismen). Det er et ønske å se på markedsbaserte løsninger og bidra til å etablere karbonmarkeder i disse sektorene. Initiativet er en sentral del av norsk formannskap i Nordisk ministerråd for miljø i 2012.
- Det er behov for et kunnskapsløft om våtmarkenes økonomiske verdier, blant annet som karbonlagre. Regjeringen tok gjennom Meld. St. 14 (2010–2011) Mot en grønnere utvikling til orde for et slikt kunnskapsløft, blant annet gjennom at det utarbeides en rapport om økonomisk verdi av våtmarker (The Economics of Ecosystems and Biodiversity – TEEB).
- Innsats mot de såkalte kortlivede klimadriverne er vår beste mulighet til å dempe den globale oppvarmingen på kort sikt. Ifølge UNEPs vitenskapsrapport fra 2011, vil effektive tiltak mot svart karbon og andre kortlivede klimadriverne de neste 20 årene kunne redusere den globale oppvarmingen med 0,5 grader fram mot

midten av århundret. For CO₂ og andre langlivede klimagasser vil det ta lengre tid før en kan se en tilsvarende effekt av nye, utslippsreduserende tiltak. Effekten av reduksjoner av kortlivede klimadrivere vil være større i Arktis, hvor den forventede temperaturstigningen fortsatt vil være stor. Økt innsats for å redusere utslipp av kortlivede klimadrivere på kort og mellomlang sikt kan sammen med en kraftig reduksjon i utslipp av langlivede klimagasser som CO₂ være avgjørende. Norge arbeider aktivt med dette blant annet innenfor Arktisk Råd og Nordisk Ministerråd og har det siste året gått inn i flere internasjonale initiativ for å redusere globale utslipp av kortlivede klimadrivere. Blant annet har vi forventninger til «The Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short Lived Climate Pollutants», et praktisk rettet samarbeid mellom industri- og utviklingsland etablert våren 2012 med UNEP som sekretariat.

I tillegg er det viktig å arbeide med eksisterende organisasjoner og støtte deres arbeid, herunder OECD, International Renewable Energy Agency (IRENA) og International Energy Agency (IEA), for å oppfylle de eksisterende og nye forpliktelser som følger av Klimakonvensjonen, Kyotoprotokollen og en ny, internasjonal klimaavtale.

Disse initiativene vil ikke konkurrere med den formelle forhandlingsprosessen. De kan tvert imot være utgangspunkt for videreutvikling av en internasjonal avtale. Pilotprosjekter kan bidra til å skaffe erfaringer om hvilke løsninger og tilnærminger som fungerer, og her kan de ulike initiativene fungere som foreløpige regler og rammerverk som kan tas direkte inn i en avtale i framtiden. Slike initiativer er i tråd med regjeringens politikk, og Norge har tatt flere slike initiativer selv.

3.8.2 Regjeringens klima- og skoginitiativ

Regjeringen har lagt vekt på at Norge skal bidra til framgang i klimaforhandlingene og raske, kostnadseffektive utslippskutt. Den norske storsatsingen for å redusere avskoging og skogforringelse i utviklingsland, som ble lansert under klimakonferansen på Bali i 2007, ble blant annet grunnlagt på disse prinsippene.

Ved å bidra med inntil 3 milliarder norske kroner i året gjennom regjeringens klima- og skoginitiativ, vil Norge bidra til å bygge opp tidlige erfaringer som viser at det er mulig å redusere utslipp fra avskoging og skogforringelse i utviklingsland

og å kompensere utviklingslandene for slike utslippsreduksjoner. Dette skal bidra til framgang i forhandlingene om en mekanisme for reduserte utslipp fra avskoging og skogforringelse i utviklingsland (REDD+) under Klimakonvensjonen. Den norske innsatsen bidrar til betydelige utslippskutt på kort sikt. For Norges arbeid med REDD+ i klimaforhandlingene, se kapittel 3.5.6

Tiltak for å redusere avskoging og skogforringelse vil også kunne bidra positivt utover den direkte klimaeffekten. Mer enn en milliard mennesker lever i eller nær skog de er avhengige av for sitt livsopphold, og nær halve jordens befolkning er avhengig av den økosystemtjenesten skogene gir ved å rense og gi jevnt tilsig av vann. Større skogområder virker også dempende mot skred, flom og oversvømmelse og kan dermed bidra til å forebygge effekten av naturkatastrofer og klimaendringer. På grunn av blant annet disse faktorene, kan redusert avskoging bidra til fattigdomsreduksjon og bærekraftig utvikling (Klima- og skogsatsingens målsettinger er beskrevet i boks 3.12).

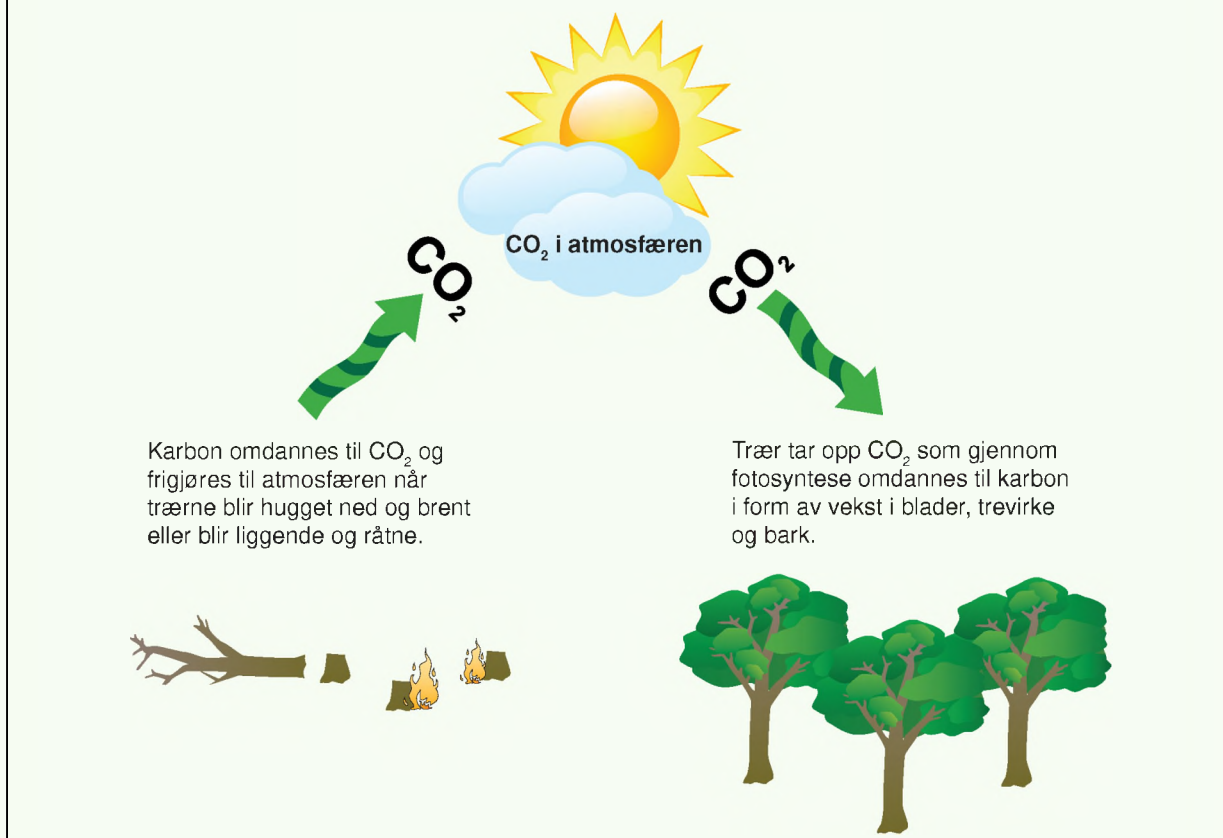
Reduksjon av utslipp fra avskoging og skogforringelse kan gi relativt raske utslippsreduksjoner til en lavere kostnad enn de fleste andre tilgjengelige klimatiltak. Det tar imidlertid tid å snu avskogingstrender. Drivkreftene bak avskogingen må identifiseres i hvert enkelt skogland, og det må bygges kapasitet og kompetanse for imøtegå dem på en relevant og bærekraftig måte. De store skogene i Amazonas, Kongobassenget og Sør-Øst Asia befinner seg i områder med betydelige styresettutfordringer, der sterke internasjonale og lokale krefter er aktivt involvert i avskoging, og mange av landene er i eller har vært i konflikt.

Strategisk klimabistand

Det mest nyskapende med det norske klima- og skoginitiativet har vært å etablere resultatbaserte satsinger i partnerskap med Brasil, Indonesia og Guyana, der de norske midlene skal virke katalyserende for dyptgripende endringer. At samarbeidet er resultatbasert vil si at landene får utbetalt midler dersom de leverer på sine forpliktelser. Resultatene måles fortrinnsvis i verifiserte utslippsreduksjoner, men kan også – spesielt i den tidlige fasen av samarbeidet – måles i oppfyllelse av tiltak, slik som politiske reformer og inkluderende prosesser. Formålet har vært å utvikle og utprøve mekanismer for å bidra til systemendringer i retning av en nasjonal omlegging til en mer bærekraftig skogforvaltning, der skogarealene er

Boks 3.12 Skog, klima og bærekraftig utvikling

→ Karbonopptak og -utslipp i skog



Figur 3.7 Karbonopptak og -utslipp i skog

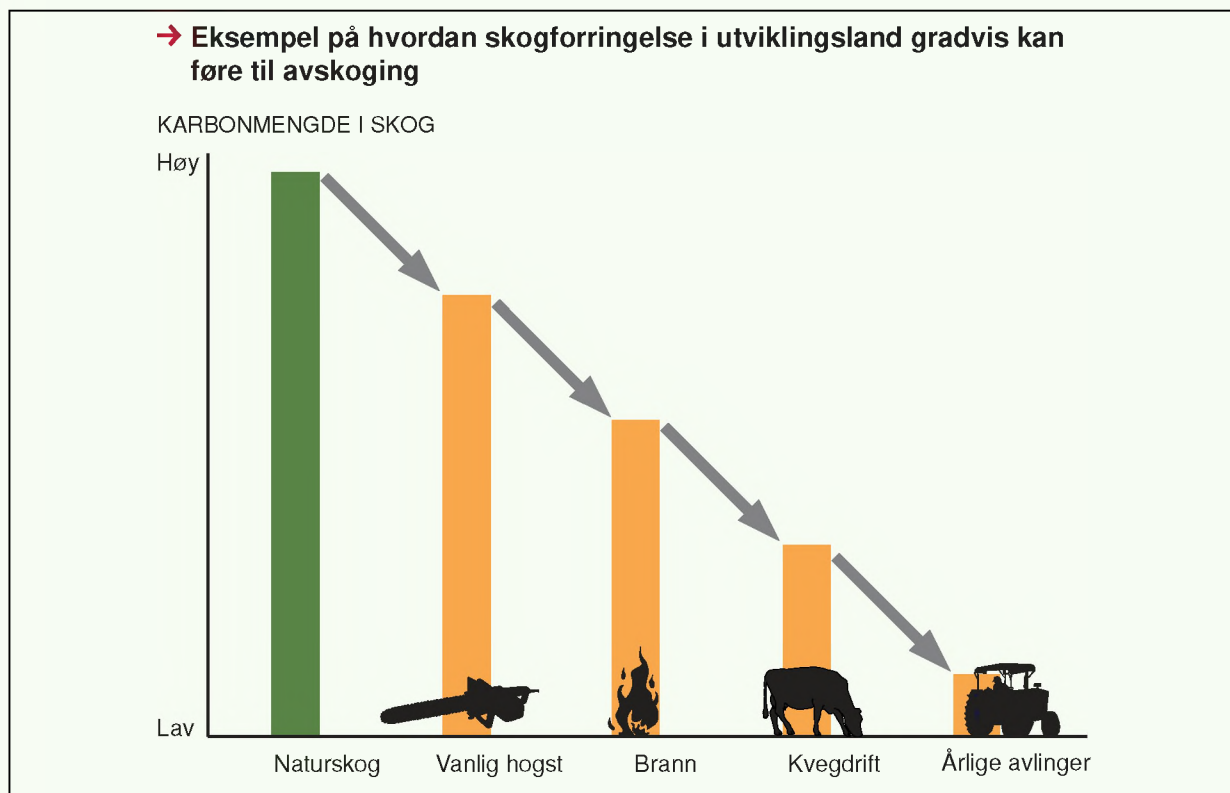
Kilde: Miljøverndepartementet 2012/miljøstatus.no

Trær tar opp karbondioksid (CO_2) fra atmosfæren gjennom prosessen som kalles fotosyntese. En del av dette karbonet blir lagret i trærnes blader, grener, stammer og røtter, samt at noe overføres til jordsmonnet. Karbon utgjør omtrent halvparten av trærnes tørrvekt. Skoger og andre økosystemer på landjorda absorberer årlig omtrent 2,6 milliarder tonn karbon (tilsvarende 9,5 milliarder tonn CO_2). Når trær hugges og brennes, eller råtner, blir det lagrede karbonet igjen frigitt til atmosfæren som CO_2 . FNs klimapanel anslo i 2007 at avskoging og skogfor-

ringelse, i all hovedsak i utviklingsland, gir årlige utslipp tilsvarende om lag 17 prosent av de samlede, menneskeskapte klimagassutslippene.

Størrelsen på karbonlageret varierer betydelig mellom ulike skogtyper. Likeledes varierer størrelsen på karbonlageret i skogenes jordsmonn kraftig. Som en generell regel er det like fullt slik at intakte tropiske naturskoger er større karbonlagre enn skoger som er påvirket av menneskelig inngrep, for eksempel hogst eller vedsanking.

Boks 3.12 forts.



Figur 3.8 Eksempel på hvordan skogforringelse i utviklingsland gradvis kan føre til avskoging

Eksempel på hvordan skogforringelse i utviklingsland gradvis kan føre til avskoging. Rekkefølgen av endringene og de spesifikke forhold bak avskogingen/skogforringelsen vil være forskjellig i ulike regioner. I Indonesia vil for eksempel «produksjon av palmeolje» kunne erstatte «kvegdrift» i figuren.

Kilde: Griscom et al (2009): The Hidden Frontier of Forest Degradation, A Review of the Science, Policy and Practice of Reducing Degradation Emissions

Tiltak for å redusere karbonutslipp fra skogsødeleggelser fokuserer derfor både på å redusere avskoging og skogforringelse. På grunn av de tropiske naturskogens spesielt høye karbonlagre, sammenliknet med mer påvirket skog, kombinert med deres betydning for blant annet biologisk mangfold, har Norges arbeid med REDD+ et spesifikt mål om å bidra til å bevare slik skog.

Siden 2007 har Norge vært en ledende pådriver for en tidlig internasjonal innsats for å redusere avskoging og skogforringelse i utviklingsland. I klimaforliket fra 2008 ble partene på Stortinget enige om at Norge er beredt til å trappe opp innsatsen innen skog og klima til om lag 3 milliarder kroner årlig. Det norske klima- og skoginitiativet ble opprettet våren 2008, og retter seg mot all skog i utviklingslandene – fra mangroveskog og regnskog til tørr savanneskog. Klima- og skogsatsingen gis også stor

plass i Meld. St. 14 (2010–2011) Mot en grønnere utvikling.

Klima- og skoginitiativet har tre mål som først og fremst skal bidra til reduserte klimaendringer:

- Bidra til at utslipp fra avskoging og skogforringelse i utviklingsland (REDD+) omfattes av en ny internasjonal klimaavtale.
- Bidra til kostnadseffektive, tidlige og målbare reduksjoner i utslipp av klimagasser fra avskoging og skogforringelse i utviklingsland.
- Bidra til å bevare naturskog i utviklingsland for å sikre denne skogens evne til å lagre karbon. Ivaretagelse av naturskog i utviklingsland vil også bidra til å bevare mangfoldet av arter og genressurser, økosystemtjenester og livsgrunnlaget til mennesker som lever i og av skogene, samt øke motstandskraften mot naturkatastrofer og klimaendringer.

Boks 3.12 forts.

Figur 3.9 Bolig i regnskogen

Foto: Neil Palmer/CIAT

En overordnet målsetting for initiativet, i tillegg til klimamålene, er å bidra til fattigdomsreduk-

sjon og bærekraftig utvikling i utviklingsland. Klima- og utviklingsmålene skal være gjensidig underbyggende. Det er fattige land som vil være mest utsatt for klimaendringene, og tiltak for å redusere avskoging og skogforringelse vil kunne bidra positivt utover den direkte klimaeffekten.

En REDD+ mekanisme under Klimakonvensjonen kan skape en omfattende og ny inntektskilde for mange utviklingsland. Det vil være avgjørende for langsiktig suksess at disse inntektene faktisk kommer berørte befolkningsgrupper til gode. Klima- og skoginitiativet bidrar til utvikling og utprøving av økonomiske insentivsystemer og andre tiltak for fordeling av goder blant ulike interessegrupper.

mer verdt som skog enn omgjort til beitemark, jordbruk eller andre formål.

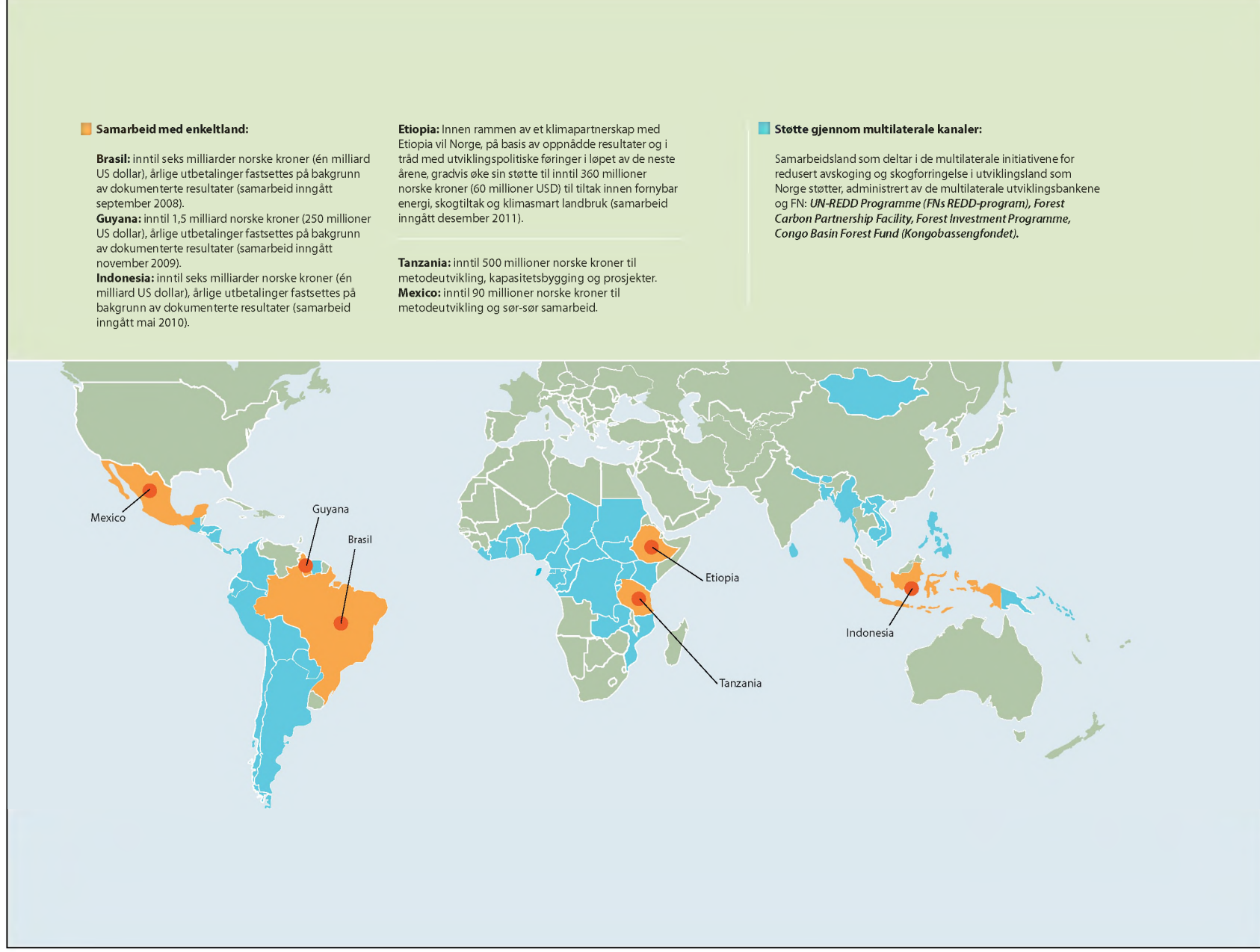
Ifølge tall fra World Resource Institute (2005) sto Brasil og Indonesia i 2005 for over halvparten av verdens utslipp fra avskoging. Norge har inngått intensjonsavtaler på inntil 6 milliarder norske kroner til hvert av disse landene som betaling for faktiske resultater, primært i form av verifiserte utslippsreduksjoner. Å redusere utslippene fra skogsødeleggelser her vil ha en stor effekt på verdens klima. Hvis man for eksempel klarer å halvere avskogingen i bare disse to landene fra 2005-nivå, tilsvarer det 4 prosent reduksjon av verdens totale utslipp av CO₂. Dette tilsvarer 1,3 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter – litt mer enn de totale CO₂-utslippene til Japan, som var verdens syvende største utslippsland i 2005.

Regjeringens klima- og skoginitiativ har også arbeidet med eksempler på hvordan den såkalte «lekkasje-effekten» – at redusert avskoging ett sted, oppveies av økt avskoging et annet sted – kan håndteres. Eksempelvis vil redusert avskoging i Brasil kunne øke presset for økt avskoging i nabolandet Guyana, der skog dekker 87 prosent av landets areal. Norge vil gjennom en intensjonsavtale bidra med inntil 1,5 milliarder til Guyana innen 2015, basert på oppnådde resultater. Det norske samarbeidet med Guyana er unikt fordi det viser hvordan et land som hittil ikke har gjennomført storskala avskoging for å oppnå utvikling, kan motta økonomisk kompensasjon for å bevare skogdekket.

Etiopia er et av de første afrikanske landene som formulerer en nasjonal lavutslippsstrategi, der skog er et av de bærende elementene. Gjennom en felles erklæring med andre givere annonserte Norge i desember 2011 støtte til Etiopias arbeid med å planlegge og gjennomføre sektorsatsinger innenfor klimasmart² landbruk, fornybar energi og skog. Også i Etiopia står den resultatbaserte tilnærmingen sentralt.

Intensjonsavtalene mellom Norge og samarbeidslandene følges opp med konkrete forpliktelser når resultater oppnås. Dette gjøres gjennom juridisk bindende avtaler innenfor klima- og skogsatsingens økonomiske rammer. Vissheten om at norske midler vil tilfalle disse landene dersom de leverer på sine forpliktelser skaper forutsigbarhet, stimulerer til økt politisk innsats og kan ha en tilittsskapende effekt på forholdet mellom industri-land og utviklingsland i de internasjonale klimaforhandlingene om REDD+. I Indonesia og Brasil har Norges annonserte støtte bidratt til å styrke den allerede eksisterende nasjonale innsatsen for å redusere skogtapet. Dette var en av konklusjo-

² Klimasmart landbruk (climate-smart agriculture) er av FAO definert som «Landbruk som på en bærekraftig måte øker produktiviteten, er motstandsdyktig mot klimaendringer, reduserer klimagassutslipp og bidrar til å nå nasjonale mål for matsikkerhet og utvikling» (Agriculture that sustainably increase productivity, resilience (adaptation), reduces/removes greenhouse gas emissions (mitigation) and enhances achievement of national food security and development goals) (FAO 2011: <http://www.fao.org/climatechange/climatesmart/en/>)



Figur 3.10 Kart over klima- og skogsatsings områder. For nærmere informasjon vises det til teksten i kapittelet

Kilde: Gjerholm Design AS/Miljøverndepartementet

nene i den første evalueringen av regjeringens klima- og skoginitiativ. Evalueringen ble bestilt av Norads evalueringsavdeling og publisert i 2011.

Internasjonal påvirkning

Bredt internasjonalt samarbeid er avgjørende for å lykkes med klima- og skogsatsingen, blant annet for å skape en bred tilslutning for REDD+, og fordi tiltakene som settes inn verden over må være godt koordinert for bli målrettede og effektive. En betydelig del av den norske innsatsen gjøres i samarbeid med andre givere. For eksempel ble Kongobassengfondet opprettet ved hjelp av midler fra Norge og Storbritannia i 2008. Fondet bidrar, i samarbeid med Den afrikanske utviklingsbanken, til vern og bærekraftig skogforvaltning i verdens nest største regnskogområde. Som en av de største giverne og aktive samarbeidspartnere, har Norge også bidratt til å bygge opp tre internasjonale initiativ i FN og Verdensbanken. Disse arbeider tett sammen for å gi koordinert støtte til utviklingslandenes klima- og skogtiltak. Det internasjonale klima- og skogarbeidet har med dette allerede kunnet begynne, i påvente av at en klimaavtale som inkluderer utslippsreduksjoner fra skogsektoren kommer på plass. De internasjonale initiativene er også viktige fora for kontinuerlig læring. Et strategisk samarbeid med norske og internasjonale frivillige organisasjoner og forskningsmiljøer, bidrar til ytterligere kunnskaps- og metodeutvikling og erfaringer på bakkenivå.

I 2009 tok Prins Charles av Wales initiativet til opprettelsen av en internasjonal arbeidsgruppe, The Informal Working Group for Interim Finance for REDD+ (IWG-IFR), ledet av Norge. Nesten femti land fra alle regioner deltok i gruppen, som i en felles (men ikke formelt omforent) rapport fastslo at det skal være mulig å redusere avskogingen med 25 prosent globalt innen 2015, men at tilstrekkelig og forutsigbar finansiering fra industri-land til utviklingsland, i størrelsesorden 100–180 milliarder norske kroner (13–23 milliarder euro), ville være viktig for å katalysere en slik utvikling. Størstedelen av dette beløpet ville i så fall være økonomisk kompensasjon for faktiske utslippsreduksjoner.

Klimaforhandlingene i København lyktes ikke i å mobilisere bidrag i denne størrelsesordenen. Men seks land, deriblant Norge, annonserte under klimakonferansen en samlet økonomisk støtte på rundt 21 milliarder norske kroner (3,5 milliarder US dollar) for å redusere utslippene fra skogsektoren i utviklingsland.

Dette løftet ble styrket og utvidet 27. mai 2010, da Norges statsminister Jens Stoltenberg mottok stats- og regjeringssjefer og ministre fra mer enn 50 land, samt representanter fra internasjonale organisasjoner, privat sektor, sivilsamfunn og urfolk, til Oslo Climate and Forest Conference. På konferansen etablerte partene et internasjonalt skogpartnerskap, hvor mer enn 70 land nå deltar. En rekke giverland stadfestet finansieringsløftene fra København, og flere kom til, slik at det samlede tilgjengelige beløpet for reduserte utslipp fra skogsektoren i utviklingsland i perioden 2010–2012 økte til 25 milliarder kroner (om lag 4 milliarder US dollar)³. Det internasjonale klima- og skogpartnerskapet har ingen egen finansieringsmekanisme, men fungerer som en koordinerende plattform for å unngå overlapping eller store udekede behov i det internasjonale klima- og skogarbeidet. Partnerskapet bidrar også til diskusjon og erfaringsutveksling, og bygger dermed opp under og styrker forhandlingsprosessen under FNs klimakonvensjon.

Veien videre

Klima- og skoginitiativets fokus på strategisk samarbeid og kunnskapsutvikling har gitt resultater. Den norske tenkningen rundt en resultatbasert tilnærming og fokus på helhetlige nasjonale strategier, har fått gjenhør i klimaforhandlingene og inspirert andre tiltak, som den nye, norske satsingen på fornybar energi og energieffektivisering i utviklingsland, energi- og klimainitiativet, se kapittel 3.8.3. I samarbeidet med Etiopia står den resultatbaserte tilnærmingen sentralt i arbeidet med å planlegge og å iverksette landets helhetlige nasjonale lavutslippsstrategi.

Arbeidet for å få på plass en global avtale som omfatter reduserte utslipp fra avskoging og skogforringelse i utviklingsland er fortsatt et prioritert område for regjeringen i klimaforhandlingene. Regjeringen vil videreføre klima- og skogsatsingen og øke innsatsen til 3 milliarder kroner årlig. Innenfor en samlet økende bistandsramme vil regjeringen etter en evaluering vurdere å styrke klima- og skogprosjektet utover 3 milliarder kro-

³ Følgende løfter ble gitt i Oslo 27.mai 2010 (kilde: REDD+ Partnership document, 2010): Australia (USD 120m), Danmark (USD 10m (2010 only)), Finland (USD 21m), Frankrike (USD 330m), Tyskland (minst USD 438m), Japan (USD 500m), Norge (minst USD 1,000m), Slovenia (USD 2.5m), Spania (USD 27m), Sverige (USD 63m), Storbritannia (USD 450m) og USA (USD 1,000m). En vekslingskurs på 1.24 USD/EUR lagt til grunn. Noen av disse løftene inkluderer også lån. Ytterligere detaljer synliggjøres under arbeidet med REDD+ databasen, som er under utvikling.

Boks 3.13 Norges klima- og skogsamarbeid med Brasil

Den brasilianske Amazonas-regionen har 30 prosent av verdens gjenværende regnskog, men har i flere tiår vært gjenstand for størstilt avskoging.



Figur 3.11 Amazonas-regionen

Foto: Niel Palmer/CIAT

I de siste årene har Brasil laget tiltaksplaner og iverksatt flere gode tiltak som har vært effektive i å bidra til redusert avskoging: større grad av sanntidsovervåkning av skogområdene kombinert med større tilstedeværelse av «miljøpoliti», låntakere som må bevise at jorda de skal drive ikke har blitt ulovlig avskoget, utvidelse av verneområder, de største soyaprodusentenes selv-pålagte moratorium på nylig avskoget land, og at de største kjøttprodusentene har begynt å kreve miljølisens av sine leverandører.

Det fullstendige årsaksbildet for avskogingen er sammensatt. Selv om fallende råvarepriser har vært og fortsatt er en viktig faktor for den reduserte avskogingen, har håndheving av lovverket bidratt sterkt til den reduserte avskogingen. Mye tyder på at fortsatt redusert avskoging vil kreve en enda større og bredere innsats fra brasilianske myndigheter.

Ett av verktøyene brasilianske myndigheter har opprettet for å bidra til å redusere avskogin-

gen er Amazonas-fondet som kan motta resultatbaserte bidrag i tråd med hvor mye avskogingen reduseres: avskoging i Amazonas-regionen måles årlig. Resultatene sammenlignes med et referansenivå – for resultatene i perioden 2006–2010 var referansenivået den gjennomsnittelige avskogingen i perioden 1996–2005. Reduksjonene i avskogningsareal omregnes så til reduserte utslipp. Deretter fastsettes et totalt beløp opptjent ved å multiplisere antallet innsparte tonn med en pris på 5 US dollar per tonn.

Norge har inngått en intensjonserklæring på om lag 6 milliarder norske kroner (1 milliard US dollar) til Amazonas-fondet for perioden 2008–2015, der beløp for det enkelte år er basert på redusert avskogingsrate det foregående skogåret. Basert på redusert avskoging i Brasil de siste årene er så langt 2550 millioner norske kroner forpliktet, basert på oppnådde resultater. Norges bidrag til Amazonas-fondet – som forvaltes av den brasilianske utviklingsbanken BNDES – har gitt viktig drahjelp for de krefter som arbeider for redusert avskoging i Brasil.

Så langt har Brasil i de siste årene redusert avskogingen i sin del av Amazonas betraktelig – med hele 64 prosent i 2010 i forhold til gjennomsnittlig avskoging i perioden 1996–2005.

Denne reduksjonen i avskoging representerer en enorm utslippsreduksjon. Bare fjorårets reduksjon i forhold til gjennomsnittlig årlig avskoging i 1996–2005 er estimert – avhengig av hvor konservative forutsetninger som legges til grunn – til mellom 500 millioner og 1 milliard tonn CO₂-ekvivalenter. Dette tilsvarer omkring ti til tjue ganger Norges årlige klimagassutslipp. Midlene som betales inn til Amazonas-fondet administreres av den brasilianske utviklingsbanken BNDES, og skal finansiere prosjekter innen sju nærmere spesifiserte områder, alle knyttet til redusert avskoging og bærekraftig utvikling i Amazonas-regionen – en region med 25 millioner innbyggere. Sentralregjeringen, lokale myndigheter og sivilsamfunnet kan søke om midler. Fondet har en styringsstruktur med representasjon fra de samme tre gruppene. Pengebruk, rapporteringskrav med mer er i tråd med norske krav for bruk av bistandsmidler. Fondet vil måtte være i stadig utvikling for over tid å bli et best mulig instrument i kampen mot avskoging i Brasil.

Boks 3.14 Guyana

Guyana i Sør-Amerika er eksempel på et land med høyt skogdekke og lav avskogingsrate. 87 prosent av landet er dekket av skog.

Dersom kun land med høy avskogingsrate – slik som Indonesia og Brasil – skulle få økonomisk kompensasjon gjennom en REDD-mekanisme, vil dette kunne medføre et økt press på skogene i land med lav avskoging. For å motvirke at avskogingen flytter seg over landegrensene må det etableres en mekanisme som også gir land med lav avskogingsrate et incentiv for å opprettholde en slik lav rate.

Norge har inngått en intensjonsavtale med Guyana på inntil 1,5 milliarder kroner. Den norske støtten skal utbetales basert på de resultater

Guyana oppnår i form av å holde avskogingen og skogforringelsen i landet lav, og relatert til indikatorer for godt styresett i skogsektoren. Norge overfører midler til Guyana via et fond i Verdensbanken. Prosjekter som finansieres gjennom dette fondet, skal være relatert til Guyanas lavkarbonutviklingsstrategi.

De siste årene har Guyana, som ledd i avtalen med Norge, begynt etableringen av et system for å måle og overvåke avskoging og skogforringelse. De første resultatene av dette arbeidet viser at Guyanas avskoging er langt lavere enn tidligere antatt, og basert på de nye tallene er Norge og Guyana blitt enige om en mekanisme for måling av resultater og norsk støtte.

Boks 3.15 Indonesia

Under G20 møtet i Pittsburgh i 2009 i september 2009 lovet president Susilo Bambang Yudhoyono at Indonesia vil redusere sine klimagassutslipp med 26 prosent fra antatt nivå uten tiltak i 2020 ved hjelp av egne midler, og opptil 41 prosent med internasjonal hjelp. Dette løftet, som ble gjentatt under klimatoppmøtet i København i desember samme år, er en av de største forpliktelsene til utslippskutt noe utviklingsland har inngått. Norge inngikk 26. mai 2010 et partnerskap gjennom en intensjonsavtale med Indonesia, for å støtte landets innsats for å redusere klimagassutslipp fra avskoging, skogforringelse og ødeleggelse av torvmyr med inntil 1 milliard US dollar. Norge skal betale for oppnådde resultater, først i form av politiske reformer og kapasitetsbygging, og så snart som mulig for uavhengig verifiserte utslippsreduksjoner, først i pilotprovinsen Sentral-Kalimantan og deretter på nasjonalt nivå.

Indonesia har verdens tredje største tropiske regnskog, og ligger på verdens «topp fem»-liste over naturmangfold. Indonesias regnskog utgjør totalt rundt en million km², et område som tilsvarer Frankrike og Spanias landareal til sammen, men årlig forsvinner omkring 1 prosent av dette. Dersom utslippene fra skogsektoren regnes med, står Indonesia allerede nå for verdens tredje største klimagassutslipp (2 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter i 2005). Hele 78 prosent av utslippene kommer nettopp fra avskoging – samt drenering, avbrenning og oppdyrking av svært karbonrike torvmyrer til plantasjer for produksjon av palmeolje, hurtigvoksende trær til papirmasse, samt gruvedrift. På grunn av økende global etterspørsel etter mineraler, tømmer, papir og palmeolje regner man med at mellom 21 og 28 millioner hektar skog og torvmyr vil gå tapt innen 2030. Høsten 2011 besluttet Indonesia at

inntil 88 prosent av utslippsreduksjonene som de har forpliktet seg til skal søkes tatt fra skog og torvmyr. Dette vil kreve en revolusjon i bærekraftig arealplanlegging og grønne investeringer.

Dersom man skal lykkes med å bekjempe klimaendringer må man samtidig lykkes med økonomisk vekst i utviklingsland. Indonesias innsats for å redusere avskogingen må ikke gå på bekostning av økonomisk vekst og fattigdomsbekjempelse. Med tilstrekkelig politisk styring og god arealplanlegging kan skogbaserte industrier som palmeolje og papirmasse fortsette å bidra til økonomisk vekst, uten at det går på bekostning av naturskog og torvmyrer. Produksjon kan for eksempel flyttes til allerede ødelagte områder i stedet for å ødelegge skogkledde områder. En del av avtalen mellom Norge og Indonesia er at Indonesia skal få på plass incentiver for de som i dag lever av å ødelegge skogen, enten i form av tilbud om å etablere plantasjer på allerede avskogget land, eller i form av utvikling av alternative inntektskilder.



Figur 3.12 Regnskog

Kilde: Elisabeth Brinch Sand

Boks 3.16 Etiopia

Under klimaforhandlingene i Durban i desember 2011 lanserte Etiopias statsminister Meles Zenawi en ambisiøs nasjonal plan for en grønn økonomi som er motstandsdyktig mot framtidige klimaendringer. I løpet av de neste par tiårene skal landet nær tredoble sin nasjonaløkonomi uten å øke nettoutslipp av klimagasser. Lykkes dette vil det tilsvare en reduksjon på om lag fire til fem ganger Norges totale utslipp. Etiopia er et av de første afrikanske landene som tar utslippsreducerende grep i den størrelsesorden som anbefales under FNs klimakonvensjon.

Hvis Etiopia, som et av verdens aller fattigste land, kan demonstrere at en strategi for lavutslippsøkonomi virker etter hensikten, vil dette

være et eksempel som kan inspirere andre utviklingsland som forsøker å kombinere økonomisk vekst med miljøhensyn.

Norge har inngått et klimapolitisk partnerskap med Etiopia med sikte på både å støtte utviklingen av sektorplanene for lavutslippsstrategien, og for å støtte konkrete klimasmarte investeringer i nøkkelsektorene landbruk, skog og energi. Innsatsen skjer i samarbeid med Storbritannia og FNs utviklingsprogram (UNDP). Samarbeidet er en oppfølging av den varslede støtten til utvikling og iverksetting av nasjonale lavutslippsøkonomier som skissert i Meld. St. 14 (2010–2011).

ner årlig som del av en flernasjonal mekanisme for betaling for verifiserte utslippsreduksjoner dersom andre land også øker sine bidrag.

Vi skal fortsatt bidra tungt i de internasjonale prosessene og institusjonene, mens ressursinnsatsen som helhet i stadig større grad vil vris mot å designe og følge opp satsinger basert på betaling for verifiserte utslippsreduksjoner.

Et delvis unntak her er klima- og skogsamarbeidet med Kongobassenget. Dette samarbeidet vil være en prioritet, men det må, på grunn av områdets helt spesielle utfordringer, påregnes å ta betydelig lengre tid før en rendyrket mekanisme for betaling for verifiserte utslippsreduksjoner kan være på plass her. Kongobassenget, verdens nest største regnskogsområde etter Amazonas, er svært viktig for det globale klimaet og for å bevare økosystemtjenester i regionen, slik som vanntilførselen. Den demokratiske republikken Kongo har mer enn 60 prosent av skogen i dette området og vil derfor være en sentral partner i klima- og skogsammenheng. Norge ønsker å spille en konstruktiv rolle i arbeidet for bedre koordinering av og en mer helhetlig tilnærming for den samlede internasjonale klima- og skogsatsingen i Kongobassenget.

I tillegg til Kongobasseng-regionen, er Mekong-regionen et sentralt regnskogområde som kan prioriteres i videre arbeid.

Tematisk vil klima- og skoginitiativet fortsatt, blant annet, fokusere på måling, rapportering og verifisering av utslipp fra skogsektoren i utviklingsland og koblingene mot biodiversitet, klimatilpasning og økonomisk utvikling. Etter hvert som initiativet i stadig større grad kommer inn i

en implementeringsfase, vil blant annet forholdet til utslippsreducerende tiltak i andre sektorer, involvering av privat sektor, og koblingen mot en helhetlig klimavennlig energi- og landbrukspolitikk bli stadig viktigere tema. Tidlige erfaringer fra en norskstøttet helhetlig tilnærming til utvikling og iverksetting av nasjonale lavutslippsøkonomier, slik det er skissert i Meld. St. 14 (2010–2011), vil vi kunne få fra samarbeidet med Etiopia.

3.8.3 Norges energi- og klimainitiativ

Tilgang til energi er en forutsetning for økonomisk utvikling. Estimer fra det internasjonale energibyrået (IEA) viser at mer enn 1,3 milliarder mennesker mangler tilgang til elektrisitet og 2,7 milliarder mennesker bruker biomasse til koking og oppvarming. Samtidig er 60 prosent av de globale klimagassutslippene energirelatert. Ikke-OECD land forventes å øke sitt energiforbruk med 70 prosent fram mot 2030. Ifølge FNs klimapanel må globale klimagassutslipp nå sin topp i 2015 og reduseres med 50–85 prosent fram mot 2050 i forhold til 2000-nivå dersom togradersmålet skal nås. Dagens utslippsutvikling er ikke forenlig med målet om å holde den gjennomsnittlige globale temperaturøkningen under 2 grader Celcius i forhold til før-industrielt nivå. For å kunne overholde dette målet må det gjennomføres omfattende energieffektivisering, sterk økning i bruken av fornybare energikilder og fangst og lagring av CO₂. En utfordring er å øke de fattiges tilgang til energi uten samtidig å øke de globale utslippene av klimagasser utover togradersmålet.

Regjeringen lanserte i 2011 Norges energi- og klimainitiativ. Norges energi- og klimainitiativ skal gi økt tilgang til moderne energitjenester og begrense klimagassutslipp i utviklingsland gjennom mer utbygging av fornybar energi og å fremme tiltak som gir økt energieffektivisering. Et internasjonalt partnerskap ble lansert under Energifattigdomskonferansen i Oslo 10.–11. oktober 2011, med støtte fra FNs generalsekretær, giverland, utviklingsland, privatsektoraktører, multilaterale banker og giverinstitusjoner, internasjonale organisasjoner og sivilt samfunn. Med denne satsingen tar regjeringa et helhetlig utviklingspolitisk og klimapolitisk grep, for å øke tilgangen på energitjenester og samtidig begrense klimagassutslippene fra energisektoren i utviklingsland. Initiativet trekker på erfaringer fra regjeringens klima- og skoginitiativ. Det benytter og videreutvikler en resultatbasert sektortilnærming på energiområdet. Med utgangspunkt i referansebaner for framtidige utslipp fra energisektoren, skal utviklingsland få betalt for reduserte klimagassutslipp og økt tilgang til bærekraftige energitjenester. Dette skal tilrettelegge for øke private og kommersielle investeringer og stimulere omlegging av energipolitikken i en retning som er i tråd med en utslippsbane basert på togradersmålet.

Norges energi- og klimainitiativ er knyttet til arbeidet med de internasjonale klimaforhandlingene på to nivåer. For det første vil initiativet kunne bidra til utvikling og gjennomføring av planer og tiltak for utslippsreduksjoner/utslippsomlegginger. Initiativet må være et redskap for å gjennomføre utviklingslandenes egne tiltak og planer for utslippsreduksjoner i energisektoren. For det andre vil resultater og metoder som utvikles kunne spilles inn til de enkelte forhandlings-temaene. Det gjelder for eksempel arbeidet med å utvikle metoder og retningslinjer for måling, rapportering og verifikasjon av utslippsreduksjoner i utviklingsland, resultatbasert finansiering av utslippsreduksjoner, metodikk og erfaringer for å lage lavutslippsstrategier og utvikling av fleksible gjennomføringsmekanismer på sektornivå. Energi- og klimainitiativet vil også kunne vise hvordan klimafinansiering, herunder midler fra Det grønne fondet, kan anvendes på energisektoren i utviklingsland.

I de fleste utviklingsland er investeringer fra privat sektor begrenset av en rekke barrierer. De viktigste er politisk risiko, utfordrende investeringsklima, høy prosjektrisiko, utilstrekkelig tilgang til kapital og utilstrekkelig risikojustert avkastning. I tillegg mangler ofte insentiver til lavutslippsteknologi, i form av karbonprising eller relevante reguleringer. Subsidier til fossile energi-



Figur 3.13 Vindmøller

Foto: Svein Erik Dahl/Samfoto/NTB scanpix

bærere vil virke negativt inn og kunne undergrave støtte til fornybar energi og mer effektiv energibruk. Norges energi- og klimainitiativ vil bidra til å overvinne disse underliggende kritiske barrierene gjennom støtte til nasjonale myndigheter over tid og gjennom et insentiv- og resultatbasert system innrettet mot å bruke bistandsmidler til å utløse investeringer på kommersielle betingelser, fra offentlige eller private kilder. Målet er å bruke knappe offentlige ressurser på en mer effektiv måte slik at de totale investeringene øker tilstrekkelig til at det blir mulig å oppskalere energitilgangen i utviklingsland. I de siste årene er det brukt 9 milliarder US dollar i året av bistandsmidler til energisektoren. Det internasjonale energibyrået (IEA, World Energy Outlook 2011) anslår at universell tilgang til moderne energi i hele verden vil kreve investeringer i sektoren i størrelsesorden 48 milliarder US dollar i året fram til 2030, og foreslår en fordeling på 18 milliarder fra donorland og multilaterale giverorganisasjoner, 15 milliarder fra utviklingslandene selv og 15 milliarder fra privatsektoraktører.

Energi- og klimainitiativet er etablert som et foreløpig to-årig pilotprosjekt. I 2013 skal det vurderes hvorvidt arbeidet skal videreføres, måloppnåelse i perioden og forventninger til framdrift og langsiktige resultater. Initiativet er gitt en rolle i FNs bærekraftig energi-initiativ (Sustainable Energy for All – SE4All), som har satt mål om universell energitilgang, dobling av fornybarandel og dobling av energieffektivisering til 2030. Offentlig-privat samarbeid for finansiering av fornybar energi og energieffektivisering vil stå sentralt i bærekraftagendaen i Rio+20-prosessen. Gjennom utvikling av finansieringsmodeller innenfor energi- og klimainitiativet skal Norge bidra til arbeidet for bærekraftsmål og utviklingsmål for klima- og energi, og realisering av FNs viktige mål innen 2030. For å nå målene om energitilgang for alle, må privat næringsliv mobiliseres sterkere til å investere i fornybar energi i utviklingsland. Fra norsk side vil NORFUND være et sentralt verktøy for å bidra til kommersielle investeringer i fornybar energi i fattige land. Regjeringen vil fram mot 2020 styrke NORFUND.

3.8.4 Andre initiativ innen FN – FNs miljøprogram og Rio 2012

De siste årene har FN-systemet erkjent betydningen av klimaendringer for FNs ulike arbeidsområder, da særlig betydningen for og innvirkningen på oppnåelsen av FNs tusenårsmål. Klimakonvensjonens mål for at konsentrasjonen av klimagasser

i atmosfæren skal stabiliseres på et nivå som forhindrer en farlig menneskeskapt påvirkning på klimasystemet, tar hensyn til at matsikkerhet og økonomisk utvikling ikke må påvirkes negativt.

Et hovedfokus er hvordan en kan sikre en grønnere utvikling. FNs miljøprogram (UNEP) lanserte blant annet rapporten «Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication» tidlig i 2011 om hvordan bekjempe fattigdom og oppnå bærekraftig utvikling. I tillegg til Norges regulære bidrag til FNs globale miljøfasilitet (GEF) og støtte gitt via toårige programavtaler, er det er i tillegg gitt finansiell støtte til UNEPs arbeid med grønn økonomi. Grønn økonomi innenfor rammen av fattigdomsbekjempelse og bærekraftig utvikling skal være et hovedtema for FNs toppmøte «Rio 2012».

3.9 Nordisk og arktisk samarbeid

3.9.1 Nordisk samarbeid – Norsk formannskap på miljø 2012

Det nordiske formannskapet i Nordisk ministerråd for miljø i 2012 vil ha fokus på grønn økonomisk vekst. Norden har som mål å framstå som en spydspiss og levere relevante innspill til europeiske prosesser på området klima og grønn økonomi, samt i andre relevante prosesser med Rio+20 som det mest sentrale på globalt nivå.

Grønn økonomi er et aktuelt tema og overbygning for flere forslag og initiativ som lanseres den kommende toårsperioden i EU. Temaet vil også ha en sentral plass i et norsk formannskap i Nordisk ministerråd i 2012. Norden kan fungere som en inspirator blant annet ut fra erfaringer med grønne avgifter, høye gjenvinningstall, krav til bruk av miljøvennlige kjemikalier, merkevare og miljøsertifisering. Nordiske erfaringer vil være nyttige for andre land som arbeider med utforming av sine virkemidler. I tillegg vil det under norsk formannskap bli arbeidet videre for verdsetting av økosystemene, som også er viktig i et klimaperspektiv.

3.9.2 Det arktiske samarbeidet om klimaspørsmål

De raske klimaendringene i Arktis kan få viktige konsekvenser både for miljøet og samfunnsutviklingen i regionen, jf. kapittel 2. Klimaprosessene i Arktis er samtidig også av stor betydning for hvor raskt og hvordan klimaet vil endres globalt. Klimaendringene i Arktis er derfor et spørsmål av relevans både for nordområdene og nordområde-

politikken, se Meld. St. 7 (2011–2012) om Nordområdene, og for det internasjonale samarbeidet om å begrense den globale oppvarmingen. Klimaendringer er viktige tema både nasjonalt og for internasjonalt samarbeid innenfor Arktisk Råd og samarbeidet med Russland.

Det er viktig at man allerede nå identifiserer mulige tiltak som kan begrense framtidige klimagassutslipp i den arktiske regionen og i områder med stor tilførsel av partikler til Arktis. I denne sammenheng har regjeringen satt fokus på kortlivede klimadrivere som sot, metan og bakkenært ozon. Forekomsten av slike stoffer i nordområdene kan ha en betydelig oppvarmende effekt i Arktis og påvirke det arktiske klimaet. Også faling av gass i nordområdene, hovedsakelig i Russland, antas å kunne ha en betydelig oppvarmende effekt, men usikkerheten rundt størrelsen på bidraget er fortsatt stor. Reduksjon i utslipp av kortlivede klimadrivere i den arktiske regionen og områder med stor tilførsel til Arktis kan bidra til å dempe og forsinke den forsterkende virkningen smelting av snø og is har på oppvarmingen regionalt og globalt. Dette kan derfor være et viktig supplement til arbeidet med å redusere utslippene av langlivede klimagasser som CO₂. Norge er en pådriver innenfor Arktisk Råd, Nordisk ministerråd for miljø og andre fora for økt samarbeid om reduksjoner i utslipp av sot og andre kortlivede klimadrivere i nordområdene og andre områder med tilførsel til Arktis.

3.9.3 Klimasamarbeid under Barentsrådet

Barentsrådet er et samarbeidsforum som geografisk dekker de 13 nordligste fylkene eller tilsvarende regionale enheter i Norge, Sverige, Finland og Russland. I tillegg deltar Danmark, Island og EU-kommisjonen. Barentsregionen er blant de områder som rammes tidligst og hardest av klimaendringene. Spørsmålet om en klimahandlingsplan har derfor lenge vært på Barentsrådets dagsorden. Under det norske formannskapet for Barentsrådet 2011–2013 er utarbeidelse av en slik handlingsplan en av de høyest prioriterte oppgavene. Planen skal involvere alle relevante sektorer og arbeidsgrupper under Barentsrådet, og vil sikte mot å identifisere et begrenset antall konkrete tiltak og prosjekter, konsentrert om tilpasning, utslippsreduksjoner, forskning/overvåking/modellering og formidling. Tilpasningstiltak synes å peke seg ut som et særlig aktuelt samarbeidsområde. Den regionale dimensjonen er et særtrekk ved Barentssamarbeidet. Det vil derfor legges vekt på å identifisere tiltak på regionalt

nivå. Arbeidet vil bli sett i nær sammenheng med det som gjøres i andre regionale fora.

3.9.4 Bilateralt klimasamarbeid med Russland

Miljøvern er en av bærebjelkene i det bilaterale norsk-russiske samarbeidet. Det er opprettet en arbeidsgruppe for samarbeid om klimaendringer i Barentsregionen under den norsk-russiske miljøvernkommisjonen. Arbeidet er ennå i startfasen, men vil bli konsentrert om kunnskapsoppbygging, tiltak for tilpasning til klimaendringer og utvalgte tiltak for begrensning av klimagassutslipp. Samarbeidet vil bli innrettet slik at det understøtter og utfyller klimasamarbeidet innen Barentsrådet og Arktisk råd.

3.9.5 Klimasamarbeid innen Arktisk råd

Arktisk råd er et mellomstatlig samarbeidsorgan for behandling av spørsmål knyttet til Arktis. Medlemmene omfatter representanter for alle arktiske stater, det vil si de fem nordiske land samt Russland, USA og Canada. I Arktisk råd deltar også representanter for urfolk i Arktis med formell representasjon, noe som gjør Arktisk råd unikt i internasjonal sammenheng. Arbeidet i Rådet er basert på konsensus. Arktisk råd tar ikke egne juridisk bindende beslutninger, men kan nedsette arbeidsgrupper med mandat til å fremforhandle bindende avtaler. I tillegg til medlemmene deltar faste observatører. Tromsø har siden 2006 vært vertsby for et midlertidig sekretariat for Arktisk råd. I mai 2011 ble det besluttet at et permanent sekretariat skal legges til Tromsø. Dette vil styrke arbeidet i Arktisk råd, og bidra til å befeste Tromsø som sentrum for arktiske spørsmål.

Arktisk råds kjernevirksomhet er å styrke kunnskapen om arktiske klimaendringer og sannsynlige globale og regionale konsekvenser gjennom samarbeid om kunnskapsinnhenting, utarbeidelse av analyser, retningslinjer og anbefalinger. Det siste tiåret har arktisk klimaendring blitt et hovedtema for arbeidet under Arktisk råd. Den omfattende klimastudien Arctic Climate Impact Assessment (ACIA) ble lagt fram i 2004. I 2011 kom oppfølgingsstudien Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic (SWIPA). Rapportene gir tung fagfelleverdert kunnskap om status og konsekvenser av den raske og sterke oppvarmingen av Arktis, og viktige bidrag til diskusjonene om globale utslippsreduksjoner. Det er også opprettet en egen spesialgruppe for utvikling av tiltak mot kortlivede klimadrivere. Gruppen la fram sin før-

ste rapport med fokus på sot i 2011. I arbeidet videre ser man også på tiltak mot utslipp av metan.

3.10 Klima- og utviklingspolitikken henger nært sammen

Dersom kampen mot fattigdom baserer seg på en økonomisk vekst som forsterker klimaendringene, vil det i seg selv føre til økt fattigdom. Dette er det største paradokset i internasjonal miljø- og utviklingspolitikk. En ensidig satsing på økonomisk vekst uten å ta hensyn til naturens rammer kan gi uttelling på kort sikt, men vil samtidig svekke naturgrunnlaget betydelig og dermed også forutsetningene for framtidig utvikling. Fattigdom kan i seg selv være en trussel for miljøet. Selv om fattige legger beslag på relativt få ressurser, vil noen tvinges til å utnytte alle tilgjengelige kilder til inntekt og mat uten å vurdere naturmangfold eller bærekraft. Utfordringene må løses i fellesskap, ellers taper vi på begge fronter. Klimaendringer fører til at flere av miljøødeleggelserne skjer enda raskere. Nesten hele befolkningsveksten og over halvparten av den økonomiske veksten skjer nå i utviklingsland. Vi må derfor komme til en global enighet som respekterer utviklingslandenes rett til utvikling og vekst, samtidig som verdens samlede utslipp må begrenses for å stabilisere menneskeskapte klimaendringer. En grønnere global økonomi er nødvendig for å få til dette. I Meld. St. 14 (2010–2011) Mot en grønnere utvikling, utdypes de miljø- og utviklingspolitiske utfordringene og virkemidlene for å bidra til å løse disse.

I Meld. St. 14 (2010–2011) Mot en grønnere utvikling, utdypes også norske posisjoner i de internasjonale klimaforhandlingene som relaterer seg til den utviklingspolitiske agendaen. Herunder er det påpekt at regjeringen vil arbeide for

økt kunnskap om de minst utviklede landenes posisjoner i internasjonale miljøforhandlinger og å bistå utviklingsland i utarbeidelsen av lavkarbonstrategier. I tillegg skal regjeringen bidra til å styrke ungdoms innflytelse i klimaforhandlingene og arbeide for at kjønnsperspektivet inngår i det internasjonale miljøarbeidet.

Gjennom klima- og skogsatsingen, Norges energi- og klimainitiativ og annen klimarelatert bistand gir Norge betydelige bidrag til utslippsreduksjoner og klimatilpasning i utviklingsland. Klimaendringene har fått vesentlig innvirkning på måten vi støtter fattige lands utvikling på.

De største økningene på bistandsbudsjettet de siste årene har vært klimarelaterte. Norge har søkt å kombinere utvikling og klimapolitiske mål gjennom konkrete satsinger på å redusere avskoging og skogforringelse i utviklingsland, ren energi og programmer for klimatilpasning. Disse satsingene utfylles av en bredere innsats for å fremme en grønnere utvikling. Til dette formålet er Norge også aktiv i å sikre finansiering som kan benyttes til å lette overgangen til et lavutslipps-samfunn, samt finansiering for å gjennomføre nødvendige tilpasningstiltak. Dette er spesielt viktig for landene som rammes hardest av klimaendringene. Norge fremmer med ulike virkemidler valg av lavutslipps infrastruktur, god forvaltning av naturressurser, økt kunnskap om den reelle økonomiske verdi av landenes økosystemer og kapasitetsbygging på miljøsidene.

Norges integrerte miljø- og utviklingspolitikk tar i større grad inn over seg økosystemenes betydning både for de som er fattige i dag, og betydning for framtidig økonomisk vekst, fattigdomsbekjempelse og muligheten for å skape nye levebrød. I Meld. St. 14 (2010–2011) Mot en grønnere utvikling formidlet regjeringen at de ville utføre miljø- og klimagjennomganger av de største bistandstiltakene, både bilateralt og multilateralt.



Figur 3.14 Solcelleanlegg

Foto: Pixal(RF)/NTB scanpix

4 Prinsipper, mål og resultatmåling i norsk klimapolitikk

4.1 Grunnleggende føringer for norsk klimapolitikk

4.1.1 Innledning

Norsk klimapolitikk bygger på anerkjente og etablerte prinsipper og kriterier. Generelt bør tilrådsninger fra FNs klimapanel (IPCC) legges til grunn for utforming av nasjonal klimapolitikk.

Verdenskommisjonen for miljø og utvikling (Brundtland-kommisjonen) definerte i 1987 begrepet bærekraftig utvikling som en utvikling som skal ivareta nåværende generasjons behov uten å ødelegge mulighetene for kommende. Brundtland-rapporten og den senere oppfølgingen av denne i FN slår fast at bærekraftig utvikling handler om å dekke grunnleggende behov for alle som lever nå og i framtiden, og at dette må gjøres innenfor naturens tålegrenser. Bærekraftighet bør være et grunnleggende prinsipp for all utvikling i Norge og i verden for øvrig. Bærekraft handler om sosial rettferdighet innen og mellom generasjoner, og består av tre hoveddimensjoner; økologi, økonomi og det sosiale. For å oppnå en bærekraftig utvikling er det viktig at langsiktige perspektiver legges til grunn for samfunnsutviklingen, og at det ikke tas valg som kan få negative konsekvenser for framtidige generasjoners valgmuligheter og evne til å ivareta sine behov. Samfunnet må derfor respektere naturens tålegrenser, og politikken må bygge på føre var-prinsippet. At fattige land samtidig gis mulighet til framgang, er også en forutsetning for at alle skal få dekket grunnleggende behov. Behovet for sterkere vekt på økonomisk bærekraft understrekes blant annet av UNEPs initiativ for grønn økonomi. UNEP påpeker at grønn økonomi fremmer langsiktig utvikling og vekst, både i industriland og utviklingsland. OECDs grønne vekststrategi legger tilsvarende vekt på at langsiktig vekst og velferd forutsetter bærekraftig forvaltning av naturgrunnlaget.

Regjeringens oppdaterte bærekraftstrategi presentert i Nasjonalbudsjettet for 2012 (Meld. St. 1 (2011–2012)) slår fast at en politikk for bærekraftig utvikling må bygge på følgende hovedprinsipper:

4.1.2 Rettferdig fordeling

Vårt verdigrunnlag krever rettferdig fordeling både mellom de som lever i dag og mellom nåværende og framtidige generasjoner. Regjeringen vil føre en politikk som bidrar til fortsatt økonomisk vekst, men denne må skje innenfor rammen av en bærekraftig utvikling, slik at ikke kommende generasjoners muligheter til å dekke sine behov blir undergravet. Regjeringen vil føre en politikk for å bekjempe fattigdom og redusere ulikhetene både i det norske samfunnet og internasjonalt. Det er særlig industrilandene som har bidratt til at konsentrasjonen av CO₂ i atmosfæren nå ligger nærmere 40 prosent over førindustrielt nivå. OECDs seneste analyse viser at uten nye tiltak kan de årlige utslippene av klimagasser i verden øke med om lag 50 prosent fram mot 2050. Det er stor usikkerhet om slike framskrivninger, men alle framskrivninger tyder på at mesteparten av utslippsveksten forventes å komme i framvoksende økonomier og utviklingsland. Allerede i dag står disse landene for 60 prosent av de samlede globale utslippene.

4.1.3 Internasjonal solidaritet

Fattigdommen i verden er en krenkelse av menneskeverdet. Kampen mot fattigdom og for økonomisk og sosial utvikling, demokrati og menneskerettigheter er helt sentral. Verdens land har et felles, men differensiert ansvar for å motvirke de globale miljøproblemene. De rike land har hovedansvaret for slike problemer og størst økonomiske ressurser. Men ingen land, heller ikke de fattige, kan la være å ta miljøhensyn. De tradisjonelt rike landene har et ansvar for å bidra til at fattige land kan redusere sine utslipp og tilpasse seg klimaendringer. Samtidig er økonomiske styrkeforholdene i verden i sterk endring. Over tid må økt økonomisk styrke også innebære økt ansvar for selv å finansiere globale klimatiltak.

4.1.4 Føre var-prinsippet

Miljøpolitikken skal bygge på føre var-prinsippet om at der det er vitenskapelig usikkerhet, skal tvi-

len komme naturen til gode. Dette er i tråd med et langsiktig perspektiv som respekterer naturens terskelverdier. Å unngå alvorlige, irreversible miljøendringer er avgjørende for å sikre en bærekraftig utvikling. Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe tiltak.

4.1.5 Prinsippet om at forurenseren betaler

De som forurensar bør betale de reelle kostnadene ved skade på mennesker og miljø som de forvolder. Det at forurenseren betaler kan både redusere miljøbelastning og bedre utnyttelsen av samfunnets øvrige ressurser. En konsekvent gjennomføring av et slikt prinsipp vil fremme miljøriktig atferd og sikre at miljømålene nås til lavest mulig kostnad.

4.1.6 Felles innsats

Bærekraftig utvikling angår ikke bare myndighetene, men alle i samfunnet og krever en god dialog og felles innsats fra innbyggerne. Det er avgjørende at vi som forbrukere og deltakere i næringslivet velger miljøvennlig. Miljø og bærekraftig utvikling må tas opp i barnehage og skole, slik at barn og unge tidlig kan tilegne seg kunnskap om temaet. Det er også vesentlig å styrke relevant forskning for å sikre et godt kunnskapsgrunnlag både for forvaltning, forbrukere og næringsliv. Myndighetene har et ansvar for å ta i bruk effektive virkemidler, gi informasjon og legge til rette for miljøvennlige valg.

Flere sentrale prinsipper ligger til grunn for regjeringens klima- og miljøpolitikk:

4.1.7 Naturens tålegrense

Å overholde naturens tålegrense innebærer at en setter mål i forhold til naturens bæreevne og rensekapasitet. Det er en slik tilnærming som ligger under Klimakonvensjonens overordnede mål om å stabilisere konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren på et nivå som forhindrer farlig menneskeskapt påvirkning av klimasystemet. Dette innebærer at en må vurdere situasjonen for hele økosystemet og ikke bare for isolerte elementer. Fordi naturen har tålegrenser og terskelverdier må føre var-prinsippet legges til grunn. Det innebærer at der det er vitenskapelig usikkerhet, skal tvilen komme naturen til gode.

4.1.8 Styringseffektivitet

Styringseffektivitet vil si at en valgt virkemiddelbruk skal lede til at målene nås med størst mulig grad av sikkerhet. Det kan være usikkerhet knyttet til hvor styringseffektivt et virkemiddel er siden den utslippsreducerende effekten ikke kan anslås presist. Slik usikkerhet kan både knyttes til om et gitt virkemiddel utløser de tiltakene man har antatt på forhånd og hvor omfattende tiltaket vil bli. Dessuten kan det være knyttet usikkerhet til hvordan utenforliggende forhold utvikler seg, som for eksempel befolkningsvekst og økonomisk utvikling. Eksempelvis er et kvotesystem styringseffektivt i den forstand at en har stor grad av sikkerhet for at ønsket nivå på samlede utslipp nås, selv om man ikke med sikkerhet kan si hvor innen kvotesystemet utslippsreduksjonene vil finne sted. Hvis det i tillegg åpnes for kjøp og salg av kvoter vil også et kvotesystem være kostnadseffektivt. Hvilken vekt som legges på hensynet til styringseffektivitet, vil blant annet avhenge av problemets karakter. I situasjoner der selv små utslipp kan medføre stor skade er det viktig å ha kontroll over utslippene. Hvis man for eksempel vurderer virkemidler overfor svært helsefarlige gifter, vil forbud kunne være nærliggende, det vil si at styringseffektivitet dominerer ved valg av virkemiddel.

4.1.9 Kostnadseffektivitet

Kostnadseffektivitet innebærer at virkemidlene utløser tiltak som gir størst mulig utslippsreduksjon for de ressursene som settes inn. Hvis en beveger seg bort fra en kostnadseffektiv klimapolitikk, må samfunnet gi avkall på unødige mye velferd på andre områder, samtidig som det blir vanskeligere å nå klimapolitiske mål.

Kostnadseffektivitet i klimapolitikken kan oppnås ved at beslutningstakere i hele samfunnet stilles overfor det samme insentivet til å redusere sine klimagassutslipp. En gjennomgående pris på klimagasser er et eksempel på et kostnadseffektivt virkemiddel. Myndighetene har ofte mangelfull informasjon om hvilke tiltak som er mest effektive. En gjennomgående pris på klimagassutslipp overlater til aktørene å ta stilling til hvilke tiltak som skal utløses.

Kostnadseffektiv oppnåelse av et globalt stabiliseringsmål som togradersmålet krever at insentivet til å redusere utslippene mellom land og regioner er likt. Siden reduksjoner i klimagassutslipp har den samme virkningen samme hvor i verden



Figur 4.1 Miljø- og bærekraftig utvikling i barnehage og skole

Foto: Richard Clark/Scanpix Danmark(RM)/NTB

de skjer, bør det i klimapolitikken legges stor vekt på global kostnadseffektivitet.

4.1.10 Andre sentrale hensyn

Sentrale prinsipper framgår også av naturmangfoldloven og forurensningsloven. Det er sentralt i begge lovene at ved beslutninger skal miljøvennlige teknologier og metoder legges til grunn.

Naturmangfoldloven slår fast at offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal legge til grunn vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Førre var-prinsippet skal legges til grunn om det ikke foreligger tilstrekkelig kunnskap. En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er, eller vil bli utsatt for, og kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver. Vurderinger av alle de nevnte prinsippene skal framgå av beslutningene.

Det framgår også blant annet av St.meld. nr. 39 (2008–2009) Klimautfordringene – landbruket, en del av løsningen, at man skal prioritere tiltak som har positiv effekt for å motvirke klimaendringer og positiv eller akseptabel effekt for bevaring av naturmangfold og andre miljøverdier.

På områder som er underlagt generelle virkemidler, skal det som hovedregel unngås ytterligere regulering. Samtidig må muligheten til å benytte andre virkemidler i tillegg til kvoter og avgifter videreføres, også i disse sektorene. Regjeringen vil spesielt vurdere tiltak som er kostnadseffektive i lys av en forventet stigende karbonpris over investeringsenes levetid, og som ikke nødvendigvis utløses av dagens virkemiddelbruk.

Regjeringen mener at en offensiv nasjonal klimapolitikk må utformes slik at den også blir god næringspolitikk. Klimapolitikken bør bidra til å videreutvikle og omstille vårt næringsliv i klimavennlig retning. Teknologit utvikling står her helt sentralt. Det tar tid å utvikle og realisere nye, klimavennlige løsninger. Derfor er det arbeidet som gjøres nå, viktig for de kommende tiårene, også utover 2020. En ambisiøs politikk nasjonalt må også være fornuftig i global sammenheng. Det krever at det tas hensyn til konsekvensene av kvotesystemet, faren for karbonlekkasje og til industriens konkurranseevne når politikken utformes.

4.2 Avtalen om klimameldingen

I det brede politiske forliket i Stortinget fra 2008 (klimaforliket), jf. Innst. S.nr. 145 (2007–2008), er

mål og prinsipper i norsk klimapolitikk forankret. Klimaforliket omfatter også tiltak og kontrollstasjoner for oppfølging av klimapolitikken. Som en følge av klimaforliket har Norge blant annet tatt initiativ til en omfattende internasjonal satsing for å redusere utslippene knyttet til tap av skog og skogforringelse i utviklingsland. Som ledd i oppfølgingen av klimaforliket har regjeringen også:

- fortsatt omleggingen av avgiftssystemet slik at biler med lite CO₂-utslipp blir billigere, og biler med høye utslipp dyrere.
- doblet belønningsordningen for kollektivtrafikken.
- økt investeringene i jernbane.
- tredoblet innsatsen knyttet til forskning på fornybar energi.
- økt fondskapitalen i Grunnfondet for fornybar energi og energieffektivisering med 15 milliarder kroner.
- etablert et felles elsertifikatmarked med Sverige.
- satset tungt på utvikling av teknologi for CO₂-fangst og -lagring gjennom Teknologisenteret på Mongstad.
- vedtatt en bioenergi strategi som skal sikre målrettet og koordinert virkemiddelbruk for økt utbygging av bioenergi inntil 14 TWh innen 2020.

Klimaforliket var en milepæl som sikret bred forankring av viktige mål og virkemidler. Oppfølgingen av konkrete punkter fra forliket er nærmere omtalt i neste avsnitt og under de enkelte sektor kapitlene i meldingen.

4.3 Gjennomførte klimatiltak

Regjeringen har gjennomført en rekke tiltak og innført eller forsterket flere virkemidler for å redusere klimagassutslippene siden 2007. Dette kapittelet gir en oversikt over innførte og forsterkede virkemidler siden 2007. Regjeringens nye satsinger som fremmes i denne stortingsmeldingen, er presentert blant annet i meldingens kapittel 1. I perioden har regjeringen fortsatt omleggingen av avgiftene i miljøvennlig retning, utvidet kvotesystemet og styrket andre reguleringer for å redusere utslipp av klimagasser, og det er bevilget flere titalls milliarder kroner til klimarelaterte tiltak over statsbudsjettet. Dette har bidratt til å redusere utslippene.

I dag er om lag 70 prosent av Norges samlede utslipp av klimagasser under Kyotoprotokollen enten ilagt avgifter eller omfattet av EUs kvotesys-

tem. Når EUs kvotesystem fra 2013 utvides til også å omfatte det meste av utslippene fra prosessindustrien, vil over 80 prosent av klimagassutslippene i Norge stå overfor en karbonpris.

Det meste av transportsektoren er omfattet av CO₂-avgift. Fra 2012 ble i tillegg luftfart omfattet av et eget kvotesystem i EU, samtidig som CO₂-avgiften på innenriks luftfart ble redusert tilsvarende forventet kvotepris. Endringene innebærer at også flyginger til/fra utlandet står overfor kvoteprisen, mens CO₂-prisen på flyginger innenlands er uendret.

Bilavgiftene er lagt om i mer miljøvennlig retning blant annet ved at engangsavgiften avhenger av CO₂-utslipp. Bensinavgiften og dieselavgiften er økt siden 2007. Punktet i klimaforliket om økning i drivstoffavgiftene ble fulgt opp av regjeringen allerede i 2008. Utviklingen av biler med lavere CO₂-utslipp og innføringen av CO₂-komponenten i engangsavgiften på kjøretøy har bidratt til å redusere gjennomsnittlig CO₂-utslipp fra nye personbiler betydelig, fra 177 g/km i 2006 til 134 g/km i 2011. I 2012 er miljøprofilen i engangsavgiften ytterligere styrket. Innslagspunktene i CO₂-komponenten er justert ned, og fradragssatsene for biler med CO₂-utslipp under 110 g/km er økt. Et påbud om 2,5 prosent omsetning av biodrivstoff ble innført 1. april 2009, og har senere, 1. april i 2010, blitt økt til 3,5 prosent.

Det har de siste årene også vært betydelig økte bevilgninger til jernbane, kollektiv- og sykkeltiltak og støtte til Transnova som vil kunne bidra til lavere CO₂-utslipp. Det er bevilget om lag 12,5 milliarder kroner til jernbaneformål i 2012. Jernbanebevilgningene er økt med i overkant av 5,4 milliarder kroner fra 2007. Dette er en historisk satsing på jernbanen. Transnova-prosjektet ble i tråd med klimaforliket startet opp i 2009. I 2012 er det bevilget 74,8 millioner kroner til prosjektet. I tillegg gis det midler til prosjekter innen hydrogen, biodrivstoff og elektrisitet til transportformål innenfor forskningsprogrammet RENERGI.

I klimaforliket ble partene enige om at bevilgningene til belønningsordningen for bedre kollektivtransport og mindre bilbruk i byområdene skulle doubles. Dette ble gjennomført i 2009, hvor det ble avsatt 323,4 millioner kroner til formålet. I 2012 er det bevilget 411 millioner kroner til belønningsordningen. Ny forskrift om veipricing legger til rette for at byene kan innføre køprising for å få bedre lokal luftkvalitet og få ned klimagassutslippene. Innføring av køprising må forankres lokalpolitisk og gode kollektivløsninger vil være en forutsetning. Inntektene fra køprising skal brukes på

transportformål i området, og tiltak som reduserer behovet for bilbruk skal prioriteres. I prosjektet Framtidens byer samarbeider staten med de 13 største byene i Norge om å redusere klimagassutslippene. Hovedmålet er å redusere de samlede utslippene fra veitransport, stasjonær energibruk, forbruk og avfall i de største byområdene. I perioden 2008–2011 er det samlet bevilget 106,7 millioner kroner til prosjektet.

Det er også gjennomført tiltak innenfor sjøtransporten. Det er stilt krav om gassferjer ved utlysningene av flere ferjesamband på riksveinet. Strengere miljøkrav til statens kjøp av skipstransporttjenester blir behandlet i enhver ny ferjekontrakt. I de siste kontraktene har det blitt stilt krav om gassferjer.

I 2008 ble *petroleumssektoren* omfattet av kvotesystemet. Petroleumssektoren betaler i tillegg CO₂-avgift slik at insentivene til utslippsreduksjoner opprettholdes på et høyere nivå enn i kvotesystemet alene. Det generelle forbudet mot faking av gass på norsk sokkel virker også innstrammende. Kraft fra land vurderes for alle nye utbygginger og større ombygginger på kontinentalsokkelen, og har bidratt til at flere felt har besluttet å dekke energibehovet sitt med kraft fra land. Slike større uttak vil imidlertid kunne ha negative effekter på kraftsystemet på land, og vil måtte vurderes i hvert enkelt tilfelle. Siden forrige Klimamelding er kraft fra land besluttet og gjennomført for utbyggingene av Valhall, Gjøa og Goliat. Våren 2012 er utbyggingen av Martin Linge fremmet for Stortinget med kraft fra land.

Det er de siste årene bevilget store beløp til *klimarelatert forskning og teknologiutvikling*. Den største satsingen er bevilgningene til CO₂-håndtering, der teknologiseret for CO₂-fangst på Mongstad utgjør en vesentlig satsing. Teknologi for CO₂-håndtering vil være et av de viktigste tiltakene i kampen mot global oppvarming. Regjeringen vil bidra til teknologiutvikling og reduserte kostnader gjennom prosjekter for fangst, transport og lagring av CO₂. Det er i perioden 2007–2011 bevilget om lag 6,5 milliarder kroner til CO₂-håndtering. I 2012-budsjettet er det bevilget om lag 2,9 milliarder kroner til formålet. Teknologiseret for CO₂-fangst på Mongstad vil åpnes i mai 2012.

Som oppfølging av klimaforliket bevilges det, i tillegg til Mongstad-satsingen, nær 800 millioner kroner i året til forskning og utvikling innen fornybare energikilder og CO₂-håndtering, opp fra et nivå på i overkant av 200 millioner kroner i 2008. I Revidert nasjonalbudsjett 2008 ble det bevilget 70 millioner kroner til oppfølging av klimaforlikets

punkt om forskning på fornybar energi og CO₂-håndtering over flere departementers budsjetter. I både 2009 og i 2010 ble det lagt til ytterligere 300 millioner kroner til dette formål. Det ble i tillegg bevilget 75 millioner kroner til klimaforskning og utvikling av fornybar energi med hovedvekt på havvind i tiltakspakken i 2009. Som et ledd i regjeringens satsing på miljøteknologi ble det i Statsbudsjettet 2011 bevilget 40 millioner kroner til utvikling av fornybar energiproduksjon til havs.

Regjeringen har satset betydelig på tiltak i *energisektoren*. Energifondet får sine inntekter fra et påslag på nettariffen fra avkastning av Grunnfond for fornybar energi og energieffektivisering (Grunnfondet) og ved opptjente renter på inntestående kapital i fondet foregående år. Grunnfondet som i 2007 ble etablert med en fondskapital på 10 milliarder kroner, har siden blitt økt til 25 milliarder kroner. Enova forvalter midlene fra Energifondet med formål å fremme miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon. Enovas støtteprogrammer bidrar til omlegging fra blant annet bruk av fyringsolje til bruk av fornybar energi, varmepumper og spillvarme. I 2012 er inntektene til Energifondet anslått til om lag 1,9 milliarder kroner, en økning på om lag 1,1 milliarder kroner siden 2007.

Norge og Sverige har innført et felles elsertifikatmarked fra 1. januar 2012. Gjennom elsertifikatmarkedet vil støtten til fornybar kraftproduksjon øke betydelig i årene framover. Gitt en sertifikatpris på mellom 15 og 25 øre/kWh vil den samlede støtten fra norske forbrukere til produsenter av fornybar kraft i Norge og Sverige beløpe seg til mellom 330 og 560 millioner kroner i 2012. Deretter vil støtten øke i gjennomsnitt med mellom 220 og 365 millioner kroner årlig fram mot 2020, til mellom 2 og 3,5 milliarder kroner.

Tiltakene overfor *byggsektoren* i klimaforliket er i stor grad gjennomført. Det har vært en generell styrking av Enova. Enova lanserte 1. juni 2010 nye støtteprogrammer for energieffektive bygg og utomhusanlegg. Det er etter klimaforliket etablert et nytt program for lokale energisentraler. Arbeidet med å fase ut oljefyring pågår. Enova støtter flere alternativer til oljefyring. Også avgift på fyringsolje bidrar til omlegging til fornybar energi. Grunnavgiften på fyringsolje ble økt fra 5,3 øre per kWh til 10,23 øre per kWh i 2008, det vil si samme nivå som for elektrisitet. I 2011 ble grunnavgiften på mineralolje økt tilsvarende påslaget på nettariffen på 1 øre per kWh. Samlet er grunnavgiften på mineralolje /fyringsolje mer enn doblet siden klimaforliket og økt med om lag 6 øre per kWh. Fra 1. september 2010 ble det innført CO₂-

avgift på naturgass og LPG på nivå med CO₂-avgiften på mineralolje (220 kroner per tonn CO₂).

I *plan- og bygningsloven* stilles det krav til ansvarlig energibruk i nybygg og ved hovedombygninger. I 2007 ble det innført strengere krav til energibruk i bygg i byggteknisk forskrift. Kravene til energiforsyning ble ytterligere skjerpet fra 1. juli 2010. Det ble innført forbud mot oljekjel for fossilt brensel til grunnlast. Klimaforlikets punkt om energisjekk er fulgt opp ved at det er innført krav om energimerking ved salg, utleie, og oppføring av bygninger. Energimerkeordningen trådte i kraft 1. juli 2010. Det er i forskrift fastsatt at kommunens tilsyn skal ha særlig fokus på energi og universell utforming i en tidsavgrenset periode på to år fra 1. januar 2013. Det er også lagt til rette for at Husbanken kan være et kompetanseorgan og har økonomiske virkemidler som støtter opp under arbeidet med energieffektivisering i boligsektoren. Tiltak i energisektoren (herunder bygg) siden forrige klimamelding kan på usikkert grunnlag anslås til å ville bidra til utslippsreduksjoner på knapt 1 million tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. Tiltakene inkluderer reduksjon i oljeforbruk til oppvarming i industri og bygg blant annet i kombinasjon med økt bruk av fjernvarme.

Det meste av *prosessindustriens* utslipp blir omfattet av EUs kvotesystem fra 2013. For å regulere disse utslippene fram til utvidelsen av kvotesystemet inngikk Miljøverndepartementet en avtale med Norsk Industri om utslippsreduksjoner fra ikke-kvotepliktig industri i september 2009. Det ble innført forbud mot å deponere biologisk nedbrytbart avfall 1. juli 2009. Forbudet innebærer at biologisk nedbrytbart avfall som papir, tre, våtorganisk avfall, tekstiler og slam må behandles på andre måter enn ved deponering.

Det er videre bevilget vesentlige midler til ulike tiltak overfor *skogsektoren*. I 2012 er det bevilget 314 millioner kroner til satsingen på skogbruk, trebruk og bioenergi. Bioenergi kan erstatte mer klimabelastende energiformer. Økningen i bruk av bioenergi fra klimameldingen fra 2007 og fram til i dag anslås til om lag 2 TWh. Regjeringen har doblet bevilgningen til bioenergi-programmet siden 2005, til over 50 millioner kroner. Innenfor denne ordningen gis blant annet støtte til biogassanlegg på gårdsbruk. Det er også satt i gang forskningsaktivitet for å redusere metanutslipp gjennom produksjon av biogass fra husdyrgjødsel, og Utviklingsprogrammet for klimatiltak i jordbruket har utredet hvordan man kan redusere utslipp fra jordbruket gjennom mer optimal jordbruksdrift.

Norge bidrar også til betydelige *utslippsreduksjoner i utlandet*. Det er et stort potensial for å redusere verdens utslipp gjennom klima- og skoginitiativet. Avskoging står for om lag 17 prosent av verdens utslipp. Det er bevilget 6 milliarder kroner til klima- og skoginitiativet i perioden 2008–2011. I 2012 er det bevilget 2,6 milliarder kroner til prosjektet. Norge gir også bistand til utviklingsland for å utnytte fornybare energiresurser. Bevilgningene til tiltak for ren energi innenfor utviklingssamarbeidet er økt til om lag 1,8 milliarder kroner i 2012. For øvrig vil Norges kjøp av klimakvoter bidra til utslippsreduksjoner og teknologi- og kunnskapsoverføring til utviklingsland. Til statens kjøp av klimakvoter ble det bevilget over 1,2 milliarder kroner i 2010 og 433 millioner kroner i 2011. I 2012 er det bevilget 500 millioner kroner til kvotekjøp. Norge bidrar på denne måten til en klimavennlig økonomisk utvikling i fattige land og framvoksende økonomier. Sentralt i dette arbeidet står utviklingen av et internasjonalt karbonmarked. Med et karbonmarked gjør vi det lønnsomt for utviklingslandene å satse på klimavennlige løsninger og for internasjonale bedrifter å utvikle klimavennlig teknologi. Statens kjøp av 20 millioner kvoter i den første forpliktelsesperioden under Kyotoprotokollen (2008–2012) er et viktig bidrag til utviklingen av dette karbonmarkedet. Staten kjøper kvoter for å overoppfylle vår utslippsforpliktelse under Kyotoprotokollen. Det er kun FN-godkjente kvoter som kjøpes, noe som sikrer en tilsvarende reduksjon i de globale utslippene.

Da Norge knyttet seg til EUs kvotesystem i 2008, ble det lagt til grunn at norsk deltakelse ville innebære en innstramming i systemet på om lag 7 millioner tonn per år i perioden 2008–2012, fordi den norske kvotemengden ble satt lavere enn forventede norske utslipp.

Se ellers omtale i sektorkapitlene om eksisterende virkemiddelbruk og om status for oppfølgingen av den forrige klimameldingen og klimaforliket, samt kapittel 4.4.3 for omtale av effekt av tiltak og virkemidler.

4.4 Norske utslipp fram mot 2020 og 2030

4.4.1 Utslippsframskrivinger

Utslippsframskrivingene som legges til grunn i denne klimameldingen er basert på framskrivingene presentert i Nasjonalbudsjettet 2011 og justert med nye anslag for petroleumsvirksomhet og

avfallsforbrenning. Mens framskrivingene av klimagassutslippene i Nasjonalbudsjettet 2011 var på henholdsvis 57,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020 og 53,0 millioner tonn i 2030, viser de justerte anslagene utslipp på 56,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020 og 55,6 millioner tonn i 2030. Gitt de forutsetningene som legges til grunn for den økonomiske utviklingen og gitt en videreføring av dagens virkemidler anslås dermed innenlandske klimagassutslipp å ha økt med 14 prosent i 2020 i forhold til 1990-nivå, mens anslaget for 2030 ligger 12 prosent over 1990-nivået.

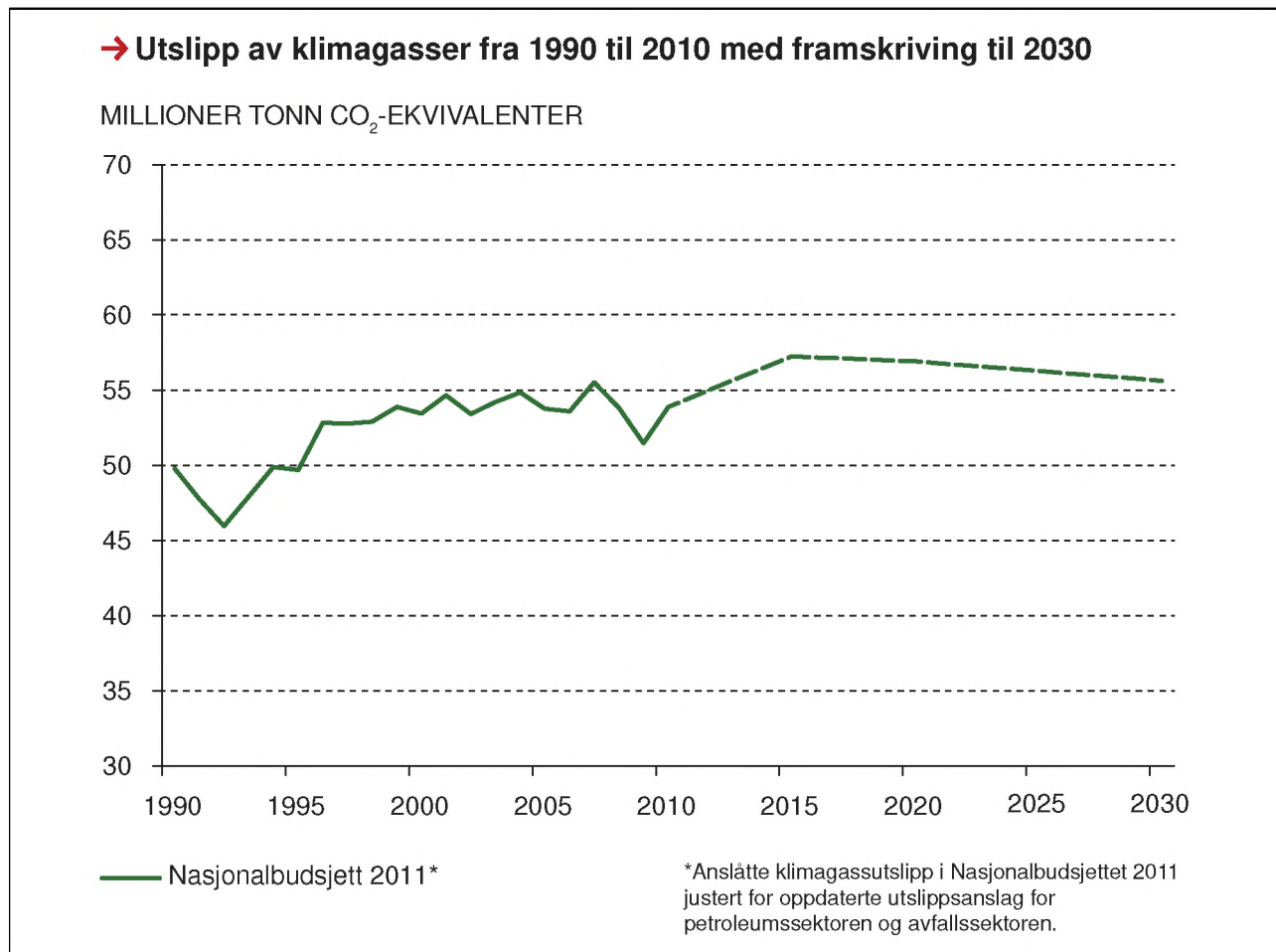
Figur 4.2 viser historiske utslipp fra 1990 og framskrivinger til 2030. Utslippene av klimagasser er anslått til 56,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Dette er 2,3 millioner tonn mindre enn anslagene som lå til grunn for den forrige klimameldingen. Det er betydelig usikkerhet knyttet til framskrivinger av utslippene.

På kort og mellomlang sikt anslås de samlede utslippene av klimagasser lavere enn i Nasjonalbudsjettet 2007. Dette må ses i sammenheng med det økonomiske tilbakeslaget i norsk og internasjonal økonomi. En vesentlig del av nedgangen i utslippene fra 2008 til 2009 anslås å bli reversert i løpet av de nærmeste årene. Blant annet antas det at en normalisering av veksten i norsk og internasjonal økonomi vil bidra til å trekke utslippene opp igjen fram mot 2020. På lang sikt er det utviklingen i befolkning, økonomisk aktivitet og utslippssintensitet i fastlandsøkonomien som, sammen med aktivitet og utslippssintensitet i petroleumssektoren, bestemmer utviklingen i utslipp.

Endringer i tiltak og virkemidler etter klimameldingen, St.meld. nr. 34 (2006–2007), har bidratt til strukturelle endringer i sammenhengen mellom aktivitet og utslipp, og utslippene anslås nå lavere lengre fram i tid. Blant annet har bruk av ny teknologi i gjødselsproduksjonen, samt omleggingen av bilavgiftene, bidratt til at utslippene anslås lavere i 2020 nå enn i klimameldingen.

4.4.2 Endring av utslippsanslag for sektorene siden forrige klimamelding

Det er gjort endringer i sektorinndelingen i klimagassregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Klima- og forurensningsdirektoratet siden den forrige klimameldingen ble laget. Omtalen i de følgende avsnittene er forsøkt gjort slik at det blir mest mulig overensstemmelse i sektorinndelingen fra de to stortingsmeldingene som sammenlignes.



Figur 4.2 Utslipp av klimagasser fra 1990–2010 med framskriving til 2030

Selv om de beregnede utslippene av klimagasser i 2020 samlet sett er moderat nedjustert i 2020 sammenliknet med Nasjonalbudsjettet 2007, er det til dels store endringer i anslått utslippsutvikling mellom sektorer. Enkelte av endringene kan knyttes til nye tiltak og endret virkemiddelbruk, mens andre skyldes nye anslag for befolkningsutvikling, oljepris med videre (se nedenfor). I tillegg bidrar metodeendringer til justeringer i utslippene både historisk og i framskrivingene.

Kilde: Finansdepartementet, Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus.no

Industri

Utslippene av klimagasser fra *industrien* (inkludert fluorholdige gasser i aluminiumproduksjon) utgjorde i alt 12,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2010, og de anslås å øke til 13,5 millioner tonn i 2020, uten nye virkemidler. Utslippsanslaget for 2020 er 1,9 millioner tonn lavere enn anslått i Statens forurensningstilsyns (nå Klima- og forurensningsdirektoratet) tiltaksanalyse fra 2007. Omtrent halvparten av reduksjonen kan tilskrives klimatiltak hos gjødselprodusenten Yara som har redusert utslipp av lystgass. Øvrige reduksjoner skyldes omstruktureringer/nedleggelses og effektivisering i industrien.

I framskrivingen legges det til grunn at industriproduksjonen vender tilbake til om lag samme nivå som før finansuroen fram mot 2015. Fra 2013 vil om lag 90 prosent av utslippene fra industrien være inkludert i EUs kvotesystem.

Petroleumsvirksomheten

Utslippene fra petroleumsvirksomheten anslås å øke fra 13,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2010 til 14,9 millioner tonn i 2020, gitt anslag for aktiviteten på sokkelen og en videreføring av dagens virkemiddelbruk. Anslagene for 2020 er oppjustert med om lag 3 millioner tonn siden Statens forurensningstilsyns (nå Klima- og forurensningsdirektoratet) tiltaksanalyse fra 2007. Utslippene fra petroleumssektoren er ventet å nå en topp rundt 2020, for deretter å avta. Utviklingen på norsk kontinentalsokkel går mot mer modne felt og lengre avstander for gasstransport. Behandlingen og transport av produsert gass er mer energikrevende enn produksjon og transport av væske. Produksjonen av gass utgjør en stadig større andel av aktiviteten på norsk kontinentalsokkel. I tillegg minsker reservoartrykket i feltene. Produksjonen fra modne felt krever økt kompresjonskraft for å

Boks 4.1 Om utslippsframskrivingene

Utslippsframskrivingene utarbeides av Finansdepartementet i samarbeid med Klima- og forurensningsdirektoratet hvert andre år. Framskrivningene omtalt i denne meldingen ble utarbeidet med utgangspunkt i de makroøkonomiske anslagene i Nasjonalbudsjettet for 2011 (Meld. St. 1 (2010–2011)) og første gang presentert i den meldingen. Framskrivningene er basert på vedtatt politikk og gir anslag for utslippene ved en videreføring av dagens virkemiddelbruk. De er dermed ikke en beskrivelse av regjeringens mål.

Framskrivningene av miljøskadelige utslipp til luft er utarbeidet ved hjelp av den makroøkonomiske modellen MSG, som er utviklet av Statistisk sentralbyrå. De modellbaserte framskrivingene ivaretar viktige underliggende endringer i økonomien over tid, som for eksempel endringer i befolkning, produktivitet og næringsstruktur, noe som bidrar til konsistens i framskrivingene. Viktige drivkrefter bak utviklingen i miljøskadelige utslipp til luft må likevel angis utenfor modellen. Følgende forutsetninger er av særlig betydning for utslippsframskrivingene:

- I tråd med forutsetningen om uendret politikk er CO₂-avgifter reelt videreført i framskrivingene. For kvotepliktig sektor antas prisen i EUs kvotesystem å stige med en risikofri avkastningsrate, tilsvarende om lag 200 norske kroner i 2020.
- Det er lagt til grunn en gjennomsnittlig årlig vekst i total faktorproduktivitet på om lag 1,5 prosent for fastlandsøkonomien sett under ett fram mot 2060. Utslippene per produsert enhet i de enkelte sektorer vil dermed fort-

satt avta over tid. For enkelte utslipp er det i tillegg antatt at utviklingen i utslippsteknologi, slik som for eksempel bruk av katalysatorer i kjøretøy og rensing av utslipp fra gasskraftverk, fører til at mengde utslipp ikke stiger proporsjonalt med produksjonen eller bruk av innsatsfaktorer.

- Utslippene fra petroleumssektoren er ventet å nå en topp rundt 2020, for deretter å avta. Forløpet må ses i sammenheng med den ventede utvinningen av olje og gass på norsk sokkel.
- Det modellbestemte forløpet for utslipp fra veitrafikk er justert med utgangspunkt i beregninger på Statistisk sentralbyrås veimodell. Det er lagt til grunn en trafikkvekst om lag på linje med den gjennomsnittlige årlige veksten fra 1990 til 2006, samt fortsatt teknologisk framgang. Samtidig er det forutsatt at andre trender i forbruk som avspeiles i drivstoffsallet, men som ikke fanges opp av veimodellen, fortsetter. Samlet sett innebærer framskrivingene en noe lavere vekst i utslippene fra veitrafikk enn den gjennomsnittlige årlige veksten i perioden 1990–2007.
- I framskrivingene er det lagt til grunn om lag uendret forbruk av elektrisk kraft i kraftintensiv industri på lang sikt. Som følge av økt produktivitet vil produksjonen i kraftintensiv industri likevel øke noe over tid.
- De makroøkonomiske framskrivingene innebærer en viss vekst i forbruket av elektrisk kraft på lang sikt. Inndekningen av kraftetterspørselen er basert på beregningstekniske forutsetninger.

kompensere for fallende reservoartrykk. Endringer i beregningsmodellen for fakling har også bidratt til at utslippsanslagene har økt. Dette innebærer imidlertid ikke at de faktiske utslippene vil øke, men skyldes forbedringer i beregningsmodellen. Klimagassutslippene fra petroleumssektoren ble inkludert i EUs kvotesystem (ETS) fra 1. januar 2008. Det er gjennomført flere tiltak i petroleumssektoren etter forrige klimamelding som bidrar til reduserte utslipp, blant annet kraft fra land til utbyggingene Valhall, Goliat og Gjøa. Dette representerer en utslippsreduksjon på 0,7 millioner tonn CO₂. I tillegg mottok Stortinget til godkjenning, våren 2012, utbyggingsplanen for Martin Linge-feltet med forslag om kraft fra land.

CO₂-håndtering er gjennomført på Snøhvit-feltet, samt besluttet for utbyggingen av Gudrun-feltet hvor CO₂ vil bli deponert sammen med CO₂ fra Sleipner.

Transport

I 2010 var utslippene fra transport (eksklusiv utenriks luft- og sjøfart) 17,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. I framskrivingene anslås klimagassutslippene i sektoren å øke til 18,7 millioner tonn i 2020 og om lag 18,9 millioner tonn i 2030. Dette er en nedjustering av utslippsanslaget for 2020 med 1,9 millioner tonn sammenliknet med Statens forurensningstilsyns (nå Klima- og forurensningsdi-

rektoratet) tiltaksanalyse fra 2007. Klimatiltak i sektoren som blant annet omlegging av avgiftssystemet for personbiler, nye EU-standarder for personbiler og krav til omsetning av biodrivstoff anslås å bidra til å trekke utslippene ned med 1,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter.

Bygg

I 2010 utgjorde utslipp fra oppvarming og annen energibruk i byggsektoren 3,5 prosent av Norges samlede klimagassutslipp. I 1990 utgjorde utslippene fra sektoren 2,6 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Utslippene anslås å reduseres fra 1,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2010 til 1,8 millioner tonn i 2020 med en videreføring av dagens virkemidler.

Utslipp fra energiproduksjon var i 1990 på 0,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, men økte til 2,3 millioner tonn i 2010. Utslippene fra denne sektoren er antatt å avta til 1,7 millioner tonn i 2020.

Andre utslipp

På bakgrunn av de beregningstekniske forutsetningene som er lagt til grunn i Nasjonalbudsjettet 2011 anslås utslippene fra jordbruk å holde seg relativt stabile framover, uten nye virkemidler. Utslippene var i 2010 på 4,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, og de anslås å holde seg stabile til 2020. Anslagene for 2020 for jordbruk er ikke endret i forholdet til Statens forurensningstilsyns (nå Klima- og forurensningsdirektoratet) tiltaksanalyse fra 2007.

Utslipp fra avfallssektoren er redusert fra 1,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 1990 til 1,2 millioner tonn i 2010 og anslås å reduseres videre til 0,8 millioner tonn i 2020. Anslaget for 2020 er nedjustert med 0,3 millioner tonn i forholdet til Statens forurensningstilsyns (nå Klima- og forurensningsdirektoratet) tiltaksanalyse fra 2007, blant annet på grunn av forbudet mot deponering av nedbrytbart avfall og påfølgende reduserte metanutslipp. Endringer i beregningsmodellen til Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå har i tillegg ført til nedjusterte anslag for metanutslipp fra avfallsdeponier. Dette skyldes dermed ikke et konkret klimatiltak, men metodeutvikling av klimagassregnskapet.

Utslipp av fluorholdige gasser i produkter har økt fra 0,1 million tonn CO₂-ekvivalenter i 1990 til 0,8 millioner tonn i 2010. I 2020 anslås utslippene å øke til 1,2 millioner tonn.

4.4.3 Endringer i tiltak og virkemidler

Som en oppfølging av klimameldingen og klimaforliket har regjeringen gjennomført en rekke klimatiltak de siste årene. Det gjelder for eksempel tiltak rettet mot utfasing av bruk av oljefyr til oppvarming, energieffektivisering, opptrapping av satsingen på jernbane og annen kollektivtransport, omlegging av bilavgiftene, samt en økning i satsingen på forskning og teknologiutvikling. Det er i perioden 2007–2011 bevilget 6,5 milliarder kroner til CO₂-håndtering. I tillegg til Mongstad-satsingen bevilges det nær 800 millioner kroner i året til forskning og utvikling innen fornybar energikilder og CO₂-håndtering, opp fra et nivå på i overkant av 200 millioner kroner i 2007. Energifondet, som Enova forvalter, tilføres årlig én milliard mer enn i 2007 og ordningen med elsertifikater vil gi betydelig økt støtte til fornybar energiproduksjon også i årene framover. Fra 2007 til budsjettforslaget for 2012 er bevilgningene til jernbaneformål økt med 5,4 milliarder kroner til 12,5 milliarder kroner.

Noen av de gjennomførte tiltakene har det vært mulig å anslå utslippseffekten av, mens det er vanskelig å si hvor mye andre tiltak og da spesielt de knyttet til økt satsing på kollektivtransport, energieffektivisering og forskning og utvikling vil slå ut. Investeringer i kollektivtransport har mange lokale miljøeffekter, men synes å ha små klimaeffekter på kort sikt.

Endringene i tiltak og virkemidler iverksatt etter Nasjonalbudsjettet 2007 kan på meget usikkert grunnlag anslås å bidra med utslippsreduksjoner på rundt 4,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020, jf. tabell 4.1. Beregningsmåten er den samme som lagt til grunn i Norges femte nasjonale kommunikasjon til FNs klimakonvensjon.

Ny teknologi i gjødselsproduksjon har grovt anslått bidratt til at utslippene i 2020 er nedjustert med om lag 1,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Av gjennomførte tiltak med effekt på klimagassutslippene i transportsektoren anslås omleggingen av bilavgiften og kravet om 3,5 prosent omsetning av biodrivstoff å redusere utslippene med 0,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. Nye vedtatte EU-standarder på personbiler er anslått å bidra til å redusere utslippene med i størrelsesorden 0,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. I avfallssektoren kan om lag 0,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter tilskrives endret virkemiddelbruk, blant annet knyttet til deponiforbudet. Observert trend i utfasingen av oljefyr, satsingen gjennom Enova og skjerpingen av energikravene i byggeforskriftene de senere årene, bidrar til at utslippene fra

Tabell 4.1 Anslag på effekten i 2020 av enkelte vedtatte virkemidler og gjennomførte tiltak siden 2007. Millioner tonn CO₂-ekvivalenter årlig.

	Nye vurderinger
Omlegging av bilavgiften	0,4
Krav om 3,5 % omsetning av biodrivstoff	0,4
Nye vedtatte EU-standarder på personbiler	0,4
Tiltak i avfallssektoren (CH ₄)	0,5
Teknologitiltak i gjødselsproduksjon (NO ₂)	1,3
Reduksjon av oljeforbruk, industri/bygg/varme	0,9
Avgiftsøkninger transport og innfasing av elbil	0,2
Fastlands-Norge	4,1
Kraft fra land til installasjoner offshore	0,7
Totalt	4,8

energibruk isolert sett er 0,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter lavere i Nasjonalbudsjettet 2011. Brenselsforbruket i både husholdningene og i privat tjenesteyting og offentlig sektor er også anslått lavere i Nasjonalbudsjettet 2011. I tillegg er satsingen på kollektivtransport trappet opp siden Nasjonalbudsjettet 2007. Kraft fra land til feltene Gjøa, Valhall og Goliat anslås å ville redusere utslippene med om lag 0,7 millioner tonn CO₂-ekvivalenter årlig i 2020.

4.4.4 Endrede rammebetingelser – nye utfordringer

Siden klimameldingen ble lagt fram og klimaforliket inngått, har internasjonale karbonpriser falt og kostnadene ved å redusere utslipp i Norge er vesentlig oppjustert. Klimakur 2020 beregnet at marginalkostnadene ved å redusere nasjonale utslipp med 12 millioner tonn CO₂-ekvivalenter kan ligge i intervallet 1100–1500 kroner per tonn CO₂ gitt at alle sektorer stilles overfor samme pris. Hvis bedrifter i kvotepliktig sektor skjermes, viser beregningene at de resterende sektorene i norsk økonomi må stilles overfor en pris på 3400 kroner per tonn CO₂. Det er gjort nærmere rede for kostnadene ved klimatiltak i Nasjonalbudsjettet 2011. I Nasjonalbudsjettet 2011 anslår regjeringen at de samfunnsøkonomiske kostnadene i 2020 er høyere enn det Klimakur kom fram til, blant annet som følge av omstillingskostnader.

Videre har sterk arbeidsinnvandring bidratt til at den økonomiske veksten i Norge har vært

atskillig høyere enn lagt til grunn i den forrige klimameldingen. Ifølge Statistisk sentralbyrås seneste befolkningsframskrivninger (middelalternativet) ventes befolkningen i 2020 å ligge 500 000 personer høyere enn i referansebanen til klimameldingen. BNP i fastlandsøkonomien ble i Nasjonalbudsjettet 2011 anslått 10 prosent høyere i 2020 enn i Nasjonalbudsjettet 2007, som klimameldingen var basert på. En større befolkning og høyere BNP bidrar isolert sett til økte klimagassutslipp. Utslippene har økt fra 49,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 1990 til 53,9 millioner tonn CO₂ i 2010. I 2020 er utslippene anslått å bli 56,9 millioner tonn CO₂ med en videreføring av dagens virkemidler. Anslåtte utslipp i fastlandsøkonomien *per innbygger* i 2020 er likevel redusert med om lag 17 prosent sammenliknet med anslagene i klimameldingen. Dette viser at vår nasjonale klimapolitikk har effekt.

Nye anslag viser at utslippene fra norsk petroleumsutvinning i 2020 ligger an til å bli om lag 3 millioner tonn høyere enn lagt til grunn i den forrige klimameldingen. Utslippene per produsert enhet er imidlertid lavere på norsk sokkel enn i de fleste andre olje- og gassproduserende områdene i verden.

Mindre framgang i utvikling av klimavennlig teknologi, høyere kostnader ved klimatiltak innenlands, høyere innvandring og økonomisk vekst og større utslipp fra oljesektoren vil ha betydning for når klimamålene blir nådd. Men disse forholdene endrer likevel ikke behovet for å redusere de nasjonale utslippene.

4.5 Dagens virkemidler

4.5.1 Innledning

Generelle virkemidler er sentrale i den nasjonale klimapolitikken. Sektorovergripende økonomiske virkemidler legger grunnlag for desentraliserte, kostnadseffektive og informerte tiltak, der forurenser betaler. På områder som er underlagt generelle virkemidler, skal det som hovedregel unngås ytterligere regulering. Samtidig må muligheten til å benytte andre virkemidler i tillegg til kvoter og avgifter videreføres også i disse sektorene.

De viktigste sektorovergripende virkemidlene i klimapolitikken er CO₂-avgiften, kvotesystemet og forurensingsloven. I tillegg finnes det andre virkemidler som for eksempel miljøavtaler, informasjon og støtteordninger, som kan være sektorovergripende eller sektorspesifikke. Enkelte slike ordninger har andre hovedformål enn å redusere klimagassutslipp. Sektorovergripende økonomiske virkemidler som kvoter og avgift er i utgangspunktet mest kostnadseffektive for å nå utslippmål, siden vi da får redusert utslippene der det koster minst innenfor det geografiske området. De klimabegrunnede virkemidlene CO₂-

avgift og kvotesystem har blitt innført nettopp for å sørge for at den som forurenser skal stå overfor en pris på sine utslipp av CO₂. I praksis har også andre hensyn vært viktig for innretningen av virkemidlene i klimapolitikken. Konkurransetsatt industri har for eksempel lavere CO₂-kostnad enn annen industri, mens petroleumsindustrien offshore betaler høyere CO₂-avgift enn landbasert industri.

Nedenfor følger en kort omtale av de virkemidlene som dekker de største utslippsmengdene i Norge. For mer detaljert beskrivelse av klimarelaterte virkemidler henvises det til de påfølgende kapitlene.

4.5.2 Økonomiske virkemidler

CO₂-avgiften

CO₂-avgiften ble introdusert i 1991. Norge var blant de første landene som innførte avgift på utslipp av klimagasser. Avgiftens formål er å bidra til kostnadseffektive reduksjoner av utslipp av klimagassen CO₂. Det har vært og er fortsatt et overordnet mål i klimapolitikken at Norge skal være et foregangsland ved å ta i bruk virkemidler som kan bidra til kostnadseffektive utslippsreduksjoner

Tabell 4.2 Oversikt over ulike satser for CO₂-avgiften (2012)

	Kroner per l/Sm ³ /kg	Kroner per/tonn CO ₂
Bensin	0,89	384
Mineralolje		
– høy sats jetparafin	0,70	274
– lettolje	0,60	225
– tungolje	0,60	191
– redusert sats jetparafin	0,42	165
– redusert sats lettolje	0,31	116
– redusert sats tungolje	0,31	99
Innenlands bruk av gass		99
– naturgass	0,45	226
– LPG	0,67	223
– redusert sats naturgass	0,05	25
Kontinentalsokkelen		
– lettolje	0,49	184
– tungolje	0,49	156
– naturgass	0,49	209

der forurensere betaler. CO₂-avgiften dekker i dag 55 prosent av norske utslipp av klimagasser, med satser fra 25 til 384 kroner per tonn.

Bensin er ilagt den høyeste CO₂-avgiftssatsen, jf. tabell 4.2. Enkelte sektorer er i liten grad ilagt effektive klimapolitiske virkemidler, som landbruk, fiske og kraftkrevende konkurranseutsatt industri. Det vises imidlertid til omtalen nedenfor av kvotesystemet, der det framgår at størstedelen av all norsk industri vil bli omfattet av kvotesystemet fra 2013. Det vil dermed være landbruk og fiske som gjenstår uten økonomiske virkemidler. Petroleumsaktiviteten har vært underlagt CO₂-avgift siden 1991 og har blant de høyeste CO₂-prisene. Fra og med 2008 ble petroleumsaktiviteten også med i kvotesystemet. CO₂-avgiften ble da redusert tilsvarende den antatte kvoteprisen. Bakgrunnen for dette var at regjeringen hadde som utgangspunkt at de samlede utslippskostnadene for petroleumsvirksomhetene ble forutsatt videreført på dagens nivå ved overgangen til kvotesystemet, slik at de økonomiske insentivene for utslippsreduksjoner ble opprettholdt.

I tillegg til rene miljøavgifter er det avgifter på energibruk. Avgiften på elektrisk kraft er fiskalt begrunnet, men skal også bidra til å begrense forbruket av elektrisk kraft. I 2000 ble det innført en grunnavgift på mineralolje som skal hindre en mil-

jømessig uheldig overgang fra bruk av elektrisk kraft til bruk av mineraloljer til oppvarming.

I tillegg til miljø- og energiavgifter er det andre avgifter som er fiskalt begrunnet, men som også tillegges miljøformål. Dette gjelder for eksempel engangsavgiften på kjøretøy som blant annet er differensiert etter CO₂-utslipp. Avgifter som relaterer seg til drivstoff og kjøretøy utgjør en stor andel av de miljørelaterte avgiftene. Samlet sett utgjør slike avgifter opp i mot 50 milliarder kroner av avgiftene som kan påvirke miljøet, og alle de miljørelaterte avgiftene utgjør rundt 60 milliarder kroner årlig.

Det er i petroleumssektoren at det er størst dokumentert effekt av CO₂-avgiften. Basert på rapportering fra operatørselskapene på norsk sokkel er det anslått at utslippene fra sektoren var 2 millioner tonn lavere i 2000 enn de ellers ville vært. I tillegg er det lagret om lag 1 million tonn CO₂ på Sleipnerfeltet årlig siden 1996. Sammen med kvotesystemet kan det anslås at utslippreduksjonen i sektoren i 2010 har vært på 5 millioner tonn CO₂ årlig sammenlignet med hva de i 2010 ville vært uten tiltak.

I andre sektorer enn i petroleumsvirksomhetene offshore har virkningen av CO₂-avgiften blitt anslått til 0,8–0,9 millioner tonn i 2010. I gjennomsnitt har utslippene i sektorene som har blitt vurdert blitt redusert med 3–4 prosent.

Boks 4.2 Indirekte virkninger

Utslipp av klimagasser påvirkes av en rekke forhold, som næringssammensetning, befolkningsvekst, økonomisk vekst og landets inntektsnivå. Klimavirkemidler har en direkte effekt i form av påfølgende utslippsreduksjoner, men utslipp av klimagasser påvirkes også av virkemidler som ikke har en slik direkte klimapolitisk begrunnelse. Et eksempel på dette kan være veibruksavgiften på drivstoff, som er begrunnet i at bilstene skal betale for den skade og slitasje som deres bilbruk medfører. Avgiften øker utsalgsprisen på drivstoff og bidrar dermed til lavere bilbruk og lavere utslipp av blant annet klimagasser fra transportsektoren. Et annet eksempel kan være norsk landbrukspolitik med sterk grad av skjerming av innenlands produksjon. Liten konkurranse driver opp innenlandske matvarepriser og bidrar til redusert etterspørsel etter for eksempel storfekjøtt, noe som igjen bidrar til å redusere norske utslipp av blant annet metan. På den annen side bidrar skjermin-

gen av norsk landbruksproduksjon til at produksjonen i Norge blir høyere enn den ellers ville være. Det bidrar isolert sett til økte norske klimagassutslipp. Den samlede effekten på utslipp av klimagasser av slike indirekte virkninger er svært komplisert å beregne. I eksemplet med landbruk må en blant annet ta stilling til hvordan utslippene fra norsk landbruksproduksjon er sammenliknet med jordbruk i andre land. Det må også tas stilling til hvordan utslippene av klimagassutslippene ville vært uten de landbrukspolitiske tiltakene.

Denne gjennomgangen viser at det er svært komplisert å anslå de samlede virkningene på utslipp av klimagasser fra ulike politikktiltak og slike oppstillinger vil være beheftet med stor usikkerhet. For å unngå dobbelttelling av utslipp, eller effekten av et tiltak på utslippene, omtales indirekte effekter av virkemidler eller utslipp over livsløpet til produkter, i begrenset grad.

Avgiften på klimagassene hydrofluorkarboner (HFK) og perfluorkarboner (PFK) ble innført i 2003. Avgiftens formål er å redusere utslippene av HFK og PFK gjennom å stimulere til bruk av alternative gasser og til utvikling av ny teknologi som ikke bruker HFK og PFK.

Avgiftsplikten omfatter alle blandinger av hydrofluorkarboner (HFK) og perfluorkarboner (PFK), både innbyrdes blandinger og blandinger med andre stoffer, samt HFK og PFK som inngår som bestanddel i andre varer. Avgiftsplikten oppstår som hovedregel ved uttak fra godkjent lager eller ved innførsel. Det gis fritak for avgiften blant annet for HFK og PFK som gjenvinnes.

Avgiftssatsene er gradert ut fra gassenes globale oppvarmingspotensial (GWP) og tilsvarer i 2009 om lag 209 kroner per tonn CO₂-ekvivalenter. Dette innebærer at de ulike hydrofluorkarbon (HFK)- og perfluorkarbon (PFK)-forbindelsene har ulike satser avhengig av hvor kraftig klimaeffekt de antas å ha.

Miljøverndepartementet har etablert en refusjonsordning for hydrofluorkarboner (HFK) og

perfluorkarboner (PFK) som innleveres for destruksjon til godkjent destruksjonsanlegg. Refusjonsordningen administreres av Klima- og forurensningsdirektoratet som fører tilsyn med ordningen. Dette er nærmere omtalt i Prop. 1 S (2010–2011) Miljøverndepartementet.

Kvotesystemet

Utviklingen i 1990-årene viste at det var begrenset vilje internasjonalt til å ta i bruk avgifter som det sentrale virkemiddelet i klimapolitikken. I Europa ble det diskutert alternative virkemidler som både var kostnadseffektive og samtidig kunne sikre et felles europeisk ambisjonsnivå. Med Kyotoavtalen ble grunnlaget lagt for et internasjonalt marked for utslipp av klimagasser, og EU begynte utviklingen av et regionalt europeisk kvotesystem. Norge var også tidlig ute med forberedelser til et nasjonalt kvotemarked, og kvotesystemet ble introdusert i Norge første gang i 2005. I likhet med en utslippsavgift innebærer kvotesystemet at det settes en pris på utslipp av klimagasser.

Boks 4.3 Klimakvotemarked

Et klimakvotemarked går i enkelthet ut på at det settes en grense for hvor mye det samlede utslippet av klimagasser innenfor kvotesystemet skal være i en viss periode. Denne grensen kalles gjerne «kvotetaket» og bestemmer klimaeffekten i kvotesystemet. Myndighetene fordeler utslippskvoter tilsvarende det totale tillatte utslippsnivået. Utslippstillatelsene deles ut vederlagsfritt eller de selges. Salg av kvotene har den fordel at systemet ikke får næringsvridende effekter og gir inntekter til staten. Prisen på en utslippskvote blir avgjort i markedet og vil blant annet avhenge av den samlede kvotemengden, den økonomiske aktiviteten, og hvor billig de kvotepliktige bedriftene klarer å redusere utslippene. En bedrift som kan redusere utslipp billigere enn den gjeldende kvoteprisen vil velge å gjennomføre utslippsreduksjoner. Bedrifter som besitter flere kvoter enn de har utslipp, kan selge disse til en annen bedrift som ikke kan redusere utslippene like billig. På slutten av perioden må bedriftene levere inn utslippskvoter tilsvarende sine utslipp. De som ikke har nok utslippskvoter, kan straffes med for eksempel bøter.

Kvotesystemer er på mange måter like avgiftssystemer. Den store forskjellen er at en i

kvotesystemer bestemmer seg for den totale utslippsmengden og så blir prisen på utslippet bestemt i markedet, mens i avgiftssystemer bestemmer man seg for prisen (avgiften) og får den utslippsmengden som vil være bedriftsøkonomisk lønnsom til den fastsatte prisen. Dersom kvoteprisen er lik avgiften, vil de to systemene i prinsippet gi samme utslippspris.

For at et kvotesystem skal kunne gi lavere utslipp må samlet kvotemengde settes lavere enn forventet utslippsnivå. Når taket i et kvotesystem er bestemt, vil knappheten på kvoter føre til at det vil gjennomføres utslippsreduserende tiltak. Markedet bestemmer hvilke utslippsreduserende tiltak som gjennomføres. Normalt vil utslippsreduksjonene skje der det er billigst. I mange kvotesystem, blant annet EUs kvotesystem, tildeles en større eller mindre andel av kvotene til bedriftene vederlagsfritt.

Klimakur 2020 (se omtale i boks 4.7) la til grunn en kvotepris på 40 euro i 2020. I lys av den økonomiske situasjonen siden den gang ligger det an til at kvoteprisen fram mot 2020 vil være lavere enn det som ble lagt til grunn i Klimakur 2020. Utviklingen illustrerer at det er usikkerhet knyttet til kvoteprisen, mens utviklingen i utslippene vil ligge fast i kvoteperioden.

Den første perioden i det norske kvotesystemet var 2005–2007, og kan ses på som en periode for å høste erfaring med bruk av kvoter som klimavirkemiddel. Systemet omfattet norske utslipp av CO₂ som ikke hadde CO₂-avgift og som ville fått kvoteplikt i henhold til EUs kvotedirektiv. Med denne avgrensingen var drøyt 10 prosent av norske utslipp omfattet. De største sektorene var oljeraffinerier, jern- og stålproduksjon, sement og kalk. I denne første perioden var Norge ensidig knyttet til det europeiske kvotesystemet. Norske bedrifter kunne kjøpe kvoter innenfor EU-systemet for å oppfylle sin kvoteplikt, men hadde ikke anledning til å selge norske kvoter til bedrifter i EU. Det norske kvotesystemet for 2005–2007 var innrettet slik at det på sikt kunne knyttes opp mot det europeiske systemet. I denne perioden ble alle kvotene tildelt gratis til virksomhetene. Fordi kvotene ble tildelt gratis, og fordi det ble tildelt mange kvoter, var de økonomiske konsekvensene for bedriftene relativt små. Samtidig fungerte alle de tekniske sidene av kvotesystemet tilfredsstillende, og bedriftene fikk nyttig erfaring med måling og rapportering av utslipp.

Det samlede utslippsnivået for hele kvotesystemet er bestemt av det samlede antallet kvoter. I et velfungerende kvotesystem vil ekstra tiltak for å redusere utslippene i kvotepliktige virksomheter ikke gi ytterligere utslippsreduksjoner innenfor forpliktelsesperioden siden utslippstaket er gitt. Slike ekstratiltak vil i stedet redusere etterspørselen etter kvoter og bidra til å redusere kvoteprisen og dermed kunne svekke insentivene til utvikling og bruk av klimavennlig teknologi innenfor systemet. Imidlertid kan utvikling av ny teknologi i Norge bidra til å redusere utslippene utenfor systemet og bidra til en raskere omstilling til bruk av mer klimavennlige teknologier.

Det er virkningsfullt å redusere antall kvoter. Da Norge knyttet seg til EUs kvotesystem i 2008, ble det lagt til grunn at norsk deltakelse ville innebære en innstramming i systemet på om lag 7 millioner tonn per år i perioden 2008–2012, fordi den norske kvotemengden ble satt lavere enn forventede norske utslipp.

Klimaeffekten er gitt av det samlede antallet kvoter og påvirkes ikke av om bedriftene må kjøpe kvotene eller får kvotene tildelt vederlagsfritt. I prinsippet påvirkes heller ikke den enkelte bedriftens utslippsreduksjoner av om kvotene tildeles vederlagsfritt eller må kjøpes. Fordi tildelte kvoter kan selges, vil marginalkostnaden i prinsippet være den samme. Kostnaden ved å øke utslippene med én enhet, eller gevinsten ved å redusere utslippene med én enhet, er i utgangspunktet den

samme uavhengig av om kvotene tildeles vederlagsfritt eller må kjøpes.

Den norske kvotemengden i Kyoto-perioden (2008–2012) er satt 22,5¹ prosent under utslippene i 2005 fra de virksomhetene som er omfattet. Petroleumsvirksomhetene på sokkelen får ingen kvoter tildelt vederlagsfritt, mens andre virksomheter får en varierende andel vederlagsfrie kvoter, for de fleste tilsvarende 87 prosent av historiske utslipp fra energiproduksjon, og 100 prosent av historiske prosessutslipp. Omtrent halvparten av den totale kvotemengden auksjonerer av den norske stat. Papirindustri, kunstgjødsel og petroleumsvirksomheten på sokkelen er store sektorer som nå er med i kvotesystemet. Totalt er det mer enn 110 bedrifter som er med. Omtrent 40 prosent av norske utslipp er omfattet av kvotesystemet i perioden 2008–2012.

Stortinget har ønsket at en høy andel av kvotemengden skal selges fremfor at den tildeles vederlagsfritt, jf. Innst. O. nr. 100 (2006–2007). Det har vært arbeidet for et stramt kvotetak totalt sett, det vil si at utslippene innenfor systemet skal være lave relativt til det utslippene ellers ville vært.

Tredje fase av det europeiske kvotesystemet er fra 2013 til 2020. Virksomhetene i Norge og de andre EFTA-landene vil delta i systemet på lik linje med EU-landene. Det europeiske kvotesystemet vil i større grad være et harmonisert system med enhetlige regler fra 2013. I det ligger det at alle land skal ha samme regler for tildeling av vederlagsfrie kvoter, og at det ikke lenger er slik at hvert enkelt land har sin kvotemengde som tilsvarende det landet selger og det landet tildeler til sine virksomheter vederlagsfritt.

Fra og med 2013 vil det europeiske kvotesystemet omfatte flere sektorer og flere gasser. Dette gjelder CO₂-utslipp fra anlegg for CO₂-fangst og -lagring (CCS), luftfart, petrokjemi, ammoniakk og aluminium, PFK-utslipp (perfluorkarbon) fra aluminium, N₂O-utslipp (lystgass) fra mineralgjødselproduksjon, både ammoniakk og salpetersyre. Omtrent halvparten av de norske utslippene vil da være omfattet av kvoteplikt. Man har så langt ikke lyktes med å oppnå gode nok krav om utslippsreduksjon fra internasjonal skipsfart i IMOs juridiske rammeverk på dette området. Ifølge det reviderte kvotedirektivet er det dermed anbefalt at EU-kommisjonen legger fram et forslag som inkluderer utslipp fra internasjonal skipsfart i EUs utslippsmål, med ambisjon om ikrafttredelse i løpet av 2013. Kommisjonen anser foreløpig at utslipp fra jordbruk og skogbruk er

¹ Inkluderer lystgassutslipp fra salpetersyreproduksjon.

uegnet blant annet på grunn av vanskeligheter med å beregne utslippene nøyaktig. De nye industrisektorene representerer en økning på om lag 100 millioner tonn (om lag 5 prosent) innenfor hele systemet. I tillegg kommer luftfartssektoren som representerer en økning på om lag 200 millioner tonn (om lag 10 prosent). Kvotesystemet åpner fortsatt for ensidig inkludering av ytterligere aktiviteter og gasser (opt-in).

Luftfartssektoren ble omfattet av kvoteplikt fra 1. januar 2012. Anlegg for CO₂-håndtering, både fangst, transport og deponering blir inkludert i kvotesystemet fra 2013. Det blir satt av opptil 300 millioner kvoter av den generelle kvotereserven på 5 prosent for å finansiere nye kommersielle CO₂-fangst og -lagringsprosjekter samt innovative teknologier innenfor fornybar energi.

Samlet kvotemengde i det europeiske kvotesystemet skal trappes gradvis ned og skal i 2020 være 21 prosent lavere enn 2005-utslippene fra de kvotepliktige sektorene. Dette vil være et sentralt virkemiddel for å redusere utslippene av klimagasser i Europa i årene framover.

Norsk tilknytning til det europeiske kvotesystemet for perioden 2013–2020 kan anslås til å gi en innstrammende, utslippsreduserende effekt i 2020 på om lag 11 millioner tonn CO₂. Tallet 11 millioner tonn er differansen mellom forventede utslipp fra norske kvotepliktige virksomheter i 2020 (ca. 28 millioner tonn) og økningen i den felleseuropeiske kvotemengden i 2020 som følge av norsk deltakelse i EUs kvotesystem (ca. 16,9 millioner tonn).

Norge bidrar til at EUs kvotesystem blir strammere enn det EU har lagt til grunn i sine beregninger ettersom norsk deltakelse øker etterspørselen etter kvoter vesentlig mer enn økningen i kvotemengden som følge av norsk deltakelse.

Utslippene fra virksomhetene som vil være kvotepliktige fra 2013 var 26 millioner tonn i 2005. Det betyr at den kvotemengden som den felleseuropeiske kvotemengden øker med som følge av norsk deltakelse, er 35 prosent lavere i 2020 enn faktiske norske 2005-utslipp. Tilsvarende tall for EU-landene er 21 prosent.

EU-direktivets regler for fastsettelse av samlet kvotemengde i Fase 3 (2013–2020) tar blant annet utgangspunkt i de enkelte landenes kvotemengder i Fase 2 (2008–2012). Norge hadde en spesielt stram kvotemengde i Fase 2. Dette var en bevisst politikk fra regjeringen. Slik det reviderte kvotedirektivets regler om fastsettelse av samlet kvotemengde er utformet, vil den stramme norske kvotemengden i Fase 2 gi en reell klimagevinst også etter 2012.

Bransjer regnet for å ha stor risiko for karbonlekkasje vil få tildelt inntil 100 prosent av kvotene vederlagsfritt i forhold til en standard. I tillegg vil Kommisjonen vedta statsstøtteretningslinjer som åpner for at en stat skal kunne velge å kompensere kraftkrevende industri for høyere strømpriiser som følge av kvotesystemet. Retningslinjene vil blant annet sette grenser for tillatt støtte og hvilke bedrifter som kan motta støtte. En slik kompensasjonsordning vil være frivillig for det enkelte land å ta i bruk. Regjeringen avventer blant annet de endelige retningslinjene for en slik ordning, før det tas stilling til om den skal tas i bruk i Norge.

Bruken av kvoter fra de prosjektbaserte mekanismene (CDM/JI) vil bli harmonisert på EU-nivå. Det innføres både kvalitative og kvantitative begrensninger på bruken av slike kvoter. Formålet er blant annet å sikre at bruken av CDM/JI-kvoter ikke overstiger 50 prosent av den samlede utslippsreduksjonen som kreves fra eksisterende sektorer 2008–2020, og 50 prosent av reduksjonene som kreves fra nye sektorer og luftfart fra 2005–2020. Det foreligger vedtatte begrensninger i bruken av kvoter fra gitte prosjekttyper.

Kommisjonen vil legge til rette for gjensidig godkjenning av kvoter mellom EU-systemet og andre kvotesystemer som har et samlet utslipps-tak. Sammenkobling av kvotesystemer vil kunne føre til mer kostnadseffektive utslippsreduksjoner.

Regjeringen slo i Ot.prp. nr. 66 (2006–2007) fast at den ville arbeide for at EUs kvotesystem skulle baseres på at det ikke ble tildelt vederlagsfrie kvoter etter 2012, men at dette måtte vurderes i lys av EUs politikk på området. I det harmoniserte systemet fra 2013 er det langt mindre rom for tilpasninger i det enkelte land. Etter forhandlinger med EU legger regjeringen opp til at de felles EU-reglene for tildeling av vederlagsfrie kvoter skal gjelde alle norske bedrifter. EØS/EFTA-landene støtter intensjonen i EUs kvotesystem om en gradvis økning i salgsandelen over tid.

4.5.3 Karbonlekkasje

Hva er karbonlekkasje?

Betydelige forskjeller i bruk av klimapolitiske virkemidler mellom land kan over tid påvirke bedrifters lokaliseringsbeslutninger. For virksomheter som konkurrerer på verdensmarkedet, og hvor det er få muligheter til å overvelte utslippskostnader i salgsprisene, vil en stram klimapolitikk i bedriftens hjemland kunne gi redusert lønnsom-

het som igjen kan gi tap av markedsandeler. En stram klimapolitikk kan føre til at virksomheter nedskalierer sin aktivitet, legger ned eller lokaliserer seg i land med svake eller ingen klimareguleringer.

Hvis et land eller en gruppe av land reduserer sine utslipp som følge av klimapolitikk, og dette fører til at utslippene i minst ett annet land uten tilsvarende klimapolitikk øker, har vi karbonlekkasje. Graden av karbonlekkasje vil blant annet avhenge av hvor mange land som har den samme stramme klimapolitikken. Hvis mange land går sammen om en ambisiøs klimapolitikk, kan konkurranseutsatte virksomheter ha mulighet til å velte deler av den økte klimakostnaden over i sin salgspris. For små, åpne økonomier som den norske vil bedriftenes kostnader ved en ensidig klimapolitikk i liten grad kunne overveltes i salgsprisen. Dermed kan potensialet for karbonlekkasje øke.

Innenfor det europeiske kvotesystemet, som også Norge deltar i, er samlede utslipp i utgangspunktet gitt i forpliktelsesperioden fram til 2020. Utslippsreduksjoner i en virksomhet vil derfor føre til at utslippene øker tilsvarende andre steder innenfor kvotesystemet. De samlede utslippene i kvotesystemet kan bare reduseres gjennom å redusere den samlede kvotemengden. Dersom virksomheter i Norge opererer globalt og konkurrerer med virksomheter utenfor EUs kvotesystem, kan imidlertid nedskalert produksjon i Norge erstattes av økt produksjon i konkurrerende virksomheter i andre deler av verden. Dette kan øke de samlede globale utslippene.

Hvordan virker karbonlekkasje?

En direkte effekt av en stram klimapolitikk ved innføring av kvoter eller avgifter er at økte utslippskostnader kan redusere konkurranseevnen for virksomhetene, noe som kan medføre nedskalering eller nedleggelse av produksjon i hjemlandet, eller utflytting av produksjon til land med mindre stram eller ingen klimapolitikk. Dette henger blant annet sammen med at en stram klimapolitikk kan føre til økte driftskostnader i produksjonen via betaling for CO₂-utslipp eller indirekte via økte elektrisitetspriser.

For bedrifter med konkurrenter i land uten ambisiøs klimapolitikk, kan det være vanskelig å velte økte driftskostnader over i økte priser. Dette gjør det relativt sett mer lønnsomt å produsere i land uten ambisiøs klimapolitikk. I markeder der verdensmarkedsprisen påvirkes av klimapolitikk i ett eller flere land, kan nedskalering av produksjo-

nen i land med ambisiøs klimapolitikk bidra til å presse produktprisene opp og dermed øke lønnsomheten for gjenværende anlegg og for eventuelle nyinvesteringer i den aktuelle bransjen. Om produksjonen i land uten klimapolitiske virkemidler øker, vil også utslippene i disse landene øke.

På kort sikt vil karbonlekkasje som følge av redusert lønnsomhet og økte energipriser normalt være begrenset siden investert kapital i stor grad er påløpt. På noe lengre sikt kan det medføre raskere nedleggelser og færre nyetableringer.

Det kan også oppstå andre mer indirekte effekter gjennom energimarkedene. En stram klimapolitikk i et land, eller en gruppe av land, kan føre til redusert etterspørsel etter – og dermed lavere pris på – fossile brenslers (kull, olje og gass). Lavere internasjonale priser øker etterspørselen etter fossilt brensel i andre land uten karbonskatt, og dermed øker utslippene i disse landene.

Karbonlekkasjen via energimarkedene er trolig sterkest ved redusert forbruk av kull og olje, mens redusert bruk av gass trolig gir lav karbonlekkasje. Olje handles på verdensmarkedet med relativt like priser, mens gass handles i stor grad i regionale markeder og kull ligger et sted i mellom. Ulike analyser indikerer også at effektene gjennom energimarkedene kan være en større kilde til karbonlekkasje enn karbonlekkasje som følge av svekket konkurranseevne. Videre vil ensidig klimapolitikk i små, åpne økonomier i liten grad påvirke prisene på verdensmarkedet, det være seg energipriser eller priser på andre varer. Det betyr imidlertid ikke at man kan se bort fra karbonlekkasjeeffekter. Årsaken er at selv små prisendringer kan medføre tilbuds- og etterspørselsendringer av betydning.

Omfanget av karbonlekkasje

Størrelsen på karbonlekkasjen er usikker. Det er krevende å anslå totaleffekten av klimatiltak. En rekke faktorer spiller inn og karbonprisen vil normalt bare være én av mange faktorer som bedrifter tar hensyn til i en beslutning om lokalisering. Det er dessuten krevende å skaffe gode data over bedriftsspesifikke forhold som kan beskrive hva som skal til før en virksomhet nedskalierer produksjonen som følge av karbonregulering. Andre forhold, som tilgang til naturressurser og kompetanse, priser på innsatsfaktorer, produktetterspørsel og transportkostnader, samt lover, regler og politisk stabilitet, vil normalt ha stor betydning i lokaliseringsbeslutninger.

Graden av karbonlekkasje vil også avhenge av teknologivalg i de land som øker produksjon når

Boks 4.4 Frivillig ordning for kjøp av klimakvoter

Klima- og forurensningsdirektoratet fikk i 2008 i oppdrag av Miljøverndepartementet å lage en nettbasert ordning for frivillig kjøp av klimakvoter. Formålet med ordningen er å bidra til å senke terskelen for frivillige kvotekjøp, sikre tiliten til kvoter som virkemiddel og bidra til at det blir slettet flere kvoter.

En klimakvote gir rett til å slippe ut 1 tonn CO₂. Ved frivillig kvotekjøp gjennom Klima- og forurensningsdirektoratets nettbaserte ordning blir kvoten tatt ut av sirkulasjon og slettet. Dermed blir mulighetene for at andre kan ha dette utslippet, for eksempel en bedrift, tilsvarende redusert. Enkelt sagt blir det færre utslippsrettigheter i omløp. Ordningen bidrar på denne måten til å redusere utslippene av klimagasser.

Klima- og forurensningsdirektoratet selger kun FN-godkjente klimakvoter. Man kan velge å

enten kjøpe klimakvoter fra EUs kvotemarked som Norge er en del av, eller man kan kjøpe klimakvoter fra prosjekter i utviklingsland.

Ordningen er frivillig og man bestemmer selv hvilke utslipp man vil kompensere for gjennom å kjøpe klimakvoter. Klima- og forurensningsdirektoratet har laget en kalkulator hvor man kan regne ut utslipp fra bilkjøring, flyreiser og energiforbruk. Her finner man også tall på gjennomsnittlige utslipp fra forbruk av varer og tjenester. For inneværende år regner Klima- og forurensningsdirektoratet med en omsetning på om lag 2 millioner kroner, og har lagt til grunn at om lag 15 000 kvoter vil bli tatt permanent ut av sirkulasjon gjennom ordningen. I 2011 ble det slettet om lag 31 000 kvoter gjennom ordningen.

virksomheter i land med karbonregulering nedskaleres. Generelt vil lekkasjeanslagene øke dersom utslippsregulert produksjon erstattes av anlegg med mer forurensende teknologi og det motsatte vil kunne skje dersom front-teknologi tas i bruk i landet produksjonen flyttes til.

Det er gjort flere studier som forsøker å anslå størrelsen på karbonlekkasje. De fleste studiene ser på innføring eller økning av karbonskatt på alle utslippskilder. Flere av studiene viser lekkasjeeffekter på 10–30 prosent. Dette innebærer at utslippene samlet sett reduseres med 70–90 prosent av den direkte utslippseffekten som utslippsprisen medfører. Noen studier viser negative lekkasjeeffekter ved at utslippene ute reduseres i tillegg til utslippsreduksjonene i tiltakslandet, mens andre studier gir lekkasjeeffekter høyere enn 100 prosent. Det er imidlertid gjort få studier for Norge, og studiene det vises til gjelder først og fremst store regioner som EU og USA. Studier indikerer at lekkasjeanslag for ensidige tiltak i små land kan være høyere enn anslag for større land og regioner. Dette kommer av at store regioner vil ha et større hjemmemarked, lengre avstand til eksportmarkeder og færre land hvor lekkasjen kan strømme til. Undersøkelsene ser i all hovedsak på karbonlekkasje knyttet til innføring av utslippsprising som CO₂-avgift og/eller kvoter og i liten grad på andre klimapolitiske virkemidler som ulike former for direkte reguleringer. Karbonlekkasjeeffekten av andre klimapoli-

tiske virkemidler er usikker. Også direkte reguleringer vil normalt medføre økte driftskostnader for næringslivet. Lekkasjeeffekten for enkeltsektorer kan være vesentlig høyere enn den gjennomsnittlige effekten.

4.5.4 Forurensningsloven og plan- og bygningsloven

Regjeringen understreker at forurensningsloven også kommer til anvendelse på klimagassutslipp, og at dette derfor er et viktig virkemiddel også i klimapolitikken. Dette er nedfelt både i forurensningsloven og i klimakvoteloven. Klima- og forurensningsdirektoratet forvalter disse lovene. Virksomheter med kvotepliktige utslipp av CO₂ må ha tillatelse til kvotepliktige utslipp etter forurensningslovens § 11 annet ledd for disse utslippene. I tillatelsen til kvotepliktige utslipp kan det ikke settes utslippsgrenser, men i medhold av forurensningsloven kan det overfor kvotepliktige virksomheter både stilles energieffektivitetskrav og krav til bruk av teknologi. På avfallsfeltet er det, i medhold av forurensningsloven, innført forbud mot deponering av nedbrytbart avfall og det stilles krav om oppsamling av metan fra avfallsdeponier.

Plan- og bygningsloven legger opp til et system for helhetlig planlegging for statlig, fylkeskommunal og kommunal virksomhet, der bruken av arealer og andre naturressurser vurderes sammen med sektorenes planlegging og økono-

niske forutsetninger. Loven omfatter mange former for planlegging, fra teknisk orientert og detaljert reguleringsplanlegging i skjæringspunktet mot byggesak, til overordnet samfunnsplanlegging av prinsipiell og strategisk natur. Arealbruken som fastsettes med rettsvirkninger i den kommunale planleggingen blir bestemmende for hvilke bygge- og anleggstiltak og hvilken virksomhet som er tillatt på de forskjellige arealene.

Loven legger til rette for samordning, og den gir grunnlag for vedtak om bruk og vern av ressurser og om utbygging. Gjennom planlegging og ved særskilte krav til det enkelte byggetiltak skal det legges til rette for at arealbruk og bebyggelse blir til størst mulig gagn for den enkelte og samfunnet.

4.5.5 Statlige støtteordninger, avtaler og informasjon

Det er etablert en rekke offentlige støtteordninger som retter seg mot ulike grupper, som har ulike formål og som også tar hensyn til klimautfordringene. Eksempler på slike ordninger i statlig regi er Enova (fornybar energi og energieffektivisering, jf. omtale i kapittel 12) og Transnova (reduerte utslipp fra transport, jf. omtale i kapittel 6.3.6). Innovasjon Norge har også relevante ordninger, blant annet for å fremme utvikling av

miljøteknologi. I tillegg har en rekke kommuner støtteordninger, for eksempel for energieffektivisering.

Som en oppfølging av klimaforliket inngikk Miljøverndepartementet og Norsk Industri 28. august 2009 en frivillig avtale om utslippsreduksjoner fra den delen av industrien som verken er kvotepliktig eller betaler CO₂-avgift. Avtalen gjelder ut 2012. Fra 2013 vil disse bedriftene ha kvoteplikt.

Avtalen setter et tak på 6,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter og andre klimagasser per år i perioden 2008–2012. Dette er en reduksjon av utslippene på 44 prosent sammenlignet med utslippsnivået i 1990. I 2007 var utslippene fra prosessindustrien på 6,4 millioner tonn. Utslippene i 2008 var på 6,6 millioner, mens de i 2009 var på 5 millioner, og i 2010 var de i overkant av 5,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter.

Bedriftene er solidarisk ansvarlige for at utslippstaket ikke overskrides. De skal hindre overskridelser enten ved å kutte egne utslipp eller kjøpe tilstrekkelige kvoter.

Miljøverndepartementet inngikk i 2002 en avtale med importører og brukere om reduksjon av utslipp av den svært kraftige fluorholdige klimagassen svovelheksafluorid (SF₆). Avtalen omfatter de fleste relevante virksomheter.

Boks 4.5 Klimaløftet – regjeringens informasjonssatsing

Klimaløftet ble startet i 2007 for å styrke satsingen på klimainformasjon. Det vektlegges både å gi kunnskap om klima og klimaendringer og gi gode råd om klimavennlige tiltak. Det er også viktig å skape forståelse for nasjonale og globale klimatiltak.

Klimaløftets tiltak retter seg mot skolen, befolkningen generelt og bedrifter. Største enkeltsatsing er rettet mot skolen gjennom foredrag, kurs og konkurranser: Foredragsturneene Klima på vippepunktet, Øyenvitne og Kalde fakta, lærerkurset Klimaklok, konkurransen The fight og samarbeid med Riksteaterets jubileumsforestilling Dråpen. Satsingen på miljøambassadører i skolen startet opp høsten 2011. Det legges stor vekt på at formidlingen av klimakunnskap skal være engasjerende og motivere for egne handlinger.

Riksdekkende kampanjer har hatt fokus på å engasjere og motivere til å ta mer klimavennlige

valg i hverdagen. Eksempler er Asbjørns klimakalender og Lyden av et klimavennlig Norge, bilag i riksdekkende aviser med gode eksempler, støtte til tv- og filmproduksjoner, nettsider, arrangementer og praktiske verktøy som klimakalkulator.

Klimaløftet har også et eget handlingsprogram for bedrifter som tilbyr starthjelp til å komme i gang med klimaarbeidet. Det er også et bedriftsnettverk for erfarings- og kunnskapsdeling.

Samarbeidspartnere for flere av informasjonstiltakene er bedrifter, kommuner, frivillige organisasjoner og andre aktører som har bidratt til å nå ut til ulike grupper i befolkningen. Klimaløftet har også gitt økonomisk støtte til prosjekter.

Avtalen satte et mål om 30 prosent reduksjon i utslipp av svovelheksafluorid (SF₆) innen 2010 i forhold til utslippene i 2000. I tillegg omfatter avtalen temaer som utslippsregnskap og kompetanseheving, og utslippene rapporteres årlig til Klima- og forurensningsdirektoratet. Målet om 30 prosent reduksjon i utslipp innen 2010 ble nådd med god margin.

Det er et stort behov for at det informeres godt om klimautfordringen. Det er nødvendig med en bred forståelse og engasjement for betydningen av å redusere utslippene av klimagasser. Klimaløftet er en kampanje som ledes fra Miljøverndepartementet for å informere om hvilke muligheter som finnes, og hvordan private, bedrifter og myndigheter kan bidra.

Uansett hvor godt vi lykkes i klimaarbeidet må vi være forberedt på at klimaet vil endre seg utover i dette århundret, jf. omtale i kapittel 2.3. For å samle og dele erfaringer og kunnskap om de praktiske utfordringene som følge av klimaendringene har departementet etablert en egen nettportal, www.klimatilpasning.no.

4.6 Dagens regelverk og utredningskrav

Utredningsinstruksen har som formål å sikre god forståelse av og styring med offentlige reformer, regelendringer og andre tiltak. Den gir blant annet pålegg om at de økonomiske og administrative samt andre vesentlige konsekvenser skal utredes. Utredningsinstruksen retter seg mot departementene og deres underliggende virksomheter og omfatter arbeidet med utredninger, forskrifter, reformer og tiltak, samt meldinger og proposisjoner til Stortinget.

Plan- og bygningsloven er den sentrale loven for å sikre styring med utbyggingsmønstre og utbyggingsløsninger. Det stilles krav om at kommunene skal bruke plansystemene i plan- og bygningsloven for å ivareta klimahensyn og dette kravet ble nylig styrket ved at kommunene kan stille krav til løsninger for energiforsyning ved utbyg-

ginger. Ved utbygging av petroleumsforekomster skjer planleggingen etter egne regler gitt i petroleumsloven og tilhørende forskrift. Petroleumsloven legger, i likhet med plan- og bygningsloven, til rette for at petroleumsmyndighetene skal avveie ulike interesser mot hverandre og foreta beslutninger ut fra helhetlige og langsiktige vurderinger. Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomiske analyser ble sist revidert i 2005 og er i dag bredt anvendt som retningsgivende dokument for å gjennomføre samfunnsøkonomiske analyser i Norge. Veilederen brukes ved vurdering av prosjekter, reformer, investeringer, tilskuddsordninger, omorganiseringer, regelendringer og andre tiltak. Veilederen retter seg i første rekke mot departementer og underliggende virksomheter samt forsknings- og utredningsinstitusjoner som utfører oppdrag for offentlig sektor. Flere av fagdepartementene har i tillegg utarbeidet spesielle retningslinjer for sine områder, der det ofte ligger ytterligere eller tilpassede føringer. Generelt sier Finansdepartementets veileder at man skal ta hensyn til alle relevante effekter enten de kan prissettes eller ikke.

Regjeringen har nylig satt ned et ekspertutvalg som skal gjennomgå rammeverket for samfunnsøkonomiske analyser. Noe av bakgrunnen for arbeidet er anbefalingen fra NOU 2009:16 Globale miljøutfordringer – norsk politikk. Ekspertutvalget skal blant annet foreslå mulige retningslinjer for prissetting av framtidige klimagassutslipp. De er bedt om å utrede to alternativer: en karbonprisbane som gjenspeiler nåværende forventning om framtidig pris i EUs kvotemarked, og en bane som støtter opp under togradersmålet som Norge har sluttet seg til. Ekspertutvalget skal levere sin innstilling til Finansdepartementet innen 1. oktober 2012.

NOU 2009:16 Globale miljøutfordringer – norsk politikk påpeker at et innenlandsk mål for utslippsutvikling ikke er kostnadseffektivt. Utvalget uttaler at dersom man likevel ønsker å ha et nasjonalt utslippsmål bør det uttrykkes som et prismål (pris på utslipp av klimagasser).

Boks 4.6 Kostnadene ved å nå togradersmålet

En rekke organisasjoner og forskergrupper har utført modellbaserte beregninger av hvilken prisutvikling på utslipp av klimagasser (karbonprisbaner) som vil være nødvendig for å nå togradersmålet. Tabellen nedenfor viser en

oversikt over ulike modellberegninger fra de senere årene av hvilken karbonprisbane som skal være konsistent med å stabilisere konsentrasjonen av klimagasser på 450 ppm.

Tabell 4.3 Modellbaserte beregninger av karbonprisbaner som er konsistente med togradersmålet.

Forfatter(e)	Modell	Publisert	Prisestimat, euro per tonn		
			2020	2030	2050
Tol	FUND	2009	40	64	170
Bastianin m.fl.	WITCH	2010	16	53	394
Nordhaus	RICE-2010	2010	22	38	101
Bosetti m.fl.	WITCH	2009	28	69	271
Paltsev m.fl.	EPPA	2009	55	82	179
Gjennomsnitt			43	68	235
Standardavvik			29	43	169

Gjennomsnitt og standardavvik er beregnet med utgangspunkt i alle modellberegningene The International Center for Climate Governance (ICCG) presenterer (ikke utdraget i tabellen). Prisene fra Paltsev m.fl. (2009) viser gjennomsnitt over fire modellsimuleringer med ulike forutsetninger om teknologisk framgang. Modell referer til navnet på modellen som er benyttet i beregningene.

Modellene som er benyttet i studiene referert i tabellen over er av typen «integrated assessment models». Disse integrerer ulike fagdisipliner og gir tallmessige resultater i den hensikt å gi nyttig informasjon til politikktutforming. De fleste modellene er langsiktige likevekstmodeller og verden deles opp i ulike regioner, gjerne 10–15 regioner, og flere ulike sektorer.

Gjennomsnittlig pris i 2020 er 43 euro (om lag 323 kroner med en valutakurs på 7,5 kroner per euro). Tilsvarende tall for 2030 og 2050 er henholdsvis 68 euro og 235 euro. Prisbanene

spriker noe, spesielt for anslagene langt fram i tid. Standardavviket i 2050 er på 169 euro. Alle prisbanene har en relativt sterk økning i realprisen over tid. Gjennomsnittlig økning fra 2020 til 2030 er 4,7 prosent per år, mens økningen videre fram mot 2050 er på om lag 6,4 prosent per år.

Tidligere var det et ganske klart skille mellom modeller som forsøkte å beregne prisen på utslipp ved en optimal klimapolitikk (optimeringsmodeller), og modeller som forsøkte å gi anslag på hva prisen kommer til å bli gitt en bestemt klimapolitikk (simuleringsmodeller).

Aggregerte optimeringsmodeller har sin styrke i at de tar hensyn til de makroøkonomiske sammenhengene i økonomien. Mikrobaserte simuleringsmodeller har sin styrke i detaljeringsnivå, og kan i større grad brukes til å sammenlikne ulike valg av teknologiske løsninger for utslippskutt. I dagens modeller er ikke dette skillet lenger like klart.

Boks 4.6 forts.

Modellene som benyttes for å beregne karbonprisbaner er komplekse og usikkerheten er stor. Noen viktige årsaker til at resultatene i de ulike modellene blir forskjellige er:

- *Ulik referansebane.* Ulike forventninger om utvikling i økonomien og klimagassutslipp gir ulike konsentrasjoner av klimagasser i atmosfæren i referansebanen. I de mest sentrale studiene varierer forutsetningene om konsentrasjoner av klimagasser i atmosfæren i år 2100 mellom 700 og 1500 ppm i referansebanen. Hvis konsentrasjonen er lav i referansebanen, er det nødvendig med mindre utslippskutt for å nå målet, og dermed blir også karbonprisene lavere og vice versa.
- *Valg av diskonteringsrente.* Størrelsen på diskonteringsrenten er mye diskutert og har stor betydning for hvor mye og når det er optimalt å kutte utslippene. En høyere dis-

konteringsrente fører til at det vil lønne seg å gjennomføre en større del av utslippsreduksjonene senere. Diskonteringsrenten varierer mellom 1 og 6 prosent i ulike studier.

- *Forutsetninger om innfasing av tiltak.* Det er ofte lagt inn som betingelse i modellene at det ikke er politisk realistisk å gjennomføre så store utslippskutt som er optimalt på kort sikt. Dette gir lavere karbonpris i starten, med påfølgende raskere prisvekst. I tillegg er det ofte lagt inn betingelser i form av at u-landene er unntatt utslippskrav den første tiden, slik at prisen i begynnelsen gjelder for industriland og eventuelt vekstøkonomiene.
- *Forutsetninger om teknologisk utvikling og kostnader.* Forutsetninger om teknologiutvikling har stor betydning for både for hvor store utslippsreduksjoner som er nødvendige, og for kostnadene ved disse.

Boks 4.7 Klimakur 2020

Miljøverndepartementet ga i juni 2008 en faggruppe mandat til å utarbeide det nødvendige grunnlagsmaterialet for vurderingen av klimapolitikken, herunder å vurdere i hvilken grad eksisterende virkemidler bidrar til nasjonale utslippskutt og vurdere behovet for nye/endrede virkemidler, for å redusere utslippene i Norge i 2020 med 15–17 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i forhold til referansebanen når skog er inkludert. Faggruppen «Klimakur 2020» var ledet av Klima- og forurensningsdirektoratet (tidligere Statens forurensningstilsyn) og besto i tillegg av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Oljedirektoratet (OD), Statistisk sentralbyrå (SSB) og Statens vegvesen Vegdirektoratet (SVV). Faggruppen ble bedt om:

- å gjennomføre en vurdering av forventet kvotepris i 2012, 2015 og 2020.
- å gå gjennom utviklingen i mål og virkemiddelbruk internasjonalt, særlig i Europa, for å vurdere implikasjoner for virkemiddelbruken i Norge.
- å gjennomføre en virkemiddel- og tiltaksanalyse. Gruppen leverte to delrapporter i 2009; én om kvotepris og én om internasjonale rammebetingelser for norsk klimapolitikk.

Hovedrapporten med tiltaks- og virkemiddel-vurdering ble lagt fram i februar 2010.

I Klimakur 2020 ble det gjort grundige analyser av kostnader og utslippsreduserende effekter ved tiltak og virkemidler. To innfallsvinkler ble brukt, tiltaksanalyse og makroøkonomisk analyse. Tiltaksanalysen bygget på en sektorvis tilnærming der enkelttiltak ble lagt sammen og rangert etter stigende kostnad per tonn redusert utslipp til en tiltakskostnadskurve. Det ble analysert omkring 160 ikke-overlappende tiltak basert på kjent og i stor grad tilgjengelig teknologi. Makroanalysen bygget på en overordnet tilnærming der en makroøkonomisk modell (MSG TECH) ble benyttet til å si noe om hvor høy utslippsprisen må være for å redusere utslippene med 12 millioner tonn innen 2020. Den sektorvise tilnærmingen indikerer at dersom alle tiltak med kostnad opp til om lag 1100 kroner per tonn CO₂-ekvivalenter blir utløst, vil utslippene kunne reduseres med 12 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. Den makroøkonomiske analysen indikerer at en pris på alle utslippskilder i størrelsesorden 1500 kroner per tonn CO₂-ekvivalenter kan redusere de innenlandske utslippene med 12 millioner tonn i 2020.

Boks 4.7 forts.

Klimakur 2020 konkluderte med at en avgift på 1500 vil gi en samfunnsøkonomisk kostnad på om lag 5 milliarder kroner per år. Kostnaden er definert som annuiteten til velferdskostnadene som løper fra 2008 og til 2020 og tar ikke hensyn til at ambisjonsnivået i klimapolitikken skal videreføres. Målt som en mer permanent effekt kan årlig konsummulighetstap anslås til om lag 20 milliarder kroner. Dersom kvotepliktig sektor skjermes for nye virkemidler utover kvotepris, vil kostnaden både på marginen og totalkostnaden i størrelsesorden dobles. Ikke-kvotepliktige utslipp vil da måtte stå overfor en pris på om lag 3 400 kroner i 2020.

I tillegg til Klimakur 2020 er det i forbindelse med Meld. St. 1 (2010–2011) Nasjonalbudsjettet 2011 gjennomført supplerende beregninger der blant annet omstillingskostnadene er analysert ved hjelp av en annen makroøkonomisk modell (MODAG). I likhet med beregningene i Klimakur 2020 konkluderes det også i denne analysen at en pris på om lag 1500 kroner per tonn CO₂-ekvivalenter kan redusere utslippene med opp mot 12 millioner tonn i 2020. Beregningene viser at sysselsettingen faller og ligger under referansebanen for så å ende så vidt høyere enn referansebanen i 2020. Det må ses i sammenheng med at beregningene forutsetter at inntektene fra økingen i CO₂-avgiften ikke brukes til å bedre budsjettbalansen, men til å redusere arbeidsgiveravgiften. Dermed blir produksjonen mer sysselsettingsintensiv fordi arbeidskraftskostnadene reduseres mens energikostnadene øker. Makroanalysen konkluderer videre med at utslippene i kraftkrevende industri reduseres med rundt 50 prosent mens produksjon og sysselsetting i sektoren reduseres med drøyt 30 prosent i 2020.

I Nasjonalbudsjettet 2011 anslår regjeringen at de samfunnsøkonomiske kostnadene i 2020 er høyere enn det Klimakur kom fram til, blant annet som følge av omstillingskostnader. Beregningene antyder at kostnadene i form av tap av konsummulighet er noe høyere enn i beregnin-

gene som ble gjort i Klimakur 2020, 25–30 milliarder kroner i 2020. I 2025 og 2030 ligger konsumet i størrelsesorden 20 milliarder kroner eller i underkant av 1 prosent under nivået i referansebanen. Effekten av å videreføre en avgift på 1500 kroner per tonn CO₂-ekvivalenter er økt utslippsreduksjon over tid. I 2030 er utslippsreduksjonen i forhold til referansebanen økt med ytterligere nesten 1 million tonn (petroleumssektoren og landbruket er holdt utenfor denne analysen).

Både Klimakurs analyser og beregningene gjort i forbindelse med Nasjonalbudsjettet 2011 indikerer at utslippene kan reduseres med 12 millioner tonn innenlands i 2020 med en felles pris på om lag 1500 kroner per tonn. I Nasjonalbudsjettet 2011 er det imidlertid også pekt på forhold som bør vurderes nærmere for å få et mest mulig fullstendig bilde av kostnader og klimanytte ved de tiltakene som er vurdert:

- Klimakur fokuserer på 2020. Klimakur påpeker at svært mange tiltak både vil bli billigere fram mot 2030 og ha større utslippsreduserende effekt på lang sikt.
- Kostnadene og gevinstene av å starte den nødvendige omstillingen av det norske samfunnet tidlig.
- Hvordan kostnadsanslag fra sektorvise tiltaksanalyser bedre kan innarbeides i de makroøkonomiske analysene.
- Tidsprofilen på tiltak og investeringer og i hvor stor grad innfasingen av tiltak kan gi flaskehalser.
- Tiltaksanalysene hver for seg viser ikke om det blir kapasitetsproblemer fram mot 2020 dersom mange likeartete tiltak skal gjennomføres samtidig og heller ikke budsjettkonvensene det enkelte år.
- Det er viktig å vurdere den globale utslippseffekten av tiltak i Norge. Dette gjelder særlig tiltak innenfor kvotepliktig sektor, men også for eksempel enkelttiltak som innføring av biodrivstoff.

Boks 4.7 forts.

På oppdrag fra Miljøverndepartementet og Finansdepartementet har Vista analyse og Thema Consulting Group utarbeidet rapporten «Itjnå som kjæm tå sæ sjøl? Hvorfor utløses ikke de lønnsomme klimatilstandene i Klimakur». Rapporten tar utgangspunkt i at det kan finnes grunner til at tiltak som framstår som samfunnsøkonomisk lønnsomme ikke gjennomføres. Den ene er at *anslagene er feil*, nærmere bestemt at det er kostnader ved tiltaket som ikke er inkludert i anslagene eller at nytteanslagene er for høye. Den andre er at det eksisterer *markeds- svikt* som skaper avvik mellom samfunnsøkonomiske og privatøkonomiske kostnader og/eller gevinster. Rapporten ser spesielt på tiltakene i bygg, industri og transport.

Rapporten viser til at for de fleste tiltakene som diskuteres, anslås det at de privatøkonomiske tiltakskostnadene er høyere enn de samfunnsøkonomiske tiltakskostnadene som ble anslått i Klimakur. Konsulentenes vurdering er at dette i mange tilfeller skyldes ikke-kvantifiserte kostnader, altså at man ikke har lyktes i å verdsette alle relevante kostnadselementer i kroner. De ikke-kvantifiserte kostnadselementene er i første rekke knyttet til *tidsbruk, informasjonsinnhenting, redusert komfort og usikkerhet*. For noen tiltak mangler også blant annet *utbyggings-, transport- og skattekostnader*. Dette er reelle kostnader både for private og for samfunnet og rapporten peker på at kostnadsanslagene i Klimakur kan være for lave. Videre konkluderer rapporten med at det er vanskelig å finne belegg for at markeds svikt eksisterer i særlig omfang, men finner tilfeller der klima/

miljøkostnadene ikke fullt ut er reflektert gjennom virkemiddelbruken.

Et annet funn i rapporten er at en del av de identifiserte lønnsomme tiltakene er gjennomført allerede. I tillegg finner rapporten det sannsynlig at en del av tiltakene vil bli gjennomført til 2020 med dagens virkemidler og viser til at det er flere gode grunner til at lønnsomme tiltak ikke gjennomføres umiddelbart. Forhold som trekkes fram er at det tar tid å planlegge å sette tiltak ut i livet, tiltak gjennomføres samtidig med andre investeringer/endinger og det kan være usikkerhetsmomenter som gjør det fornuftig å vente på mer informasjon før tiltaket settes ut i livet.

Investeringer i kollektivtransport inkludert jernbane og sykkelveinett skiller seg fra de andre tiltakene i Klimakur ved at det er offentlige investeringer, og ved at klimateffektene er begrenset på kort sikt. Det at tiltakene fremstår som lønnsomme i Klimakur kommer av at de gir andre, store samfunnsøkonomiske gevinster, for eksempel at tilrettelegging for sykkel gir helseeffekter. Det tyder på at det kan være momenter knyttet til de politiske beslutningsprosessene som hindrer gjennomføring, for eksempel at de budsjettene som belastes kostnadene ikke er de samme budsjettene som nyter godt av gevinstene. Rapporten påpeker at når nytteverdien av offentlige tiltak er svært høy, bør det uansett være interessant å vurdere tiltakene nærmere. Rapporten påpeker også på dette området ikke-kvantifiserte kostnader, som for eksempel redusert nytteverdi ved ikke lenger å kjøre egen bil.

4.7 Resultatoppfølging

4.7.1 Kontrollstasjoner

I St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk ble det lagt opp til kontrollstasjoner og videreutvikling av nasjonal virkemiddelbruk hvert femte år.

Klima- og forurensningsdirektoratet har på oppdrag fra Miljøverndepartementet blant annet gjennom tildelingsbrev og styringsdialogen forbedret resultatoppfølgingssystemet i klimapolitikken. Den løpende resultatoppfølgingen rapporteres til Stortinget i den årlige budsjettproposisjonen fra Miljøverndepartementet. Denne vil inne-

holder en sammenstilling og analyse av status for reduksjon av klimagasser, blant annet en vurdering av trender og drivkrefter for utslippsutviklingen og en analyse av effekten av iverksatte tiltak og virkemidler. Klima- og forurensningsdirektoratet har i dag hovedansvar for det norske klimagassregnskapet som utarbeides i tett samarbeid med Statistisk sentralbyrå og Institutt for skog og landskap. Klima- og forurensningsdirektoratet er ansvarlig for blant annet internasjonal rapportering av klimagassregnskap til FNs klimakonvensjon og gjør et betydelig arbeid med å gjøre klimainformasjon tilgjengelig for folk flest gjennom blant annet nettportalen Miljøstatus.

Finansdepartementet utarbeider annethvert år utslippsframskrivninger i samarbeid med Klima- og forurensningsdirektoratet og berørte departementer. Gode utslippsframskrivninger er sentralt i vurderingene av behovet for nye klimapolitiske virkemidler framover. Til tross for at Norge har framskrivninger av god kvalitet og at de følger internasjonale standarder, vil de alltid være beheftet med betydelige usikkerheter.

4.7.2 Uavhengig faglig vurdering av klimapolitikken

Det er gjennomført uavhengige faglige vurderinger av klimapolitikken, jf. klimaforliket. I 2010–2011 har norsk klimapolitikk vært gjenstand for fire internasjonale dybdehøringer i regi av henholdsvis FNs klimakonvensjon, Det internasjonale energibyrået (IEA) og OECD. CICERO har publisert en sammenstilling av anbefalingene fra dybdehøringene. Norsk klimapolitikk anerkjennes der for et høyt ambisjonsnivå og for å ha introdusert virkemidler på et tidlig tidspunkt. Det reises imidlertid spørsmål om kostnadseffektiviteten ved bruken av virkemidler. Rapportene presenterer vurderinger og anbefalinger på et bredt spekter av politikkområder, blant annet om bruken av klimaavgifter og konkrete tiltak på områder som transport, landbruk og energi. OECD anbefaler for eksempel at det i Norge oppnås enighet omkring tydelige og realistiske nasjonale mål for utslippskutt for 2020 og 2050 med utgangspunkt i 1990-tallene. Målene må reflektere Norges ønske om å være et foregangsland og behovet for å føre en kostnadseffektiv klimapolitikk.

4.7.3 Oppfølging av ulike anbefalinger

Ifølge revisjonsgruppen fra FNs klimakonvensjon, som i 2010–2011 vurderte Norges forpliktelser under Konvensjonen, ble det blant annet, trukket fram at Norge bør analysere driverne bak utslippsutviklingen bedre og bli bedre på å analysere effekten klimatiltak og virkemidler har på utslippene.

I tråd med anbefalingen fra FNs klimakonvensjon vil arbeidet med å synliggjøre effekten klimapolitikken fortsette. Resultatoppfølgingssystemet skal gi bedre informasjon om effekt av tiltak og virkemidler. Dette er et løpende arbeid som koordineres av Klima- og forurensningsdirektoratet, men hvor flere berørte aktører som Vegdirektoratet, Oljedirektoratet og Norges vassdrags- og energidirektorat trekkes inn. Informasjon om utslipp, hoveddriverne bak utviklingen og om

effekten av klimavirkemidler vil publiseres av Klima- og forurensningsdirektoratet og skal også inngå i relevante dokumenter til Stortinget samt Norges rapportering til FNs klimakonvensjon.

Som en naturlig del av Miljøverndepartementets ansvar for koordinering av klimapolitikken hører en løpende vurdering av klimapolitiske tiltak og virkemidler. Mens tiltaksanalysen som lå til grunn i klimameldingen fra 2007 for en stor grad var utarbeidet av Klima- og forurensningsdirektoratet (daværende Statens forurensningstilsyn) ble arbeidet under Klimakur 2020 gjennomført av en gruppe med flere berørte etater under ledelse av Klima- og forurensningsdirektoratet (Klimakur 2020). Flere sentrale fagmiljøer og sektormyndigheter ble trukket langt tettere inn i arbeidet og produserte en omforent analyse. Klima- og forurensningsdirektoratet vil fortsatt ha en koordinerende rolle overfor fagmiljøer og sektormyndigheter, samt være en kunnskapsbase i det løpende arbeidet med klimatiltak framover.

4.7.4 Klimagassbudsjett

Som det var enighet om i klimaforliket har det de siste årene i sammenheng med oppfølging av bærekraftstrategien og i de ordinære budsjettframleggene blitt presentert klimagassbudsjetter som har vurdert konsekvensene for klimagassutslipp og som rapporterer om utslippsutviklingen og gjennomføringen av klimapolitikken. Klimagassbudsjettet har som mål å gi en oversikt over klimagassutslipp og karbonbinding som følger av regjeringens største satsinger i statsbudsjettet. Effekten av satsingene vurderes enten de gir økte utslipp som for eksempel ved enkelte veiprosjekter, eller de gir reduserte utslipp som for eksempel satsingen på CO₂-håndtering. I klimagassbudsjettet skal også tiltak som skatte- og avgiftsendringer og satsinger innen forskning og utvikling omtales. Klimagassbudsjettet skal ha tall både for budsjettåret og for 2020, men det skal legges mest vekt på 2020.

4.8 En nasjonal strategi for lavere utslipp

Klimamålene slik de er nedfelt i klimaforliket står fast. Regjeringen foreslår å forsterke virkemiddelbruken i den nasjonale klimapolitikken. Vår klimapolitikk skal være blant de mest ambisiøse i verden. Vårt mål er at Norge mot midten av dette århundre skal bli et lavutslippssamfunn. Dette innebærer en omstilling der vi blant annet skal

produsere mer fornybar energi, fase den inn på områder som i dag har fossil energibruk og bruke energien mer effektivt. Vi skal utvikle ny, klimavennlig teknologi her hjemme og ta i bruk teknologi utviklet i andre land. En slik omstilling innebærer også at vi må være innstilt på å gjennomføre nasjonale klimatiltak som er dyrere enn tiltak i utlandet. Det innebærer også at vi bør prioritere tiltak som kanskje ikke gir stor klimaeffekt på kort og mellomlang sikt, men som vil være nød-

vendige for at vi innen 2050 skal kunne nå et slikt mål.

De foreslåtte tiltakene i denne meldingen innebærer en sterkere klimasatsing på flere områder. Det er ikke mulig på sikkert grunnlag å anslå effekten av denne satsingen i 2020. Det er for eksempel usikkert når, hvor sterkt og i hvilken sektor økt innsats på forskning og teknologiutvikling vil gi resultater i form av reduserte utslipp.

5 Fastlandsindustri og petroleumsvirksomhet

5.1 Fastlandsindustrien

5.1.1 Satsing på teknologi og omstilling gjennom et klima- og energifond

Skal verden lykkes med å redusere de globale utslippene av klimagasser de neste tiårene, er det avgjørende at det utvikles nye teknologiske løsninger. Det meste av teknologiutvikling skjer i og finansieres av det private næringslivet. Den viktigste driveren for teknologiutvikling er å prise utslipp av klimagasser. Når utslipp prises, blir det mer lønnsomt å kutte utslipp og å utvikle ny, klimavennlig teknologi. Enda flere kilder til klimagassutslipp vil være omfattet av CO₂-avgift og kvoteplikt fra neste år. Regjeringen går også inn for å øke CO₂-avgiften på sokkelen.

Norge er et lite land med en relativt smal næringsstruktur. Dermed er vi i stor grad avhengig av teknologiutvikling internasjonalt for å redusere våre hjemlige utslipp av klimagasser. Teknologi utviklet i utlandet (for eksempel lavutslippsbiler) kan bidra sterkt til å redusere utslippene i Norge, på samme måte som teknologi utviklet i Norge (for eksempel Mongstad) kan bidra til å redusere utslippene i andre land. Dette understreker det gjensidige avhengighetsforholdet mellom den nasjonale og internasjonale klimapolitikken.

Regjeringen foreslår en nasjonal satsing på klimateknologi. Satsingen har som mål å redusere klimagassutslipp og gi varige energibesparelser i industrien gjennom å utvikle og ta i bruk teknologier som kan bidra til dette.

Teknologisatsingen skal forvaltes av Enova. Enova skal følge opp satsingen i nært samarbeid med næringslivet, forskningsmiljøer, Klima- og forurensningsdirektoratet og andre relevante offentlige etater. Satsingen skal bygge på klimafaglig og teknologifaglig kompetanse.

Enova skal kunne gi støtte til investeringer i fullskala produksjonslinjer. Samarbeidet skal forankres i avtaler med klart definerte mål om utvikling og bruk av teknologi som gir utslippsreduksjoner.

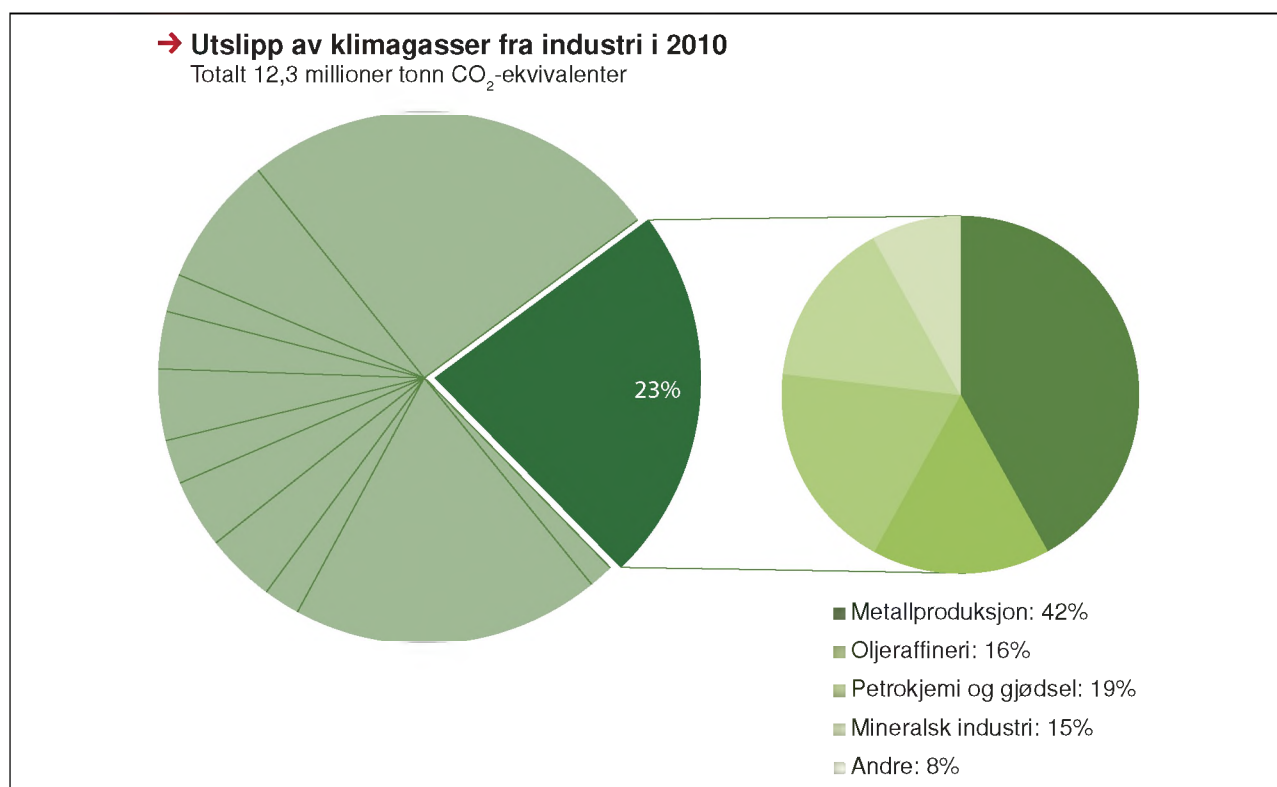
Teknologisatsingen finansieres fra et nytt fond for klima, fornybar energi og energiomlegging,

samt fra deler av midlene som frigjøres som følge av innføring av el-sertifikater. Fondet for klima, fornybar energi og energiomlegging etableres med utgangspunkt i Enovas Grunnfond med to deler. En som ivaretar oppgavene som Enova har i dag, og en som ivaretar den nye satsingen på klimateknologi. Avkastningen fra et fondsnivå som går utover dagens nivå på 25 milliarder kroner, skal brukes til å finansiere klimateknologisatsingen. Det nye fondet styrkes med 5 milliarder kroner i 2013, slik at det får en kapital på til sammen 30 milliarder kroner. Regjeringen vil innen 2020 gradvis øke fondskapitalen opp til 50 milliarder kroner.

Også Enovas øvrige oppgaver skal styrkes i årene framover. Dette gjelder for eksempel innsatsen for overgang fra fossilbasert energibruk til fornybar energi, og innsatsen for energieffektivisering. Enova skal blant annet kunne legge til rette for miljøvennlig energiomlegging i husholdninger. Satsingen på disse oppgavene finansieres ved at deler av midlene som frigjøres som følge av innføring av el-sertifikater, beholdes av Enova.

Regjeringen vil:

- Gjennomføre en klima- og teknologisatsing finansiert gjennom avkastningen fra et nytt fond for klima, fornybar energi og energiomlegging og deler av midlene som frigjøres som følge av innføring av el-sertifikater. Enova skal blant annet kunne gi støtte til fullskala produksjonslinjer.
- Det nye fondet styrkes med 5 milliarder kroner i 2013, slik at det får en kapital på til sammen 30 milliarder kroner. Regjeringen vil innen 2020 gradvis øke fondskapitalen opp til 50 milliarder kroner.
- Teknologisatsingen skal bygge på klimafaglig og teknologifaglig kompetanse.
- Styrke Enovas øvrige oppgaver, slik som innsatsen rettet mot overgang fra fossilbasert energibruk til fornybar energi og energieffektivisering, blant annet gjennom å legge til rette for miljøvennlig energiomlegging i husholdningene.



Figur 5.1 Utslipp av klimagasser fra industri i 2010

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus.no

- Enovas resultatmål tilpasses slik at de også måles på teknologiutvikling som gir utslippsreduksjoner.

5.1.2 Utslipp fra fastlandsindustrien

Utslippene av klimagasser fra fastlandsindustrien utgjorde i alt 12,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2010 eller om lag 23 prosent av Norges totale utslipp. Dette er en reduksjon fra 19,3 millioner

Boks 5.1 Klimakur 2020 om industrien

I Klimakur 2020s sektorrapport for industrien ble det identifisert til sammen 34 tiltak med et teknisk potensial for å redusere utslipp av klimagasser fra landbasert industri i Norge med 4,35 millioner tonn CO₂-ekvivalenter per år innen 2020. Samfunnsøkonomiske tiltakskostnader spenner fra -790 kroner til om lag 3000 kroner per tonn CO₂-ekvivalenter redusert. Tiltaksanalysen indikerer at det er mulig å redusere utslippene fra landbasert industri med til sammen 2,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter ved å gjennomføre tiltak som har en samfunnsøkonomisk tiltakskostnad under en kvotepris på 40 euro (350 kroner) i 2020. Dersom det kun utløses tiltak som er antatt å være bedriftsøkonomisk lønnsomme til en pris på inntil 40 euro, reduseres utslippsreduksjonspotensialet fra landbasert industri til 1,5 millioner

tonn CO₂-ekvivalenter. I de makroøkonomiske beregningene i Klimakur 2020 ble det anslått at en kvotepris på 350 kroner i 2020 ville redusere utslippene i landbasert industri med nesten 3 millioner tonn. Halvparten av utslippsreduksjonen ville skje som følge av nedleggelser.

Usikkerheten i kostnadsanslagene er store, og enkelte undersøkelser peker i retning av at det kan være kostnader man ikke har lyktes i å kvantifisere i kroner, se omtale av Thema Consulting Group og Vista Analyses rapport fra 2011 «Itjnå som kjæm ta sæ sjøl? Hvorfor utløses ikke de lønnsomme klimatiltakene i Klimakur». Rapporten peker også på at anslag for det tekniske potensialet for utslippsreduksjoner i industrien kan være for høyt.

Boks 5.2 Oppfølging av klimaforliket og klimameldingen: Fastlandsindustri og petroleumsvirksomhet

St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk og avtalen om klimameldingen, jf. Innst. S. nr. 145, omfatter tiltak og virkemidler, i tillegg til CO₂-avgift og kvoter. Nedenfor redegjøres det kort for oppfølgingen av dette innenfor fastlandsindustri og petroleumsvirksomhet. Foreslåtte tiltak og virkemidler i denne stortingsmeldingen kommer i tillegg.

CO₂-håndtering gasskraft: På Kårstø er det gjort et omfattende og viktig arbeid som har bidratt til å framskaffe nyttig kunnskap om ulike aspekter ved det å etablere fullskala CO₂-håndteringsanlegg. I Revidert nasjonalbudsjett for 2009 orienterte regjeringen om at anskaffelsesprosessen for CO₂-håndtering på Kårstø stanses. Bakgrunnen for dette var blant annet usikkerhet rundt gasskraftverkets driftsmønster og dermed hvor mye CO₂ det ville være behov for å håndtere. På Mongstad er teknologiseret (TCM) ferdigbygget, med planlagt offisiell åpning i mai 2012. Samtidig fortsetter arbeidet med planlegging og forberedelse av fullskala fangstanlegg på kraftvarmeverket på Mongstad (CCM), og dagens informasjon tilsier at regjeringen vil kunne legge fram et samlet beslutningsgrunnlag om realisering av prosjektet for Stortinget senest i 2016, jf. Meld. St. 9 (2010–2011) Fullskala CO₂-håndtering. Ved utgangen

av 2011 har regjeringen brukt omtrent 6,5 milliarder kroner på utviklingen av løsninger for CO₂-fangst og -lagring. Videre er det bevilget ytterligere 2,96 milliarder kroner for 2012.

Kraft fra land til petroleumssektoren: Kraft fra land vurderes for alle nye feltutbygginger og større modifikasjoner på eksisterende installasjoner på norsk sokkel. Flere felt er de senere årene blitt elektrifisert eller besluttet elektrifisert. Forhold knyttet til kraft fra land og klimatil- tak i petroleumssektoren er nærmere omtalt i Meld. St. 28 (2010–2011) En næring for framtida – om petroleumsvirksomheten samt Prop. 1 S (2010–2011) fra Olje- og energidepartementet.

Utvidelse av det europeiske kvotesystemet: Fra 2013 blir systemet utvidet med flere sektorer, blant annet produksjon av aluminium, ferrolegeringer og mineralgjødning. Norge gir innspill til dialogen i EU om mulig inkludering av skipsfartssektoren i kvotesystemet eller eventuelle andre virkemidler for regulering av skipsfartssektoren. Luftfart ble inkludert i kvotesystemet fra 2012.

Virkemidler for fastlandsindustrien: Miljøverndepartementet inngikk i september 2009 en avtale med Norsk Industri om utslippsreduksjoner fra ikke-kvotepliktig industri. Avtalen setter et utslippstak på utslippene fra industrien i perioden 2008–2012.

tonn CO₂-ekvivalenter i 1990. Disse utslippene skrev seg fra treforedling, oljeraffinering, kjemisk industri (både petrokjemisk industri og produksjon av mineralgjødning), mineralsk industri (sement, kalk og gips), metallproduksjon samt blant annet fra næringsmiddelindustri og verkstedsindustri. I 2020 anslås utslippene å øke til 13,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, med en videreføring av dagens virkemidler.

Utslippene fra produksjon av kraft og varme på fastlandet utgjorde i 2010 2,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter eller om lag 4,3 prosent av Norges totale utslipp. Utslippene har økt fra 0,3 millioner tonn i 1990. Av utslippene i 2010 var 1,4 millioner tonn utslipp fra kraftproduksjon. Utslippene fra kraft- og varmeproduksjon i 2020 anslås til 1,7 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, med en videreføring av dagens virkemidler.

Utslippene fra industrien er redusert med 36 prosent siden 1990, mens produksjonen målt ved

bruttoproduktet i faste priser er økt med 30 prosent. Endringene i klimagassutslippene fra 1990 og fram til og med 2010 skyldes i hovedsak at:

- utslipp av svovelheksafluorid (SF₆) fra magnesiumproduksjon, tilsvarende 2,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 1990, har opphørt som følge av nedleggelser.
- utslipp av perfluorkarboner (PFK-gasser) fra aluminiumindustrien er redusert fra 3,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 1990 til 0,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2007. Dette er en følge av overgang fra Søderberg- til prebake-teknologi, samt prosessforbedringer. Utslipp fra prosessindustrien var noe lavere i 2009 og 2010 på grunn av midlertidig lavere aktivitet under finansuroen.
- utslippene av lystgass fra gjødselproduksjon er redusert med om lag 1,3 millioner tonn som følge av at nyutviklet katalysatorteknologi ble tatt i bruk ved alle prosesslinjer i Norge i perioden 2007–2010.

- utslippene av CO₂ fra ferrolegeringsindustrien er redusert med om lag 1 million tonn etter år 2000 på grunn av nedleggelser og produksjonsendringer, men sammenliknet med 1990 er det kun en mindre endring. Produksjonsendringer er i denne sammenheng først og fremst kapasitetsreduksjoner og etablering av nye prosesser basert på det samme produksjonsutstyret.

5.2 Petroleumsvirksomheten

5.2.1 Sterkere virkemidler overfor petroleumssektoren og sterkere insentiver for kraft fra land

I 2010 utgjorde utslippene fra olje- og gassutvinning 26 prosent av Norges samlede klimagassutslipp. Petroleumssektoren er pålagt sterke økonomiske virkemidler gjennom både avgift og kvoter. I dag er nærmere 40 prosent av norsk gassproduksjon knyttet til felt drevet med kraft fra land.

Regjeringen har som mål å øke bruken av kraft fra land. Dette forutsetter at det samtidig er sikret utbygging av tilstrekkelig ny kraft eller at det framføres tilstrekkelig nytt nett slik at det ikke oppstår regionale ubalanser på utbyggingstidspunktet. Samtidig må naturmangfoldet og hensynet til tiltakskostnadene ivaretas.

Med flere nye, mindre funn i samme område kan det være betydelige gevinster ved en samordnet utbygging. En samordnet utbygging kan også gjøre kraft fra land til et mer realistisk alternativ enn hvis funnene bygges ut enkeltvis. Med dette som utgangspunkt har regjeringen som mål at den sørlige delen av Utsirahøyden skal forsynes med kraft fra land. Regjering vil ta endelig stilling til dette blant annet på bakgrunn av de pågående analysene fra rettighetshaverne.

Regjeringen har som mål å øke bruken av kraft fra land ved nye større utbygginger ved å:

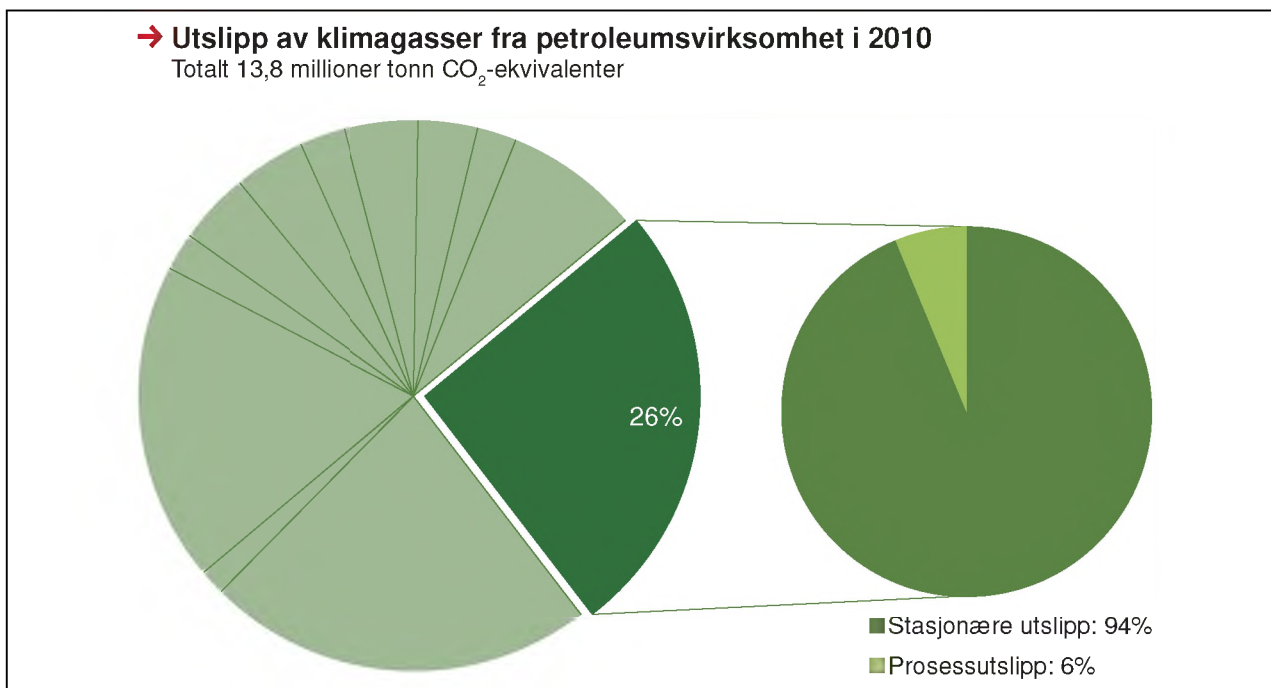
- Øke CO₂-avgiften med 200 kroner per tonn CO₂ for petroleumsvirksomheten. Basert på dagens kvotepris, gir dette en samlet karbonpris i petroleumssektoren i dag som regjeringen mener er rimelig. Dersom kvoteprisen øker over tid, gir det grunnlag for å redusere CO₂-avgiften slik at samlet karbonpris forblir om lag på samme nivå.

- Utarbeide en større analyse av og strategi for kraft fra land som energiløsning ved samordnet utbygging av felt med geografisk nærhet.
- Kreve at selskapene før konseptvalg informerer Oljedirektoratet om de alternativene som utredes, slik at konseptvalg ikke fordyrer eller på annen måte reduserer sannsynligheten for en løsning med kraft fra land.
- Kreve at selskapene alltid vurderer kraft fra land som energiløsning for nye felt og ved større ombygginger av eksisterende felt, herunder vurderer relevant levetid. Oljedirektoratet skal sørge for at det utredes om en samordnet utbygging av utbyggingsklare funn i samme område kan gjøre kraft fra land mer realistisk enn om funnene bygges ut enkeltvis.
- Følge opp at operatøren for nye feltutbygginger i petroleumssektoren på et tidlig tidspunkt søker om tilknytning til nettet i tilfeller der kraft fra land er aktuelt.
- Be Statnett legge til rette for framtidig kraftforbruk, blant annet større og spesifikke økninger i kraftforbruket i petroleumssektoren, dersom dette er samfunnsøkonomisk lønnsomt.
- Følge opp de pågående utredningene og ha som mål at den sørlige delen av Utsirahøgden forsynes med kraft fra land.

Regjeringen legger til grunn at disse tiltakene vil bidra til økt bruk av kraft fra land ved nye utbygginger på norsk sokkel. Regjeringen vil ta stilling til spørsmålet om bruk av kraft fra land ved behandlingen av de enkelte utbyggingene.

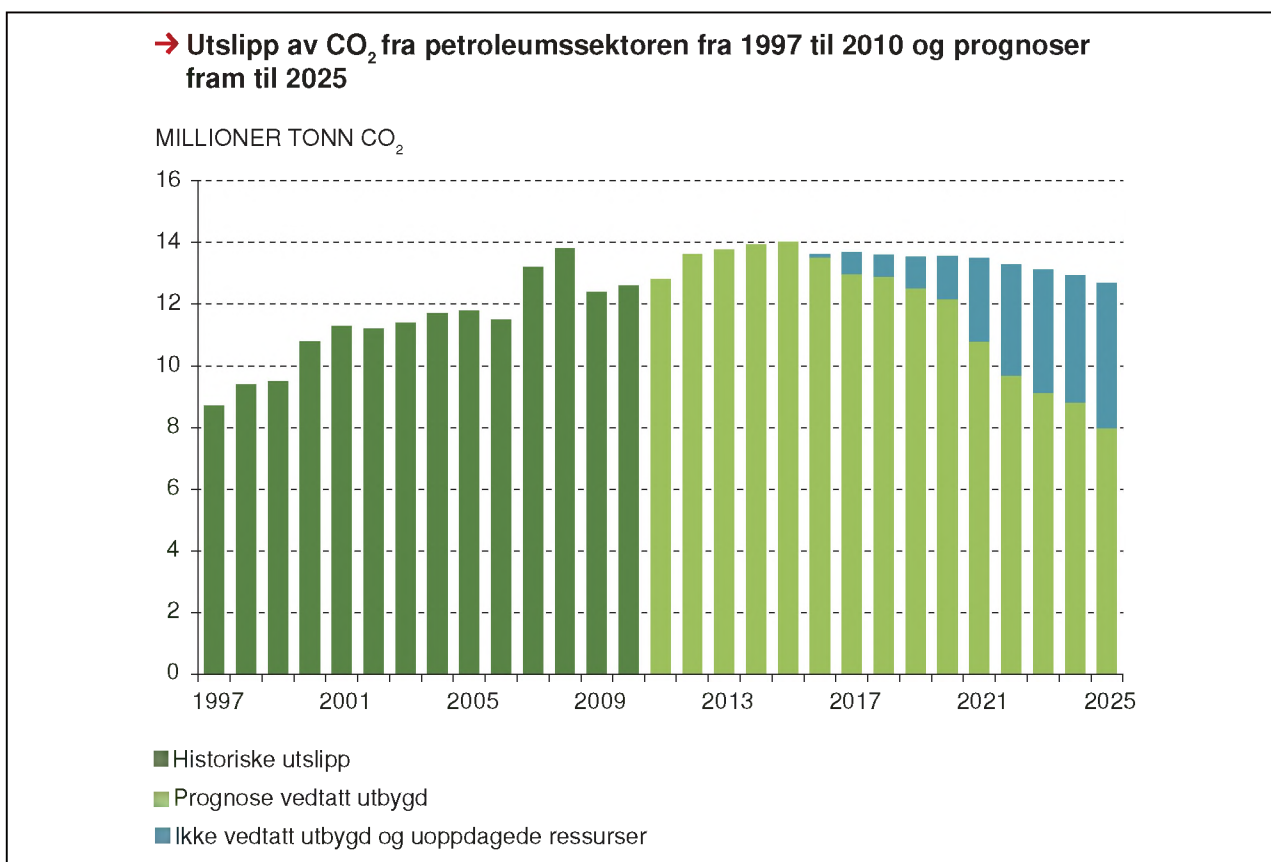
5.2.2 Utslipp fra petroleumssektoren

Petroleumssektoren omfatter alle petroleumsinstallasjoner offshore, landanleggene på Kollsnes, Sture, Nyhamna (Ormen Lange-feltet), Hammerfest LNG-anlegg (Snøhvit-feltet), Mongstad (indirekte utslipp fra råoljeterminal) og Kårstø (ilandføring). Disse virksomhetene stod i 2010 for 13,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter eller 26 prosent av Norges totale utslipp. Dette var en økning fra 7,7 millioner tonn i 1990. Størstedelen av CO₂-utslippene er knyttet til energiproduksjon på innretningene. I 2020 anslås utslippene å øke til 14,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter med en videreføring av dagens virkemidler.



Figur 5.2 Utslipp av klimagasser fra petroleumsvirksomhet, 2010

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/www.miljøstatus.no

Figur 5.3 Utslipp av CO₂ fra petroleumssektoren fra 1997–2010 og prognoser fram til 2025

Avgrensingen av petroleumsvirksomheten er ulik i denne figuren fra resten av meldingen. Her omfattes forbrennings- og prosessutslipp fra offshorevirksomheter.

Kilde: Oljedirektoratet, 2012/miljøstatus.no

5.2.3 Prognoser for utslipp fra petroleumssektoren

Utslippene fra norsk petroleumsvirksomhet ligger an til å bli høyere enn tidligere anslått. Utviklingen på norsk kontinentalsokkel går mot mer modne felt og lengre avstander for gasstransport. Behandlingen og transport av produsert gass er mer energikrevende enn produksjon og transport av væske. Produksjonen av gass utgjør en stadig større andel av aktiviteten på norsk kontinentalsokkel. I tillegg minsker reservoartrykket i feltene. Produksjonen fra modne felt krever økt kompresjonskraft for å kompensere for fallende reservoartrykk. Endringer i beregningsmodellen for fakling har også bidratt til at utslippsanslagene har økt. Dette innebærer imidlertid ikke at de faktiske utslippene vil øke, men skyldes forbedringer i beregningsmodellen. Utslippene fra norsk petroleumssektor i 2020 anslås nå å bli om lag 3 millioner tonn høyere enn lagt til grunn i den forrige klimameldingen.

Sammenliknet med andre land har norske myndigheter stilt strenge krav til miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten. Mange av miljøløsningene som har blitt tatt i bruk i Norge, har blitt eksportvare.

Boks 5.3 Klimakur 2020 om petroleumsvirksomheten

Klimakur 2020 har utredet tiltak for den norske petroleumsvirksomheten som samlet kan redusere utslippene av klimagasser med 5,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter når CCS er inkludert. Tiltakene har et kostnadsspenn fra 400 kroner til 4000 kroner per tonn redusert CO₂. I Klimakur 2020 ble det vurdert som mulig å gjennomføre reduksjoner på opp til 3 millioner tonn innen 2020.

Det er i petroleumssektoren at det er størst dokumentert effekt av CO₂-avgiften. I Norges femte nasjonalrapport til FNs klimakonvensjon ble det anslått at utslippene i 2010 er redusert med 5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter årlig i sektoren sammenliknet med hva de ville vært uten CO₂-avgiften offshore. Fram mot 2020 anslås effekten å øke noe. I tabell 4.1 anslås det videre at kraft fra land til nye utbyggingsprosjekter etter 2007 vil bidra til utslippsreduksjoner på om lag 0,7 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020.

Boks 5.4 Kraft fra land

Kraft fra land vurderes i forbindelse med alle nye utbygginger eller ombygginger av eksisterende felt på norsk sokkel. Dette har vært gjort siden 1996 og har bidratt til at flere felt har besluttet å dekke sitt energibehov med kraft fra land. I dag er feltene Troll A, Ormen lange, Valhall, Snøhvit og Gjøa forsynt med elektrisk kraft fra nettet, i tillegg til landanleggene Kårstø, Kollsnes, Tjelbergodden og Nyhamna. Goliatfeltet er under utbygging og vil bli forsynt med kraft fra land ved oppstart i 2013. Forbruket av elektrisk kraft fra nettet for besluttede prosjekter i petroleumssektoren var i 2011 på om lag 5 TWh og er forventet til å øke til 6,5 TWh innen 2020. Eventuell kraft fra land til nye prosjekter vil øke dette ytterligere. Stortinget mottok våren 2012 utbyggingsplanen for Martin Linge-feltet med forslag om kraft fra land til godkjenning.

Det er gjennomført flere studier av kraft fra land til eksisterende felt på norsk sokkel. Analysene har vist at elektrifisering av eksisterende felt er et relativt kostbart tiltak, og at det er tek-

niske utfordringer ved en slik løsning. Derimot framstår kraft fra land som en mer attraktiv løsning for nye, selvstendige utbygginger. For nye felt er det mulig å designe og tilrettelegge innretningene for kraft fra land. Dette gjør det teknisk enklere og mer økonomisk å velge kraft fra land som løsning. Ved mindre undervannsutbygginger er kraft fra land kun realistisk dersom vertsplattformen har kraft fra land.

I forbindelse med beslutninger om kraft fra land er det viktig med stor oppmerksomhet på grenseflatene mellom kraftsystemet og petroleumsvirksomheten. En forutsetning for en løsning med kraft fra land er at det kan skje uten uønskede effekter på kraftsystemet. Kraft fra land til sokkelen forutsetter derfor at det samtidig er sikret utbygging av tilstrekkelig ny kraft, eller at det framføres tilstrekkelig nytt nett slik at det ikke oppstår regionale ubalanser. Grundig vurdering og planlegging er derfor nødvendig for å sikre at dette ikke fører til svekket forsynings-sikkerhet for kraft i den aktuelle regionen.

5.3 CO₂-fangst og -lagring

Regjeringen vil:

- Videreføre at alle nye gasskraftkonsesjoner skal basere seg på fangst og lagring av CO₂ ved oppstart.

CO₂-håndtering blir av flere, blant annet Det internasjonale energibyrået (IEA) og FNs klimapanel, trukket fram som den viktigste enkeltstående teknologien for å redusere klimagassutslipp. For at CO₂-håndtering skal lykkes som teknologi forutsettes det at en rekke land satser aktivt på teknologi- og kompetanseutvikling og utvikler prosjekter for CO₂-håndtering.

Arbeidet med å utvikle og ta i bruk teknologi for CO₂-fangst og -lagring (CCS) er derfor en svært viktig del av regjeringens klima- og energipolitikk. Viktigst i regjeringens satsing er arbeidet på Mongstad der CO₂ Technology Centre Mongstad åpnes i mai 2012. Senteret vil være det første i sitt slag som kan prøve ut to forskjellige CO₂-fangstteknologier fra to CO₂-kilder side om side, og regjeringens mål er at teknologiseret skal være en arena for langsiktig og målrettet utvikling, testing og kvalifisering av teknologi for CO₂-fangst. Samtidig arbeides det med planlegging og forberedelse av fullskala CO₂-håndtering på kraftvarmeverket på Mongstad, der dagens informasjon tilsier at regjeringen vil kunne legge fram et samlet beslutningsgrunnlag om realisering av prosjektet for Stortinget senest i 2016.

Ved siden av arbeidet på Mongstad har Gassnova, som varslet i Meld. St. 9 (2010–2011) om fullskala CO₂-håndtering, også påbegynt arbeidet med å kartlegge mulighetsområdet for realisering av fullskala CO₂-håndtering ut over

Mongstad. Videre har Oljedirektoratet kartlagt potensialet for CO₂-lagring i den norske delen av Nordsjøen og vil videreføre dette arbeidet gjennom å kartlegge lagringsmuligheter i Norskehavet.

Ved siden av å redusere nasjonale utslipp vil fullskalaanlegget, sammen med teknologiseret, kunne gi ny kunnskap og teknologiutvikling som vil være svært verdifull i framtidige prosjekter. I tillegg pågår det også et målrettet forskningsarbeid i regi av CLIMIT, et program for forskning, utvikling og demonstrasjon av teknologier for fangst, transport og lagring av CO₂ fra fossil kraftproduksjon og industri. Programmet administreres av Gassnova og Norges forskningsråd og har siden oppstarten i 2005 bevilget støtte til en lang rekke større og mindre prosjekter innen alle faser av CO₂-fangst og -lagring. Programmet gjenspeiler den strategiske betydningen som kunnskap og kompetanse har for at Norge skal ha en internasjonal posisjon innen CO₂-håndtering.

Ved å bygge på erfaringer fra Sleipner- og Snøhvitprosjektene, satsing på forskning og utvikling (FoU), og ved å være tidlig ute med forskning på og utvikling av teknologier for fangst av CO₂ fra kraftverk, ønsker Norge å bidra til teknologiutvikling, læring og derigjennom reduserte kostnader på sikt. Erfaringsoverføring fra norske prosjekter til andre land vil bidra til å fremme CO₂-håndtering internasjonalt. Samtidig bidrar deltakelse i internasjonalt samarbeid til å styrke kompetanseoppbyggingen hos norsk industri, forskningsmiljøer og myndigheter. I tråd med klimaforliket la regjeringen i 2008 fram en handlingsplan for det internasjonale arbeidet for å fremme fangst og lagring av CO₂ som klimatiltak, der hovedmålsettingen er raskere utbredelse og bruk av fangst og lagring av CO₂ internasjonalt.

Boks 5.5 Klimakur 2020 om fangst, transport og lagring av CO₂ (CCS)

I Klimakur 2020s sektorrapport for CCS ble det estimert kostnader for utvikling og installasjon av CO₂-fangst- og -lagringsteknologi på en rekke utslippskilder. For Mongstad, Kårstø og Melkøya ble det, på bakgrunn av tidligere utarbeidede estimater, anslått en tiltakskostnad per tonn unngått CO₂ fra 1350–2250 kroner. Kostnadsanslagene er svært usikre, og det er behov for teknologiutvikling i alle prosjektene. For de øvrige ni vurderte industrianleggene, der det ikke forelå tidligere estimater, beregnet Klimakur kostnader under den forutsetning at anleg-

gene var «anlegg nr. 10.» Dette betyr at det er forutsatt læringseffekter fra liknende fangstanlegg, og at teknologien er velkjent. Estimatenes for tiltakskostnadene hadde da et spenn fra 900–1700 kroner per tonn unngått CO₂, men med betydelig usikkerhet i anslagene. Ettersom teknologiutvikling vil skje fortløpende, mener Klimakur at mye taler for å gå skrittvis fram, med en gradvis etablering av fullskalaanlegg for å kunne få utbytte av teknologiutvikling og læring fra ett prosjekt til det neste.

Boks 5.6 Betydningen av CO₂-håndtering

Det internasjonale energibyrået (IEA) har i Energy Technology Perspectives 2010 utarbeidet et scenario som beskriver hvordan ulike teknologier kan bidra til å nå togradersmålet. I dette scenarioet, kalt Blue Map Scenario, står fangst og lagring av CO₂, fornybare energikilder og energieffektivisering for i overkant av tre fjerdedeler av energirelaterte utslippsreduksjoner i 2050. I en annen publikasjon, World Energy Outlook 2011 understreker IEA at CO₂-håndtering vil være en nøkkelteknologi for å oppnå utslippsreduksjoner, og i «450-scenarioet» står CO₂-fangst og -lagring (CCS) for nesten én femtedel av de nødvendige utslippsreduksjonene. IEA påpeker også at det er svært viktig med fortgang i arbeidet med CO₂-håndtering. Karbonnegative løsninger som fangst og lagring av karbon fra biomasse (bio-CCS) og lagring av biokull i jord, kan i framtiden bidra med nye former for CO₂-håndtering.

Regjeringen har fulgt opp den internasjonale satsingen på CCS gjennom konkrete tiltak, herunder gjennom EØS-finansieringsordningene der Norge bidrar med 184 millioner euro til satsing på CO₂-håndtering i EØS-området, nærmere bestemt i Polen, Romania og Tsjekkia. Støtten inkluderer 137 millioner euro til støtte til CO₂-håndtering på kullkraftverket Belchatow i Polen. I tillegg er Norge en aktiv deltaker i en rekke regionale og internasjonale initiativ innen CO₂-fangst og -lagring. Dette inkluderer Carbon Sequestration Leadership Forum (der Norge leder den tekniske gruppen), North Sea Basin Task Force, Verdensbankens fond for kapasitetsbygging på CO₂-fangst og -lagring, The 4-Kingdom Initiative og det globale instituttet for fangst og lagring av CO₂. Norge samarbeider også nært med EU om utvikling av rammer og regelverk for sikker fangst og lagring av CO₂ og er en viktig partner innenfor EUs forsknings- og teknologisatsing innen CO₂-håndtering. Norge deltar sammen med Europakommisjonen i prosjektet Near Zero Emission Coal i Kina. I tillegg samarbeider Norge med internasjonale organisasjoner som Det internasjonale energibyrået (IEA) og United Nations Industrial Development Organisation (UNIDO).

For en mer omfattende gjennomgang av det nasjonale og internasjonale CCS-arbeidet vises det til Meld. St. 9 (2010–2011) Fullskala CO₂-håndtering.

5.4 Konsekvenser av kvotesystemet

Kvotesystemet er et hovedvirkemiddel i klimapolitikken og vil etter utvidelsen i 2013 omfatte det alt vesentligste av utslippene fra både den landbaserte industrien, petroleumssektoren samt anlegg for CO₂-håndtering. Innenfor det europeiske kvotesystemet er samlede utslipp i utgangspunktet gitt i forpliktelsesperioden fram til 2020. I et vel fungerende kvotesystem, vil utslippsreduksjoner i én virksomhet føre til at utslippene øker tilsvarende andre steder innenfor kvotesystemet. De samlede utslippene i kvotesystemet kan bare reduseres gjennom å redusere den samlede kvotemengden.

Kvoteprisen vil imidlertid påvirke utvikling og bruk av ny klimavennlig teknologi. Dagens pris er lav blant annet som følge av den svake økonomiske situasjonen i flere europeiske land i etterkant av finanskrisen. EUs kvotesystem vil ikke alene være tilstrekkelig til at landene som er omfattet av systemet når sine klimamål. EU-regelverket åpner imidlertid for at kvotemengden kan reduseres ytterligere.

Ekstra tiltak innen kvotepliktige virksomheter i Norge vil kunne redusere norske utslipp, men vil øke utslippene fra kvotepliktige virksomheter andre steder i Europa tilsvarende så lenge samlet kvotemengde ikke reduseres. Hvis flere land skulle innføre ekstratiltak overfor virksomheter i kvotepliktig sektor, vil det bidra til å redusere kvoteprisen ytterligere og dermed redusere insentivene til teknologiutvikling finansiert av næringslivet selv. Samtidig kan utvikling av ny teknologi i Norge bidra til å redusere utslippene utenfor systemet og bidra til en raskere omstilling til bruk av mer klimavennlige teknologier.

Både i EU og i Norge er det i enkelte tilfeller innført supplerende virkemidler og reguleringer for virksomheter som er omfattet av kvotesystemet. Dette gjelder blant annet EUs fornybardirektiv som også er innlemmet i EØS-avtalen. I klimaforliket mellom alle partiene på Stortinget utenom Fremskrittspartiet ble det slått fast at man som hovedregel skal unngå ytterligere regulering på områder som er underlagt generelle virkemidler. Samtidig var partene enige om at muligheten til å benytte andre virkemidler i tillegg til kvoter og avgifter videreføres også i disse sektorene. I norsk petroleumsvirksomhet er det CO₂-avgift på mineralolje. Myndighetene benytter også petroleumssloven til blant annet å begrense utslippene gjennom det generelle forbudet mot fakling. Med hjemmel i forurensningsloven har det blitt stilt krav til CO₂-håndtering ved kraftvarmeverket på

Mongstad. Det gis også investeringsstøtte via Enova til ulike energiprojekter som også reduserer utslipp av klimagasser. I tillegg kommer offentlig støtte til forskning og utvikling, og til etablering av demonstrasjonsanlegg for CO₂-fangst og til planlegging og forberedelse av fullskala CO₂-håndtering på Mongstad.

Innretningen av virkemiddelbruken overfor landbasert industri må ses i sammenheng med at mange av bedriftene konkurrerer internasjonalt, og at virksomhetene ofte er lokalisert på steder hvor de er spesielt viktige for lokalsamfunnet.

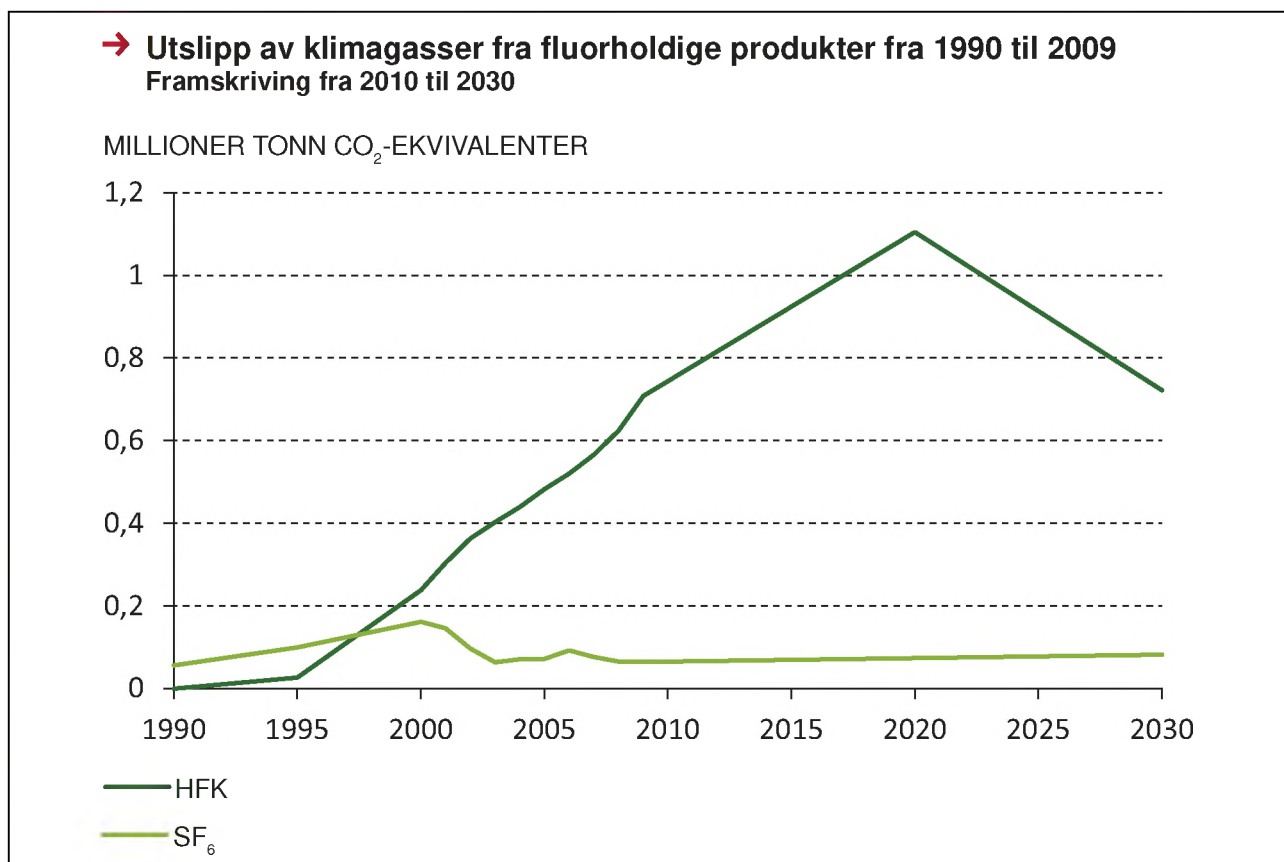
Fra 2009 har kvoteprisen vært lav, og CO₂-prisen i petroleumsvirksomheten er dermed også falt noe. Dette er på linje med utviklingen i øvrig kvotepliktig virksomhet. Fra 2013 vil også petroleumssektoren, på lik linje med tilsvarende bedrifter i EU, motta vederlagsfrie kvoter etter de harmoniserte tildelingsreglene i det reviderte kvotedirektivet. Halvparten av utslippene i petroleumssektoren vil være berettiget vederlagsfrie kvoter. Tildelingen av vederlagsfrie kvoter har ingen direkte virkning for CO₂-prisen som kvotepliktige virksomheter står overfor. Insentivet til utslippsreduksjoner er derfor ikke svekket. Regjeringen

legger imidlertid til grunn at petroleumsvirksomheten ikke skal få økonomiske lettelser som følge av regelen om tildeling av vederlagsfrie kvoter.

5.5 Fluorholdige gasser i produkter

5.5.1 Innledning

De fluorholdige klimagassene hydrofluorkarboner (HFK), perfluorkarboner (PFK) og svovelheksafluorid (SF₆) er høypotente fluorgasser som er omfattet av Kyotoprotokollen. Utslippene i Norge kommer i hovedsak fra prosessutslipp i aluminiumsindustrien og fra bruk av disse gassene (F-gasser) i produkter. Til sammen sto disse utslippene for drøyt 1 million tonn CO₂-ekvivalenter i 2010 eller knapt 2 prosent av norske utslipp. Mens utslipp fra prosessindustrien har blitt kraftig redusert siden 1990 (se kapittel 5.1), øker utslippene fra F-gasser i produkter. Utslipp fra bruken av F-gasser i produkter utgjorde i 2010 totalt om lag 1,5 prosent av de norske utslippene målt i CO₂-ekvivalenter. Mesteparten av dette (om lag 1,4 prosentpoeng) er utslipp av HFK som blant annet brukes som kuldemedium i kjøle- og fryseanlegg, varme-



Figur 5.4 Utslipp av klimagasser fra fluorgoldige produkter fra 1990–2009, med framskriving fra 2010–2030

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet, 2011/miljøstatus.no

pumper og luftkondisjoneringsanlegg for bygninger og kjøretøy. De resterende (0,1 prosent) kommer fra SF₆ brukt i høyspentbrytere og annet utstyr i elektrisitetsforsyningen. PFK brukes i svært liten grad i produkter i Norge i dag, og utslippene her er derfor tilnærmet null.

Figur 5.4 viser at utslippene av hydrofluorkarboner (HFK) har økt fra midten av 1990-tallet da disse gassene ble faset inn som erstatninger for ozon-nedbrytende gasser i produkter. Veksten antas å ha blitt dempet som følge av innføring av en avgift på produksjon og import i 2003.

Med dagens virkemidler forventes likevel bruken og utslippet å øke i perioden fram mot 2020. Dette har blant annet sammenheng med utfasing av hydroklorfluorkarboner (HKFK) fra 2010/2015 hvor HFK vil være erstatningsmedium, samt de siste års kraftige økning i installasjon av små varmepumper og bruk av luftkondisjonering i kjøretøy. Utslippene forventes imidlertid å reduseres fra 2020 til 2030. Dette skyldes forventet teknologisk utvikling/tiltak og overgang til naturlige kuldemedier. Lekkasjeutslipp fra gassisolerte høyspentbrytere er den viktigste kilden til utslipp av svovelheksafluorid (SF₆) fra produkter. Utslippene økte jevnt fra 1990 etter hvert som anvendelsen økte. En frivillig avtale mellom høyspentbransjen og Miljøverndepartementet i 2002 førte imidlertid til at utslippene fra denne kilden ble mer enn halvert. Det er ventet en marginal økning i utslippene av SF₆ framover.

5.5.2 Eksisterende virkemidler og internasjonale rammebetingelser

Produksjons- og importavgiften på hydrofluorkarboner (HFK) og perfluorkarboner (PFK) ble innført i 2003 og er i dag på 225 kroner per tonn CO₂-ekvivalenter. For å øke mengden HFK/PFK-avfall som returneres til forsvarlig destruksjon ble det i 2004 også etablert en refusjonsordning for disse gassene. Veksten i utslipp av HFK fra midten av 1990-tallet antas å ha blitt dempet som følge av innføringen av denne avgiften i 2003. I Norges femte nasjonale rapport til FNs klimakonvensjon går det fram at avgiften i vesentlig grad har bidratt til å redusere utslippsveksten for HFK/PFK. Etter at avgiften ble innført, har anvendelsen av PFK i nytt eller modifisert utstyr falt til et ubetydelig nivå, mens utslippsveksten for HFK er redusert til et moderat nivå. Det anslås at avgiften og refusjonsordningen har bidratt til at klimagassutslippet fra HFK er redusert med 0,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2005 og 0,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter årlig fra 2007.

Boks 5.7 Fluorholdige gasser i Klimakur 2020

I Klimakur ble det utredet ulike utslippsreducerende tiltak for hydrofluorkarboner (HFK). Tiltakene omfatter lekkasjekontroll og oppsamling av HFK, benyttelse av HFK med lav GWP-verdi¹, redusert fyllingsbehov og erstatning av HFK med naturlige kuldemedier. Deresom man tar hensyn til overlappende effekter, er det utredet et samlet utslippsreduksjonspotensial for HFK på om lag 0,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020.

¹ GWP-verdi (Global Warming Potential) er et mål på ulike drivhusgassers effekt når det gjelder global oppvarming.

Kapittel 1 i avfallsforskriften om kasserte, elektriske og elektroniske produkter stiller krav til forhandlere og kommuner om å ta i mot elektriske og elektroniske produkter, såkalt EE-avfall. Slikt avfall inneholder ofte kuldemedier som hydrofluorkarboner (HFK). Videre stilles det i forskriftens kapittel 4 krav til at behandlingsanlegg for kasserte kjøretøy skal foreta tapping og separat oppsamling av kuldemedier. Virksomheter hvor det oppstår mer enn ett kilo farlig avfall i året, er pliktig til å levere dette til et godkjent mottak. HFK er ifølge avfallslisten i forskriften definert som farlig avfall.

I 2002 ble det etablert en frivillig avtale mellom høyspentbransjen og Miljøverndepartementet om reduksjon av utslipp av svovelheksafluorid (SF₆) fra høyspentbrytere og lignende. Målet om 30 prosent utslippsreduksjon innen 2010 ble oppnådd med god margin.

EU har også besluttet å regulere bruk av fluorholdige gasser (F-gasser). I 2006 vedtok EU en forordning¹ som har som formål å redusere utslippene av F-gassene gjennom blant annet importrestriksjoner, krav til lekkasjekontroller og sertifisering av personell og firmaer som arbeider med gassene. EUs F-gassforordning og dens underforordninger ble tatt inn i kapittel 6 a i produktforskriften 6. mai 2010, og et sertifiseringssystem er nå under oppbygging i samarbeid med Isovator AS og Incert AB. Det såkalte MAC-direktivet² fra EU, som er implementert i norsk lov, regulerer bruk av hydrofluorkarboner (HFK) i klimaanlegg i kjøretøy.

¹ (Regulation (EC) No 842/2006)

² (Directive 2006/40 EC)

6 Transport

6.1 En mer klimavennlig transportsektor – satsing på kollektivtransport

Utslipp fra transportsektoren, som omfatter landtransport, innenriks sjøfart og luftfart, fiskeri og ikke-veigående mobile kilder, utgjorde 32 prosent av Norges samlede klimagassutslipp i 2010. For å redusere utslippene fra sektoren, må det fases inn ny og miljøvennlig kjøretøyteknologi og legges til rette for at det skal være lettere å velge kollektivtransport, gange og sykkel. Mer gods skal over på sjø og bane, og det må tas i bruk mer miljø- og klimavennlig kjøretøyteknologi og drivstoff. Kommunene har en sentral oppgave i å redusere transportbehovet gjennom en samordnet miljø-, areal- og transportplanlegging, å legge til rette for kollektivtransport og å benytte andre virkemidler som påvirker valg av transportform.

Regjeringen vil:

- Ha som mål at veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange. I og omkring storbyområdene skal kollektivformål og sykkeltiltak gis økt prioritet ved fordeling av samferdselsbevilgningene.
- Gi kollektivtransporten en viktig plass i NTP 2014–2023 og utarbeide en kollektivhandlingsplan som oppfølging av NTP.
- Øke statens tilskudd til investering og drift av fylkeskommunal kollektivtransport og andre miljøvennlige transportformer. Dette skal skje ved at byområdene inngår forpliktende avtaler, for eksempel som ved belønningsordningen. Avtalene må inneholde mål og virkemidler for økt kollektivandel, sykkel og gange og tiltak for redusert bilbruk. Det er en forutsetning at miljømål vektlegges og nås i slike forpliktende avtaler.
- Styrke jernbanens rolle i transportsystemet. Investeringene i jernbanen økes, særlig rundt de største byene.
- I forbindelse med NTP legge fram en framdriftsplan for utbygging av InterCity-forbindelsen i det sentrale østlandsområdet, med en tidfesting av når ulike strekninger kan ferdigstilles.
- I NTP legge fram en samlet godsstrategi hvor det blant annet legges til rette for overgang fra godstransport på vei til transport på sjø og bane. Det skal i strategien legges til rette for knutepunkter som letter overgangen fra vei til bane.
- I NTP 2014–2023 legge fram en sykkelstrategi med økte bevilgninger til gang- og sykkelveier, slik at den årlige bevilgningen ved utgangen av første del av NTP-perioden er dobbelt så høy som nå.
- Oppfordre kommunene til å utvikle en helhetlig parkeringspolitikk, og gi dem adgang til å kreve at parkeringsarealer utenfor kommunal grunn ilegges avgift.
- Etablere Transnova som et permanent organ og gradvis øke tilskuddet.
- Utvikle rutiner for miljøvennlige offentlige innkjøp ved å oppdatere og videreutvikle Direktoratet for forvaltning og IKTs (Difis) kriteriesett med veiledning for miljøbevisst anskaffelse av bil (både kjøp og leasing) og anskaffelse av drosjetjenester for offentlig sektor.
- Øke omsetningspåbudet for biodrivstoff til 5 prosent forutsatt at bærekraftskriteriene er tilfredsstillende. Når det er opparbeidet erfaring med bærekraftskriteriene, vil regjeringen ha som mål å øke omsetningspåbudet ytterligere opp mot 10 prosent.
- Bidra til utvikling av verdikjeden for andre generasjons biodrivstoff.
- Fortsette arbeidet for en mer treffsikker veiavgift for tunge kjøretøy.
- Ha som mål at gjennomsnittlig utslipp fra nye personbiler i 2020 ikke skal overstige et gjennomsnitt på 85 g CO₂/km, blant annet gjennom å:
 - Fortsette å bruke bilavgiftene til å bidra til omlegging til en mer miljø- og klimavennlig bilpark.
 - Vurdere gradvis å fase inn krav til miljøegenskaper og CO₂-utslipp for drosjer som kan benytte kollektivfelt.

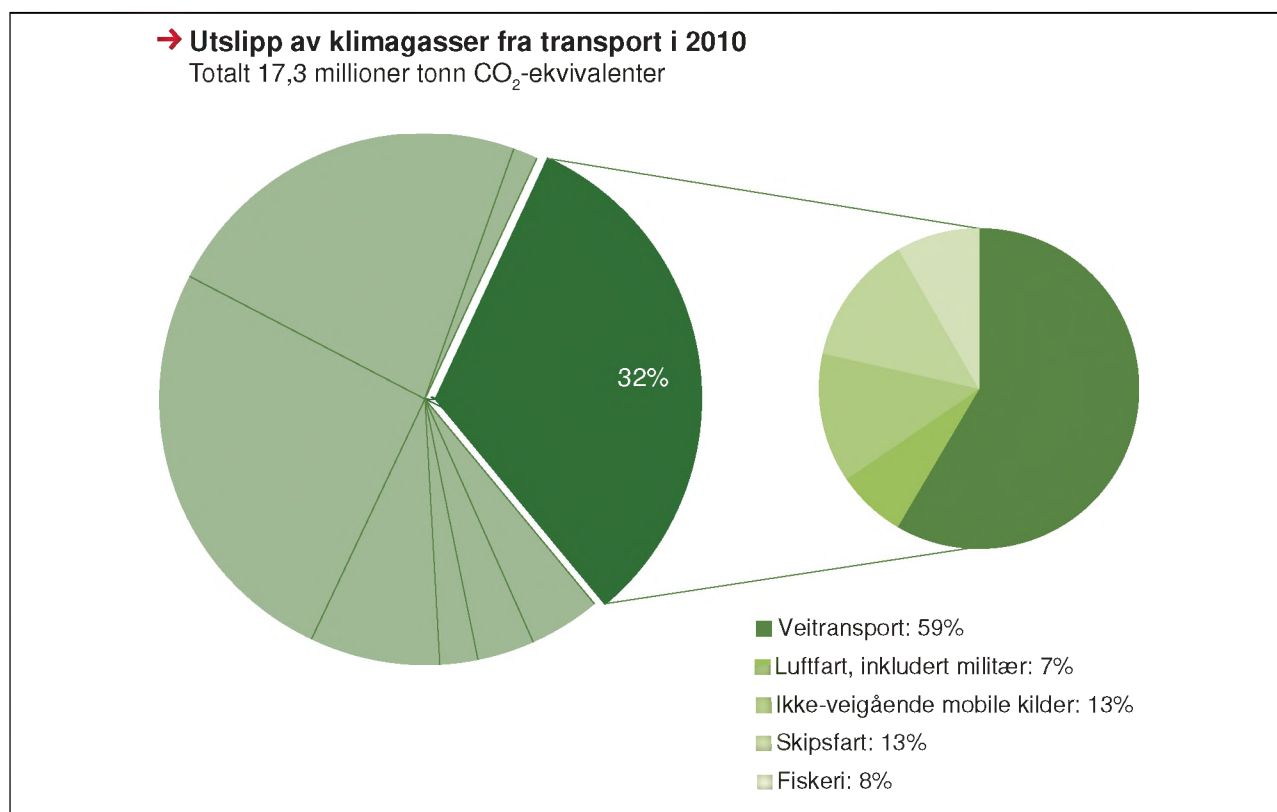
- Bidra til utbygging av infrastruktur for elektrifisering og alternative drivstoff, blant annet gjennom Transnova.
- Være pådriver for det internasjonale arbeidet for standardisering av løsninger og harmonisering av regelverk for null- og lavutslippsbiler.
- Fortsatt være internasjonalt i front i å legge til rette for bruk av el- og hydrogenbiler.
- Gi plug-in hybrider tilgang til parkering med ladetilgang.
- Etablere bedre systemer for overvåking og kontroll av trafikkutviklingen i kollektivfeltene slik at elbiler og hydrogenbiler kan få tilgang lengst mulig uten at det forsinkes kollektivtransporten.
- Utvikle et opplegg for utvidet miljøinformasjon ved salg av nye biler, herunder informasjon om drivstoffkostnader og avgiftsmessige ulemper ved kjøretøy med høyt utslipp, samt styrket kontroll med miljø- og energimerking ved salg av nye biler.
- Styrke sjøtransportens rolle i transportsystemet. Øke de årlige rammene til infrastrukturinvesteringer i havner og farleder.
- Oppfordre de største norske havnene til å innføre miljødifferensierte priser på frivillig basis.

- Innføre IMO's krav om energieffektivitet også for skip som utelukkende går i innenriksfart.
- Fortsette arbeidet for å få inkludert luftfart i et bindende internasjonalt klimaregime.

6.2 Transportsektoren

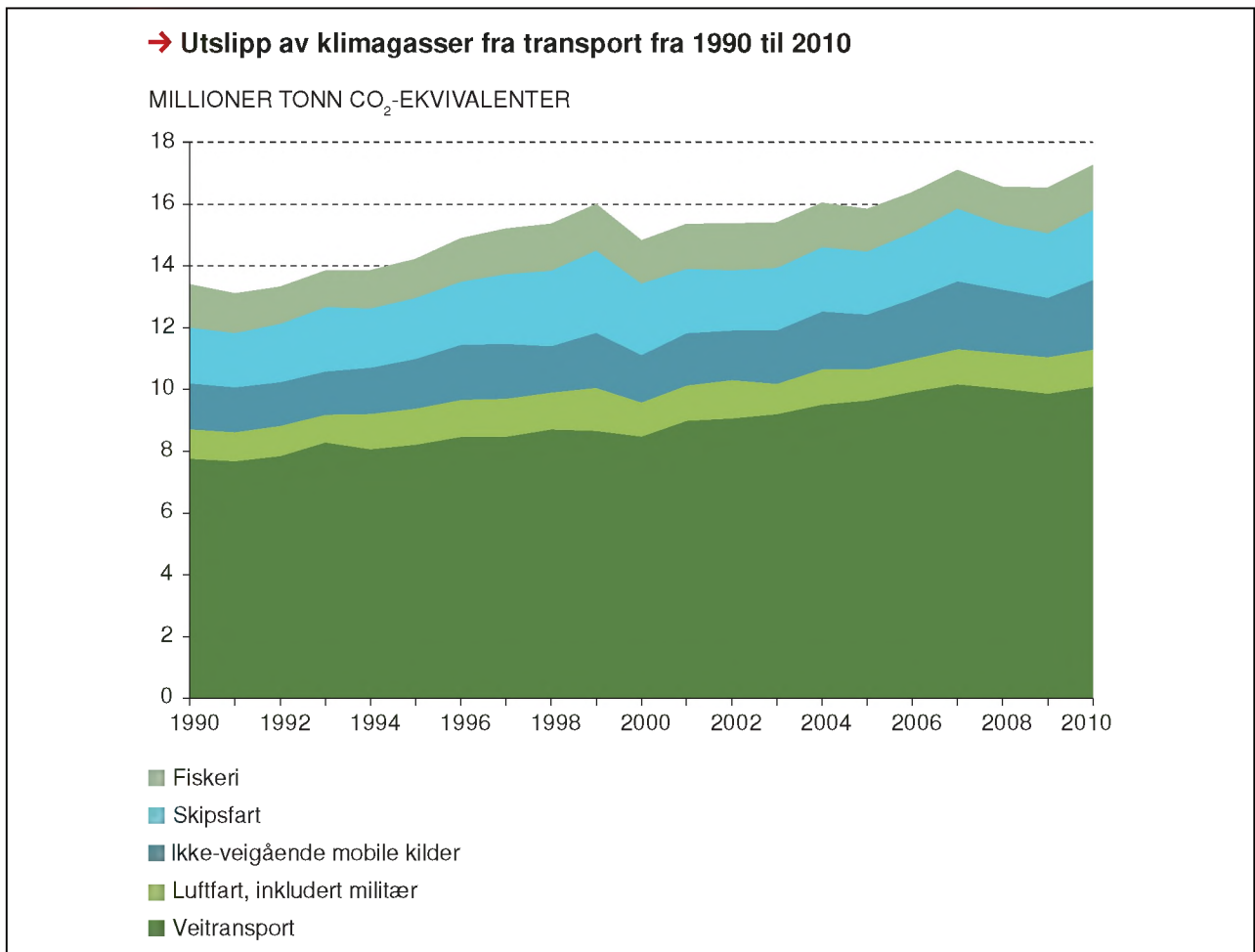
6.2.1 Samlet utslipp fra transportsektoren

I 2010 var utslippene fra transport (eksklusive utenriks luft- og sjøfart) 17,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter og utgjorde 32 prosent av de nasjonale klimagassutslippene. All transport, det vil si jernbane, luftfart (innenriks og militær), fiskeri, skipsfart og landtransport (herunder lette og tunge kjøretøy, motorsykler og kollektivtrafikk) samt utslipp fra ikke-veigående mobile kilder som traktorer og anleggsmaskiner, er inkludert i dette utslippstallet. Utslippene kommer hovedsakelig fra bruk av fossilt drivstoff. Dagens transportsystem representerer også et bredt spekter av miljøproblemer utover klimagassutslipp, som støy, lokal luftforurensning, nitrogendioksidutslipp, fragmentering og forringelse av biologisk mangfold. Klimagassutslippene fra transport har økt med 29 prosent i perioden 1990–2010.



Figur 6.1 Utslipp av klimagasser fra transport i 2010

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus.no



Figur 6.2 Utslipp av klimagasser fra transport, 1990–2010

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus.no

6.2.2 Endringer i reisemønster

Effektiv transport er en viktig og nødvendig del av et godt fungerende samfunn. Det har skjedd store endringer i reisemønster og våre personlige vaner de siste tiårene. Folk reiser mer enn før, og særlig fritidsreisene har økt vesentlig. Transportutviklingen henger sammen med den økonomiske utviklingen, demografiske forhold og befolkningsutviklingen. Økonomisk vekst gir økt behov både for person- og godstransport. I tillegg gir god økonomi evne til å betale for mer transport. Økt velstand øker den enkeltes verdsetting av tid, noe som gir økt etterspørsel etter raske transportmidler som personbil og fly.

I et globalt perspektiv er det også forventet en kraftig vekst i transportarbeidet etter hvert som flere får råd til å kjøpe bil og reise mer med fly.

6.2.3 Framskrivinger

Framskrivningen for transportsektoren som presenteres i denne meldingen er basert på Nasjonalbudsjettet 2011. Der anslås klimagassutslippene fra transport, inkludert fiskeri og ikke-veigående mobile kilder, å øke til 18,7 millioner tonn i 2020 og 18,9 millioner tonn i 2030. Veitransport anslås å stå for 11,9 millioner tonn i 2020.

I forhold til referansebanen i klimameldingen fra 2007 er anslaget for utslipp fra transport i 2020 redusert fra 19,8 til 17,6 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Utslipp fra fiskerisektoren er ikke inkludert i dette anslaget.

Det er flere forhold som har endret seg når det gjelder framskrivingene fra 2007. Ny informasjon om trender i de underliggende forholdene som driver utslippene fra transport, blant annet utredninger i forbindelse med Nasjonal transportplan (NTP), justeringer i SSBs veimodell og internasjonale sammenlikninger, har bidratt til denne nedjustering av utslippsveksten. I tillegg til disse jus-

Boks 6.1 Vurderinger i Klimakur

I Klimakur 2020 ble det for transportsektoren (fiskeri inkludert) beregnet et teknisk utslippsreduksjonspotensial på 2,5–4,5 millioner tonn. Det høyeste anslaget forutsatte dobling og tredobling av bensin- og flypriser innen 2020. En del tiltak ble beregnet som samfunnsøkonomisk lønnsomme fordi de også gir nytte på andre områder enn bare klima. Det er usikkerhet knyttet til kostnadsanslagene i de sektorvise analysene fra Klimakur. Hovedvekten av tiltakene ble beregnet til å ha tiltakskostnader under 1500 kroner/tonn, men noen tiltak hadde også vesentlig høyere tiltakskostnader.

Landtransport

De største utslippsreduksjonene kunne i henhold til Klimakur oppnås med tiltak knyttet til biodrivstoff i alle transportformer og innfasing av mer effektiv transportmiddelteknologi. Virkningen av disse tiltakene ble beregnet til henholdsvis 1,8 millioner tonn og 0,8 millioner tonn CO₂ i 2020, til sammen om lag 2,6 millioner tonn. Det ble forutsatt at biodrivstoff importeres og dermed gir null i utslipp i Norge. Videre ble det beregnet et potensial på inntil 1,2 til 1,4 millioner tonn med sterke avgiftsøkninger på bil og/eller flytransport kombinert med utbygging av kollektivtransport. Effektivisering av varetran-

sporten på vei og mer gods på jernbane ga ytterligere reduksjoner, sammen med økt bruk av sykkel. Bedre lokalisering av boliger, arbeidsplasser, kollektivknutepunkt og servicefunksjoner kan i tillegg redusere transportbehovet både lokalt og regionalt.

Luftfart

Klimakur 2020 inneholder få tiltak innenfor luftfartssektoren fordi det ble forutsatt en stor grad av effektivisering i referansebanen. I Klimakur 2020 er innlemming i kvotesystemet inkludert i referansebanen. Det ble i Klimakur beregnet at ny luftromsstruktur på Gardermoen vil redusere drivstofforbruket og klimagassutslippene nasjonalt med om lag 10 000 tonn CO₂.

Skipsfart og fiskeri

Innen skipsfart og fiskeri ble det beregnet et reduksjonspotensial på om lag 0,45 millioner tonn CO₂-ekvivalenter når biodrivstoff er holdt utenfor. Klimakur 2020 differensierte i liten grad mellom virkemidler for ulike fartøy (fiskeri/skip). Konsekvenser av endrede avgiftsnivåer for skipsfart og fiskeri ble ikke vurdert i Klimakur 2020.

teringene er det på usikkert grunnlag anslått at nye tiltak og virkemidler siden 2007 har bidratt til å redusere utslippene fra transport med 1,4 millioner tonn. Nedjusteringen er blant annet knyttet til styrking av CO₂-komponenten i engangsavgiften, vedtatt innføring av strengere CO₂-krav til nye biler i EU og omsetningskrav for biodrivstoff på 3,5 prosent. Anslagene er basert på en geografisk avgrensing av utslipp, slik det blant annet er lagt til grunn i Kyotoprotokollen. Det er også forutsatt at alt biodrivstoff i 2020 er importert. Det er dermed her sett bort fra utslipp i utlandet knyttet til produksjonen av biodrivstoff. Framskrivinger på makromodeller er aggregerte, og det er ikke alltid mulig å fange opp alle enkelttiltak. Økte bevilgninger til kollektivtransport, herunder jernbane, kan ha bidratt ytterligere til nedjusteringen av anslaget fra 2007.

Fornybardirektivet, se boks 6.4, stiller krav om 10 prosent fornybarandel i transportsektoren i 2020. Direktivet ble ikke ratifisert av Norge før sent i 2011. Utslippseffekter i transportsektoren som følge av denne ratifiseringen er derfor ikke medregnet i referansebanen i Nasjonalbudsjettet 2011.

Framskrivningen er et anslag basert på gjeldende politikk og virkemidler. Det er stor usikkerhet knyttet til effekten av tiltakene som er lagt til grunn i framskrivingene mot 2020. Implementering av tiltak som følge av inngåtte belønningsavtaler (eksempelvis innføring av kjøprising) sammen med ny kunnskap om trender og utslippsregnskapet, vil gi nye og oppdaterte anslag om transportutslippene mot 2020.

6.3 Landtransport

6.3.1 Utslipp fra landtransport

I 2010 var utslipp fra landtransport, inkludert innenlands gods og persontransport på vei, 10,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, det vil si 19 prosent av de nasjonale utslippene.

6.3.2 Personreiser; arbeid, ferie og fritid

Vi reiser mer, og vi reiser lenger. Siden 1965 er antall reiser tredoblet, og vi reiser fire ganger så langt. Det er særlig mer kjøring med personbil som forklarer økningen. Annenhver nordmann eier i dag en bil, og målt både i antall reisende og personkilometer er bruken av personbil blitt mer enn femdoblet siden 1965.¹ Hver person i Norge gjennomfører i snitt mer enn tre reiser per døgn. De aller fleste av disse reisene er korte, over 40 prosent er under tre kilometer, og de aller fleste foretas med bil. Bil er dominerende på avstander

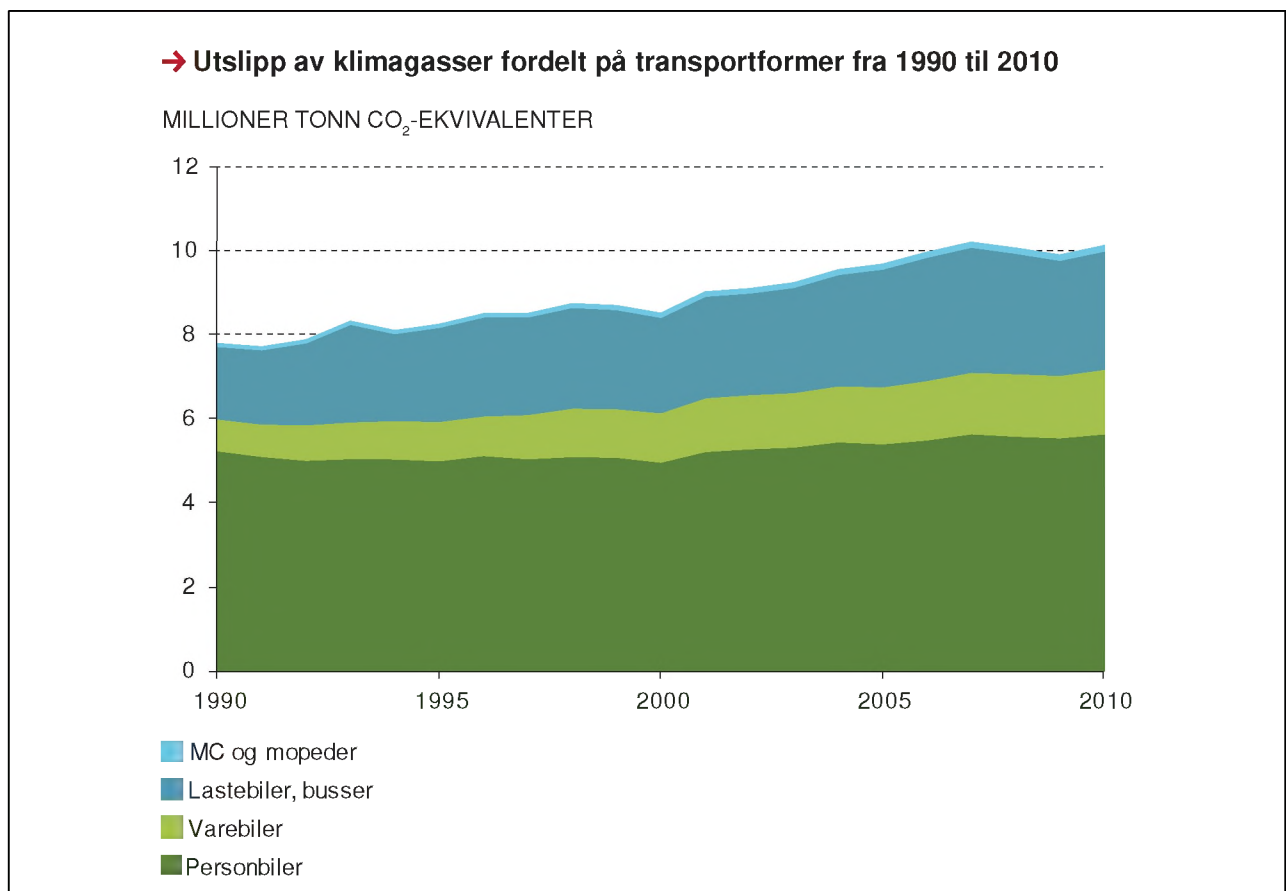
under 300 kilometer, og fly på avstander over 500 kilometer.

I reisevaneundersøkelsen² for 2009 er en gjennomsnittlig reiselengde per dag målt til i overkant av 42 kilometer. Dette er en økning fra undersøkelsen i 2005 hvor gjennomsnittlig reiselengde var 37 kilometer. Økningen i den gjennomsnittlige reiselengden er et resultat av at de aller fleste daglige reisene har blitt lengre i perioden.

Resultatene fra reisevaneundersøkelsene fra årene 1992 til 2009 viser at fordelingen av daglige reiser på de ulike transportmidlene har endret seg noe. Andelen bil- og sykkelreiser reduseres, og kollektiv- og gangturer øker. Selv om vi reiser mer og lenger er daglige reiser som foretas som bilfører redusert fra 54 prosent i 2005 til 52 prosent i 2009. Det er særlig på jobbreisene at vi er blitt mer miljøvennlige. Andelen daglige jobbreiser som bilfører er redusert fra 65 prosent i 2005 til 61 prosent i 2009. Oslo peker seg spesielt ut. Her brukte 41 prosent bil til arbeid i 2005, mens andelen var sunket til 31 prosent i 2009. Nasjonalt

¹ <http://www.ssb.no/transport/>

² TØI rapport 1130/2011 Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2009.



Figur 6.3 Utslipp av klimagasser fordelt på transportformer, 1990–2010

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus.no

utgjør sykkelreiser 4 prosent, 22 prosent av reisene gjøres til fots, mens 10 prosent er reiser med kollektive transportmidler. Tilgang til bil er en av de viktigste faktorene for valg av reisemåte. Vi ser en svak økning i antall biler per husholdning, samtidig som flere enn tidligere har tilbud om et bedre kollektivsystem i sin nærhet. Tidskostnader og tilgjengelighet til kollektivtransport er andre viktige faktorer for valg av reisemåte. Effektiv transport bidrar til redusert reisetid og styrker næringslivets konkurransekraft.

6.3.3 Godstransport

Utslippene fra tunge kjøretøy var i 2010 på 2,8 millioner tonn eller om lag 5 prosent av nasjonale klimagassutslipp. Utslippene fra disse kjøretøyene har økt med 1,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter eller 63 prosent fra 1990 til 2010. Mesteparten av utslippene fra tunge biler er fra lastebiler. Utslippene fra varebiler har også økt kraftig (fordoblet til 1,4 millioner tonn i perioden), men disse brukes også til persontransport. Veitransport står for mesteparten av innenlands godstransport målt i tonn, og transportarbeidet er doblet siden 1990.

Veksten i transportarbeidet for jernbane og sjøtransport har vært vesentlig lavere.³

Veitransport er en fleksibel transportform som kan tilby dør-til-dør transport over hele landet. I tillegg tilbys raske transporter med stor leverings-sikkerhet. Jernbane- og sjøtransport har et kostnadmessig fortrinn på lange avstander hvor det er store volumer/vekt, og hvor tidsfaktoren er mindre viktig. Dagens kapasitet i jernbanenettet og på terminaler setter blant annet begrensninger for videre vekst for godstransport med jernbane. I Nasjonal transportplan (NTP) 2010–2019 er det lagt opp til at kapasiteten på godsterminalene og sporkapasiteten mellom terminalene bygges ut og effektiviseres. Både sjø- og jernbanetransport vil i de fleste tilfeller trenge veitransport i begge ender av transportkjeden. Luftfart har fortrinn der tidsfaktoren er svært viktig, volumene er små og verdien av godset er høy.

Lange avstander innenlands og til markedene bidrar til at næringslivet i Norge har høyere transport- og logistikkostnader enn mange andre land i Europa. Et av hovedmålene i regjeringens trans-

³ TØI- rapport 1165/2011. Transportytelser i Norge 1946–2010.



Figur 6.4 Godstransport

Foto: Are Hodne/Samfoto/NTB scanpix

portpolitikk er å bedre framkommeligheten og redusere avstandskostnader for å styrke konkurransekraften i næringslivet og bidra til å opprettholde hovedtrekkene i bosettingsmønsteret.

Konkurranseflatene mellom vei, sjø og bane er primært på stykkgoods på lange avstander, det vil si over 500 kilometer. Stykkgoods utgjorde i 2008 44 prosent av godstransportarbeidet.⁴ Hele 70 prosent av alt gods transporteres på distanser mindre enn 50 kilometer. Her er lastebil praktisk talt enerådende. Lastebil er også dominerende på distanser opp til 150 kilometer. Om lag halvparten av transportarbeidet med lastebil utgjøres av transporter kortere enn 300 kilometer.

Potensialet for å overføre dette godset til sjø eller bane er liten, med unntak av en del bulktransporter som kan overføres til sjø. Ved transportdistanser over 500 kilometer øker konkurranseflatene mellom transportmidlene. Transport av gods over 500 kilometer utgjør imidlertid ikke

mer enn 4 prosent av tonnmengdene, men nesten 60 prosent målt i tonnkilometer, det vil si transportarbeidet. For transporter over 300 kilometer er det varierende potensial for overføring, avhengig av godstype, partistørrelse, avstand til terminal og forsendelsestype (partigods, samlast). Direkte sportilknytning eller havn ved bedriften spiller også en rolle.

6.3.4 By og land

Ifølge Statistisk sentralbyrås (SSBs) befolkningsframskriving vil Norge ha om lag 30 prosent flere innbyggere i 2040 enn i 2011. Veksten antas først og fremst å skje i byområdene, særlig i de større byregionene i Sør-Norge. Der beregnes veksten å bli opp mot 40 prosent. Veksten blir altså størst i de områdene der det allerede i dag er kapasitetsproblemer i transportsystemet og miljøproblemer fra trafikken. Befolkningsøkning og økt transport i og inn mot de største byene representerer en særskilt utfordring. Det er behov for både å dempe transportbehovet og dreie transportmiddelfordelingen mot kollektive transportmidler, gange og sykkel, gjennom en god areal- og transportplanlegging.

⁴ Godstransportarbeidet er et mål på omfanget av godstransporten, og betegner det arbeidet som blir utført når et transportmiddel transporterer en viss godsmengde en bestemt reiselengde. Godsmengden som fraktes regnes vanligvis i tonn, og godsmengden telles på nytt hver gang det lastes om til et nytt transportmiddel.



Figur 6.5 Bybanen i Bergen

Foto: Lars Mæhlum

Transportutslipp i de ti største byområdene var i 2009 på om lag 2,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter.⁵ I byene er normalt alternativene til bilbruk best, og flest mennesker kan få nytte av lokale miljøforbedringer som følger av redusert biltrafikk. Å dempe transportbehovet og dreie transportmiddelfordelingen mot kollektive transportmidler, gange og sykkel vil kunne redusere utslippene.

6.3.5 Roller og ansvar – fylkeskommunen har fått større ansvar

Forvaltningsreformen har medført store endringer i ansvaret for veinettet. Fra 1. januar 2010 ble de fleste riksveier som ikke var stamveier (kalt øvrige riksveier), overført til fylkeskommunen og ble fylkesveier. I dag har kommunene ansvar for om lag 38 000 kilometer vei, fylkeskommunen ansvar for om lag 44 200 kilometer, mens riksveinettet utgjør om lag 10 500 kilometer. Kommunen er veimyndighet og har finansierings- og prioriteringsansvaret for kommunal vei, mens fylkeskommunene og staten har samme rolle for henholdsvis fylkeskommunal og statlig vei. Transportarbeidet på statlig og fylkeskommunalt veinett er omtrent i samme størrelsesorden, det vil si at trafikkandelen på riksveinettet, som staten har ansvar for, har vesentlig større trafikk enn det kommunale veinettet. De ulike eiere har også ansvar for gang- og sykkelveinettet langs egne veier. Staten har ansvar for drift, vedlikehold og investeringer i jernbanenettet, samt kjøp av persontransporttjenester med tog. De fleste flyplasser er underlagt Avinor. Ulønnsomme flyruter på deler av rutenettet og passasjer- og godstransport på kyststruten Bergen–Kirkenes er et statlig ansvar. For det øvrige rutegående kollektivtilbudet er ansvaret lagt enten til fylkeskommunen, for det som er omfattet av fylkeskommunale tilskudd, eller til kommersielle aktører når det gjelder fylkesgrensekryssende ruter og flytransport.

Gjennom forvaltningsreformen fikk fylkeskommunene større ansvar og handlingsrom, blant annet til å prioritere mellom ulike fylkeskommunale ansvarsområder. Endringen førte også til endringer i statsbudsjettet for offentlig vei. Midler som tidligere ble bevilget til øvrige riksveier ble fjernet som øremerkede midler og innarbeides nå i rammetilskuddet til fylkeskommunene. Fordi ansvaret for landtransport er delt mellom ulike forvaltningsnivåer, er det nødvendig med samord-

ning og koordinering på tvers av forvaltningsnivåer.

6.3.6 Eksisterende virkemidler

Det eksisterer en rekke virkemidler som påvirker transportomfang og transportmiddelfordeling, og dermed også utslipp av klimagasser. Mange av virkemidlene er ikke primært innrettet for å redusere klimagassutslipp, men ut fra eksempelvis fordelingshensyn eller hensynet til framkommelighet.

Økonomiske virkemidler

De ulike transportformer er i dag i varierende grad omfattet av *kjøpsavgifter* og *bruksavhengige avgifter*. Kjøretøyavgiftene påvirker kjøp og bruk av bil. De har delvis til hensikt å skaffe staten inntekter og delvis å korrigere markedet for ulempe biltrafikken påfører samfunnet som ikke uten videre reflekteres i kostnadene ved å bruke bil (ulykker, veislitasje, trengsel, forurensning og støy). I 2008 ble drivstoffavgiftene på bensin økt med 5 øre og autodieselavgiften økt med 30 øre. Det er også innført halv veibruksavgift på biodiesel. Landtransport er i dag omfattet av *CO₂-avgift*. Som omtalt i kapittel 4.5.2, har bensin i dag en avgiftssats på 384 kroner per tonn CO₂ (tilsvarer 0,89 kroner per liter bensin) og har dermed den høyeste avgiftssatsen. Diesel har en avgiftssats på 225 kroner per tonn CO₂ (tilsvarer 0,60 kroner per liter mineralolje). I tillegg ilegges bensin og diesel en veibruksavgift på 4,69 kroner per liter bensin og 3,68 kroner per liter mineralolje i 2012. Regjeringen har gjennom de senere årene lagt om bilavgiftene i mer miljøvennlig retning, blant annet ved at det er innført en ny *CO₂-komponent* i engangsavgiften som har motivert til valg av personbiler med lave CO₂-utslipp. For 2012 er miljøprofilen i engangsavgiften styrket ytterligere. Alle innslagspunktene i CO₂-komponenten er justert ned, og fradragssatsene for CO₂-utslipp under 110 g/km er økt. Avgiftsomleggingene har, sammen med den teknologiutviklingen som har skjedd de senere år, ført til en vesentlig reduksjon av gjennomsnittlige CO₂-utslipp fra nye personkjøretøy fra 2007. Elbiler og hydrogenbiler har i dag en rekke fritak fra avgifter. De har også andre privilegier som gratis passering i bomring og gratis parkering.

Tilskudd til investeringer og drift av kollektivtransport fra sentrale og lokale myndigheter har primært som mål å sikre et effektivt og miljøvennlig transporttilbud, men skal i tillegg gi et grunn-

⁵ Kilde: Kommunal energi og utslippsstatistikk, SSB 2009/Samferdselsdepartementet.



Figur 6.6 Lading av elbil

Foto: Fredrik Sandberg/Scanpix SWEDEN/NTB scanpix

leggende transporttilbud til dem som ikke kan eller vil kjøre bil. I 2012 fortsetter regjeringen satsingen på å styrke kollektivtransport og andre miljøvennlige transportløsninger. Det er i NTP 2010–2019 lagt til grunn en økonomisk planramme som gir en historisk satsing på jernbane. Det er bevilget om lag 12,5 milliarder kroner til jernbanefor mål i 2012. Bevilgningsøkningen fra 2005 til 2012 målt i 2012-kroner til infrastrukturformål er på 74,7 prosent, og økningen til persontransporttjenester med tog er på 30,9 prosent. Bevilgningene vil bidra til å bedre kapasiteten og regulariteten i trafikkavviklingen og dermed gi rom for å føre over mer gods- og persontransport fra vei til jernbane. Det er åpnet for bruk av bompenger til drift av kollektivtrafikk i byområder. I tillegg har *rammetilskuddene* til fylkeskommunene økt.

Utbygging av *gang- og sykkelveier* har til formål å bedre fremkommelighet og miljø i tillegg til å trygge barns skolevei og styrke folkehelsen gjennom økt fysisk aktivitet. I NTP 2010–2019 er det lagt til grunn en økonomisk planramme som i gjennomsnitt tilsvarer 294 millioner kroner per år til gang/sykkelvei, en økning på 178 millioner kroner i forhold til NTP 2006–2015. I tillegg er tilrette-

leggingen økt gjennom bedret drift og vedlikehold av sykkelveier og lavere fartsgrenser i bysentra.

Belønningsordningen for bedre kollektivtransport og mindre bilbruk i byområdene ble etablert i 2004. I klimaforliket ble partene enige om at bevilgningene til denne ordningen skulle dobles. Dette ble gjennomført i 2009-budsjettet hvor det ble avsatt 323,4 millioner kroner til formålet. I 2012 er det bevilget 411 millioner kroner til belønningsordningen. I NTP 2010–2019 er det lagt opp til at bevilgningen til belønningsordningen i første del av planperioden fram til 2013 skal trappes opp til det doble sammenliknet med 2009.

Forskrift om *køprising* ble fastsatt av Samferdselsdepartementet i oktober 2011 med hjemmel i vegtrafikkloven § 7a. Forskriften gir kommunene mulighet til å fastsette differensiert pris for å kjøre på enkelte veier til bestemte tider. Inntektene fra kjøprisingen skal brukes til utbygging av et bedre kollektivtilbud. Tiltak som reduserer behovet for bilbruk vil bli prioritert.

Transnova finansieres av Samferdselsdepartementet for å redusere CO₂-utslipp fra transportsektoren og ble opprettet som en prøveord-



Figur 6.7 Bysykler i Oslo

Foto: Trond J. Strøm/Aftenposten/NTB scanpix

ning i 2009 på bakgrunn av klimaforliket. Transnova gir direkte finansiell støtte til prosjekter innenfor miljøvennlig transport. Transnovas budsjett var på 100 millioner kroner i 2009. Av disse var 50 millioner øremerket til ladestasjoner for elbil. Denne bevilgningen var en del av regjeringens tiltakspakke for å motvirke effektene av finanskrisen. Det ble bevilget 74,8 millioner kroner i 2012. Satsingen er innenfor følgende tre programområder:

- introduksjon av ny lavutslippsteknologi og fornybar energi
- økt bruk av miljøvennlige transportformer, herunder kollektiv, sykkel- og gangtransport, samt økt godstransport via kjøll og bane
- begrensning av transportomfanget gjennom bedre utnyttelse av transportkapasitet og løsninger som erstatter transportbehovet

Juridiske virkemidler

Kjøretøyforskriften inneholder obligatoriske tekniske krav til kjøretøyer og samsvarer med EUs krav. Forskriften regulerer ikke CO₂-utslippet fra

biler, men det stilles krav til at person- og varebilenes CO₂-utslipp skal måles.

Arealpolitikken, herunder *plan- og bygningsloven* med tilhørende forskrifter, er et viktig virkemiddel for å påvirke transportomfang, transportmiddelfordeling og trafikkstrømmer.

Produktforskriften (forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter) omfatter blant annet det gjeldende omsetningspåbudet for biodrivstoff. Omsetningspåbudet er satt til minst 3,5 prosent samlet mengde biodrivstoff som andel av totalt omsatt drivstoff til veitrafikken.

Forskning, utvikling og informasjon

Det drives en del forskning og utvikling på reduksjon av klimagassutslipp fra transport, både av miljø- og transportmyndighetene og innenfor ulike forskningsprogrammer. De fleste prosjektene har imidlertid et bredere fokus enn bare transport og klima. Eksempler på prosjekter/programmer er:

- RENERGI-programmet under Norges forskningsråd gir støtte til FoU-prosjekter blant

Boks 6.2 Eksempler på prosjekter som har fått tilskudd gjennom Transnova

Stavanger kommune tester ut ny renovasjonsordning på sentrumshalvøya. Det blir slutt på store, brummende søppelbiler som snirkler seg gjennom de trivelige smauene i trehusbebyggelsen. Stavanger ønsker at smauene og smågatene skal komme til sin rett. De vil derfor fjerne alle søppeldunkene fra det offentlige rom og redusere trafikken av store søppelbiler. I stedet skal de i randsonen rundt den gamle sentrumskjernen bygge ut to nedgravde 20 m³ presscontainere og noen nedgravde 5 m³ containere. Målet er at avfall fra flest mulige bedrifter og leiligheter i sentrumskjernen skal betjenes av miljøvennlige «tilbringerkjøretøy» som henter avfall hos kunden, gjerne flere ganger i uka, og tøm-

mer det i de nedgravde containerne. Så langt er ett elektrisk kjøretøy anskaffet til formålet, enda ett er bestilt. Prosjektet fører til reduksjon i transportomfang og utprøving av alternative drivstoff.

Posten Norge AS, Divisjon Post, Region Midt ønsker å utføre distribusjon av brev og pakker i Midtbyen i Trondheim uten bruk av fossilt drivstoff. Transnova støttet prosjektet om CO₂-fri postdistribusjon i Trondheim sentrum gjennom bruk av alternative distribusjonsmetoder som gående ruter med tralle, elbiler og elmooper for å bidra til å nå klimamål som er satt av Posten og Trondheim kommune.



Figur 6.8 Transnova

Illustrasjon: Gaute Larsen/Transnova

annet innen miljøvennlig transport. Fra 2006 til 2011 er bevilgningene til RENERGI over Samferdselsdepartementets budsjett økt fra 22,3 millioner kroner til 46 millioner kroner. I 2011 besto RENERGIs transportportefølje av 30 løpende prosjekter med en samlet støtte på over 60 millioner kroner omtrentlig fordelt på 25 millioner kroner til biodrivstoffprosjekter, 14 millioner kroner til hydrogenprosjekter, 15 millioner kroner til el-prosjekter og 8 millioner kroner til andre transportprosjekter, herunder

TEMPO som skal gi kunnskap om innretting av virkemidler for å få en mer miljøvennlig transport.

- SMARTRANS – Næringslivets transporter og intelligente transportsystemer (ITS) under Norges forskningsråd – gir næringslivet og myndighetene kunnskap om reduksjon av avstandskostnader, overføring av godstransport fra vei til sjø og bane samt smartere, sikrere og mer miljøvennlig og effektiv transport.

- Prosjekt i regi av Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB) 'Protein Engineering og Proteomics' forskning knyttet til andre generasjons biodrivstoff.

6.3.7 Internasjonale rammebetingelser

Landtransport er av mindre global karakter enn skipsfart og luftfart. Imidlertid påvirker internasjonale rammebetingelser og utvikling også landtransport. Varestrømmer ut og inn av Norge styres i stor grad av internasjonale produsenter og logistikkelskaper, noe som har betydning for

valg av transportmiddel og distribusjonsmønstre. Norge er avhengig av den teknologiutviklingen som skjer internasjonalt når det gjelder utvikling og tilgjengelighet av ulike kjøretøy. Utslippskrav til kjøretøy fastsettes av EU.

Hvitboken om EUs transportpolitikk mot 2050

EUs hvitbok om transport gir styringssignalene for EUs transportpolitikk fram mot 2020 og inneholder et veikart for utviklingen fram mot 2050. Klimagassutslippene skal reduseres med 60 prosent innen 2050, med et mellomliggende mål på

Boks 6.3 Oppfølging av klimaforliket og klimameldingen: Landtransport

St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk og avtalen om klimameldingen, jf. Innst. S. nr. 145, omfatter tiltak og virkemidler. Nedenfor redegjøres det kort for oppfølgingen av dette innenfor landtransport. Foreslåtte tiltak og virkemidler i denne stortingsmeldingen kommer i tillegg.

Klimamålet et viktig grunnlag for NTP: Har blitt fulgt opp i arbeidet med gjeldende NTP og er også et tema i arbeidet med kommende NTP. I tillegg jobber de underliggende etatene med verktøy som kan bidra til å vurdere klimaeffekten av ulike tiltak.

Jernbane: Bevilgningene til jernbaneformål er på totalt 12,5 milliarder kroner i 2012. Regjeringen har økt bevilgningene til jernbaneformål med i overkant av 5,4 milliarder kroner fra 2007–2012.

Høyhastighetsbane: Ny utredning om dette er lagt fram av Jernbaneverket som grunnlag for beslutninger i NTP 2014–2023.

Belønningsordningen: Bevilgningen til belønningsordningen til kollektivtransport ble doblet i 2009-budsjettet som forutsatt i klimaforliket. Det er inngått avtaler med de største byområdene. Restriksjoner mot bilbruk er en forutsetning i avtalene. Satsingen på området har fortsatt.

Økt bruk av bompenger/veipricing: Lovhjemmelen om køprising i vegtrafikkloven trådte i kraft 24. oktober 2011, og utfyllende forskrift ble vedtatt 25. oktober samme år.

Bildelingsordning: Er utredet. Utredningen anbefaler ikke å tilrettelegge for bildeling i kollektivknutepunkter.

Gang- og sykkelveier: I NTP 2010–2019 er det lagt til grunn at det skal bygges om lag 500 kilometer nye gang- og sykkelveier i planperioden.

Miljøvennlig transport: Transnova ble etablert som et treårig prøveprosjekt under Vegdirektoratet i 2009, og er videreført i 2012.

Statlig og kommunale innkjøp av kjøretøy: Transport og bil er en av de prioriterte produktgruppene i miljøpolitikken for statlige innkjøp. Direktoratet for forvaltning og IKT (Difi) har utarbeidet veiledende miljøkrav til innkjøp/leasing av bil for offentlige innkjøpere.

Kjøretøyrelaterte avgifter: Den varslede avgiftsøkningen på autodiesel og bensin i klimaforliket ble fulgt opp i forbindelse med Revidert nasjonalbudsjett 2008. Fra 2007 ble slagvolum erstattet av CO₂-utslipp som et av beregningsgrunnlagene i engangsavgiften. Gjennomsnittlig CO₂-utslipp er redusert fra 177 g/km i 2006 til 134 g/km i 2011. I mars 2012 var gjennomsnittlig utslipp fra nye kjøretøy 131g/km.

Biodrivstoff: Det er innført et omsetningskrav på 3,5 prosent for samlet mengde biodrivstoff til veitrafikken. FoU på andre generasjons biodrivstoff inngår i regjeringens miljøteknologisatsing hvor det er blitt bevilget midler til dette formålet.

Hydrogenbiler: Har gratis tilgang til bomringen og gratis offentlig parkering på lik linje med elbiler.

Kvotestystem transport: Luftfart ble inkludert i det europeiske kvotestystemet fra 2012. Norge gir også innspill til dialogen i EU om mulig inkludering av skipsfartssektoren i kvotestystemet. For landtransport anses per i dag alternative virkemidler som bedre enn innføring av et kvotestystem.

Boks 6.4 Fornybardirektivet og drivstoffkvalitetsdirektivet*Fornybardirektivet (2009/28/EF)*

Fornybardirektivet er ratifisert av Norge og stiller blant annet krav om 10 prosent fornybarandel i transportsektoren i 2020. Dette kravet kan nås gjennom for eksempel økt bruk av biodrivstoff, elektrisitet og hydrogen, samt ved redusert fossil energibruk. Det er foreløpig ikke tatt stilling til hvordan kravet skal oppfylles. Regjeringen arbeider nå med en nasjonal handlingsplan for oppfølging av fornybardirektivet. Handlingsplanen skal være ferdig i juni 2012.

Det bindende målet for transportsektoren gjelder likt for hvert enkelt land omfattet av direktivet. Andelen fornybar energi beregnes av brøken:

$$\frac{\text{bruk av fornybar energi i alle typer transport}}{\text{bruk av bensin, diesel og elektrisitet til alle typer transport, samt biodrivstoff til veitrafikk og bane}}$$

Eventuell bruk av biodrivstoff i fly eller skip og båter vil inngå i telleren og trekke fornybarandelen opp, selv om energibruken i disse transportformene ikke inngår i nevneren. Noe energibruk teller ekstra i beregningen av fornybarandelen. Bruk av elektrisitet til veitrafikk multipliseres med en faktor på 2,5. Ved beregning av bruk av elektrisitet brukes enten gjennomsnittlig fornybarandel i EU eller i det aktuelle landet. Biodrivstoff fra visse råvaretyper som avfall og

cellulose, multipliseres med en faktor på 2. EU skal arbeide videre med kriterier for å beregne fornybarandelen ved bruk av hydrogen. Hydrogen produsert ved naturgassprosessen er ikke fornybar, mens hydrogen produsert ved elektrolyse kan være det.

Drivstoffkvalitetsdirektivet (2009/30/EF)

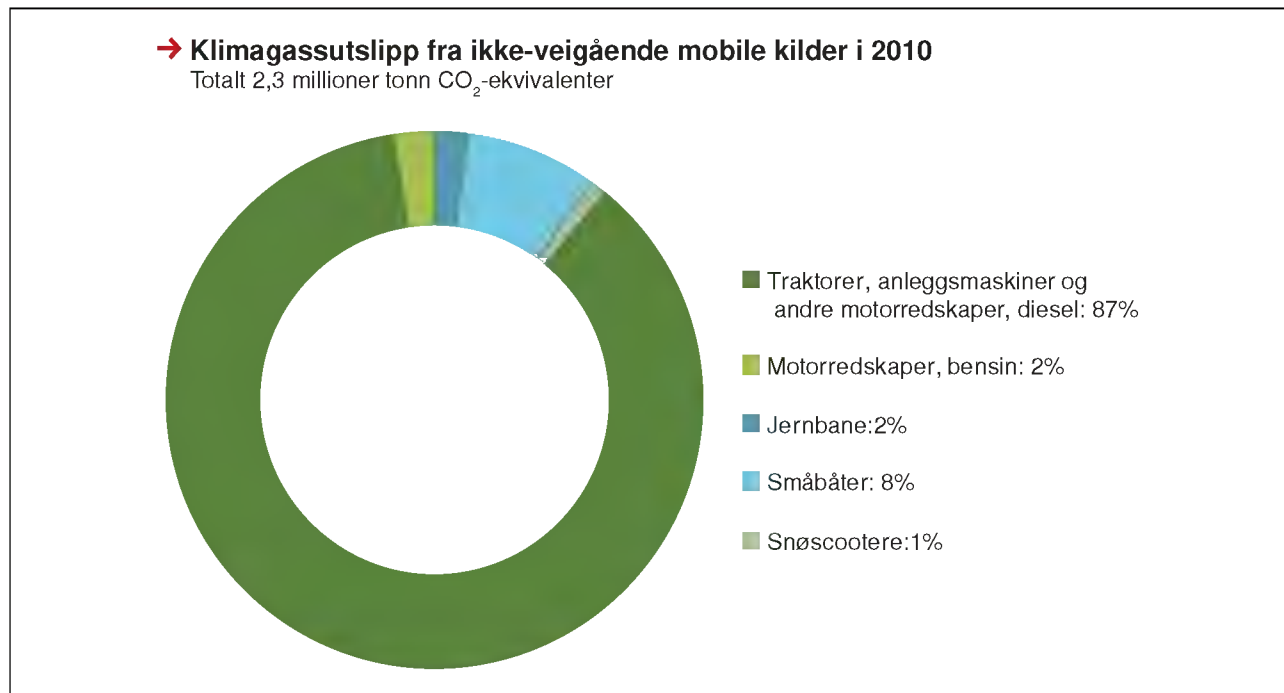
EUs drivstoffkvalitetsdirektiv inneholder blant annet krav om at landets leverandører skal redusere livssyklusutslippene av klimagasser fra drivstoff og transportenergi til visse transportformer (vei, fritidsbåter og ikke-veigående mobile maskiner) med minimum 6 prosent per energienhet i 2020 sammenliknet med en standardverdi for klimagassutslipp fra fossile drivstoff i EU i 2010. Leverandørene selv velger hvordan de vil oppfylle kravet. Reduserte utslipp fra utvinning av fossile råstoffer, bruk av drivstoff basert på fossile råvarer med lavere klimagassutslipp, økt bruk av biodrivstoff og økt bruk av elektrisitet er eksempler på måter å oppfylle kravet. Det er besluttet at Norge skal gjennomføre dette direktivet, men det er ennå ikke innlemmet i EØS-avtalen.

Tiltak og virkemidler innen transport vil kunne bidra til måloppnåelse for både drivstoffkvalitetsdirektivet og fornybardirektivet, samtidig som det kan bidra til generelle klimagassreduksjoner i transportsektoren.

20 prosent reduksjon innen 2030, sammenliknet med 2008 nivå. I tillegg trekker Kommisjonen fram innovasjon som en vesentlig komponent for å nå nevnte mål. Hvitboken inneholder i alt 130 initiativ til lovgivning og andre tiltak. For å lykkes med å nå målene i strategien er det nødvendig med vellykket forskning og utvikling av blant annet nye motortyper, energibruk og nye typer drivstoff. Størstedelen av reduksjonen vil skje etter 2030 som følge av at nye og mindre utslippssintensive kjøretøy kommer på plass. I hvitboken legges det opp til sterkere insentiv for bruk av andre transportformer enn veitransport, herunder en vesentlig omlegging av skatter og avgifter i retning av «forurenser betaler»-prinsippet.

6.4 Utslipp fra ikke-veigående mobile kilder**6.4.1 Utslipp og framskrivinger**

Utslipp fra ikke – veigående mobile kilder omfatter traktorer, snøscootere, fritidsbåter, anleggsmaskiner og andre motorredskaper. Bruk av disse maskinene skjer primært innen landbruk, skogbruk og bygg- og anleggssektoren. Drivstoffforbruket og CO₂-utslippet fra ikke-veigående mobile kilder har økt i perioden 1990 til 2010, og var i 2010 på om lag 2,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Utslippene skjer primært som følge av bruk av fossilt drivstoff, i all hovedsak diesel. Utslippsanslagene for disse kildene er beheftet med stor usikkerhet.

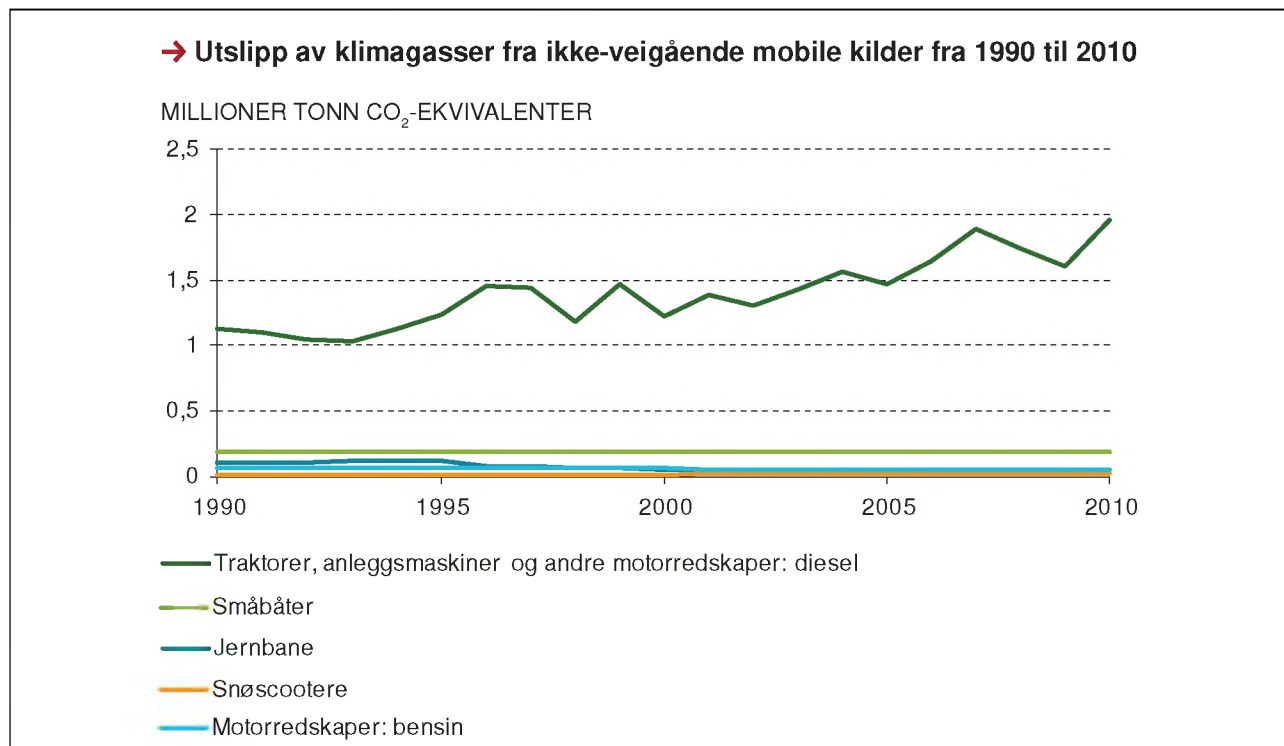


Figur 6.9 Klimagassutslipp fra ikke-veigående mobile kilder, 2010

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus

Bygg- og anleggsmaskiner samt ulike motorredskaper i landbruksnæringene står for de største utslippene. I perioden 1990 til 2010 har CO₂-

utslippet fra bygg og anlegg økt noe, mens utslippet fra jordbruk er redusert.



Figur 6.10 Utslipp av klimagasser fra ikke-veigående mobile kilder, 1990–2010

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus

6.4.2 Eksisterende virkemidler

Anleggsdiesel er ikke pålagt veibruksavgift, men er ilagt grunnavgift på mineralolje og CO₂-avgift. Både kjøretøyforskriften og forskrift om maskiner regulerer utslipp fra ikke-veigående mobile kilder. Reguleringene omfatter avgasser som CO, HC, NO_x og PM, men ikke utslipp av CO₂.

6.5 Luftfartssektoren

6.5.1 Utslipp fra luftfartssektoren

Innenriks luftfart stod i 2010 for et utslipp av klimagasser på 1,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, inkludert Forsvarets aktiviteter i Norge. Dette tilsvarer drøyt 2 prosent av de samlede utslippene av klimagasser i Norge, men representerer en økning på 26 prosent sammenlignet med utslippene i 1990. Klimagassutslipp fra fly som fyller drivstoff i Norge og flyr til utlandet (utenriks luftfart), utgjorde 1,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2010, en økning på 110 prosent sammenlignet med 1990. Utslipp fra utenriks luftfart er ikke regulert av Kyotoprotokollen, men er omfattet av EUs kvotesystem.

Den tilbudsstyrte markedssituasjonen med konkurranse og lave priser har vært medvirkende til den sterke veksten i flytrafikken de senere år. Antall passasjerer som reiste til og fra norske lufthavner var på 11,2 millioner i fjerde kvartal 2010. Det er en økning på over 6,6 prosent sammenliknet med samme kvartal i 2009. Veksten er dominert av Oslo lufthavn Gardermoen, Bergen lufthavn Flesland og Moss lufthavn Rygge.

6.5.2 Sentrale utviklingstrekk og internasjonale rammebetingelser

Sentralisering av befolkningen rundt de største byene, særlig i Sør-Norge, vil fortsette. Her ventes en befolkningsvekst på om lag 40 prosent fram mot 2040. Denne urbaniseringen gjør at veksten i etterspørselen etter flyreiser også vil være sterkest ved de større lufthavnene. Det er ved disse flyplassene Avinor påpeker behov for kapasitetsutvidelser.⁶

Passasjerveksten er avhengig av utviklingen i norsk og internasjonal økonomi, oljeprisen og utviklingen på tilbudssiden i luftfartsmarkedet. Inntektsvekst medfører økt reiseaktivitet, lengre reiser og sterk vekst i fritidsmarkedet. Prognoser

viser en årlig vekst i flytrafikken – både innenriks og utenriks – på 2,3 prosent. Dette tilsvarer 78 millioner årspassasjerer i 2040, det vil si nesten en dobling fra 2010. Miljømessige restriksjoner og modning i enkelte markeder kan imidlertid virke dempende på etterspørselen. Videre vil en eller flere høyhastighetsbaner mellom de store byene kunne få konsekvenser for flytrafikken slik det har gjort mellom flere europeiske byer der lyntog er etablert. Økt antall passasjerer medfører ikke nødvendigvis flere flybevegelser. Sektorens utslipp per passasjerkilometer forventes betydelig redusert i årene fremover. Ifølge utslippsframskrivingene anslås utslippene fra innenriks luftfart å ville ligge stabilt på om lag 1,2 millioner tonn per år. Samlet utslipp fra luftfartssektoren forventes imidlertid å øke noe som følge av økt utenlandstrafikk.

Gjennom EUs kvotesystem for luftfart er det satt et tak på utslippene fra flyvninger til og fra lufthavner i EØS-området. Sektorens belastning for atmosfæren vil ikke øke utover den samlede kvotemengden som er satt av til luftfarten. Adgangen til kjøp av kvoter fra de stasjonære virksomhetene samt bruk av kvoter fra de prosjektbaserte Kyoto-mekanismene innebærer imidlertid at de fysiske utslippene fra sektoren og utslippene i Norge kan fortsette å øke. Økte utslipp fra luftfartssektoren vil da motsvares av tilsvarende utslippsreduksjoner fra andre sektorer.

Avinor har i samarbeid med SAS, Norwegian, Widerøe og NHO Luftfart utarbeidet en rapport («Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart») som ble lagt fram i juni 2011. Ifølge rapporten vil antall passasjerkilometer i luftfartsbransjen doubles fra 2007 til 2025, samtidig som utslippene per passasjerkilometer omtrent halveres. Utslippene fra norsk innenriks luftfart anslås å være lavere i 2025 enn i 2007, mens utslippene fra utenriks luftfart vil fortsette å øke fram til 2025. Samlet vil utslippene fra norsk luftfart kunne stabiliseres på 2007-nivå fra 2025. Referansebanen er imidlertid ambisiøs og forutsetter at det blir utløst mange tiltak innenfor sektoren framover. De anslåtte utslippsreduksjonene er resultat av planlagt overgang til nye fly, innfasing av biodrivstoff og andre tekniske og operative tiltak som er planlagt gjennomført i perioden.

6.5.3 Effekten av eksisterende virkemidler

De viktigste klimavirkemidlene for luftfartssektoren er EUs kvotesystem og CO₂-avgiften på bruk av mineralolje i innenriks luftfart.

Innenriks flyvninger som omfattes av EUs kvotesystem står både overfor kvoteprisen og en

⁶ NTP- Avinors sektorplan: http://www.ntp.dep.no/2014-2023/pdf/2011_04_07_sektorplan_avinor.pdf

avgift på 165 kroner per tonn CO₂. CO₂-avgiften på innenriks luftfart som ikke omfattes av kvotesystemet, tilsvarer 274 kroner per tonn CO₂. Dette er høyere enn den generelle avgiften på mineralolje. Størstedelen av luftfarten er omfattet av kvotesystemet, og marginalkostnadene som virksomhetene står overfor, vil variere med endringer i kvoteprisen.

Både kvotesystemet og CO₂-avgiften på bruk av mineralolje i innenriks luftfart stimulerer de reisende til å vurdere nytten av å slippe ut CO₂ gjennom transportaktiviteter opp mot kostnadene de pådrar seg ved å redusere utslippene gjennom redusert transportomfang eller ved å velge andre transportmidler. Kvotesystemet setter et tak på utslippene fra kvotepliktig virksomhet. Utslippskostnadene vil tilsvare kostnadene forbundet med å holde utslippene lavere enn utslippstaket. Det er beregnet at samlet kvotemengde vil føre til at luftfarten som er omfattet av EUs kvotesystem, vil redusere de samlede utslippene med 36 prosent fram til 2015 og 46 prosent fram til 2020, i forhold til om ingen nye tiltak var blitt innført.

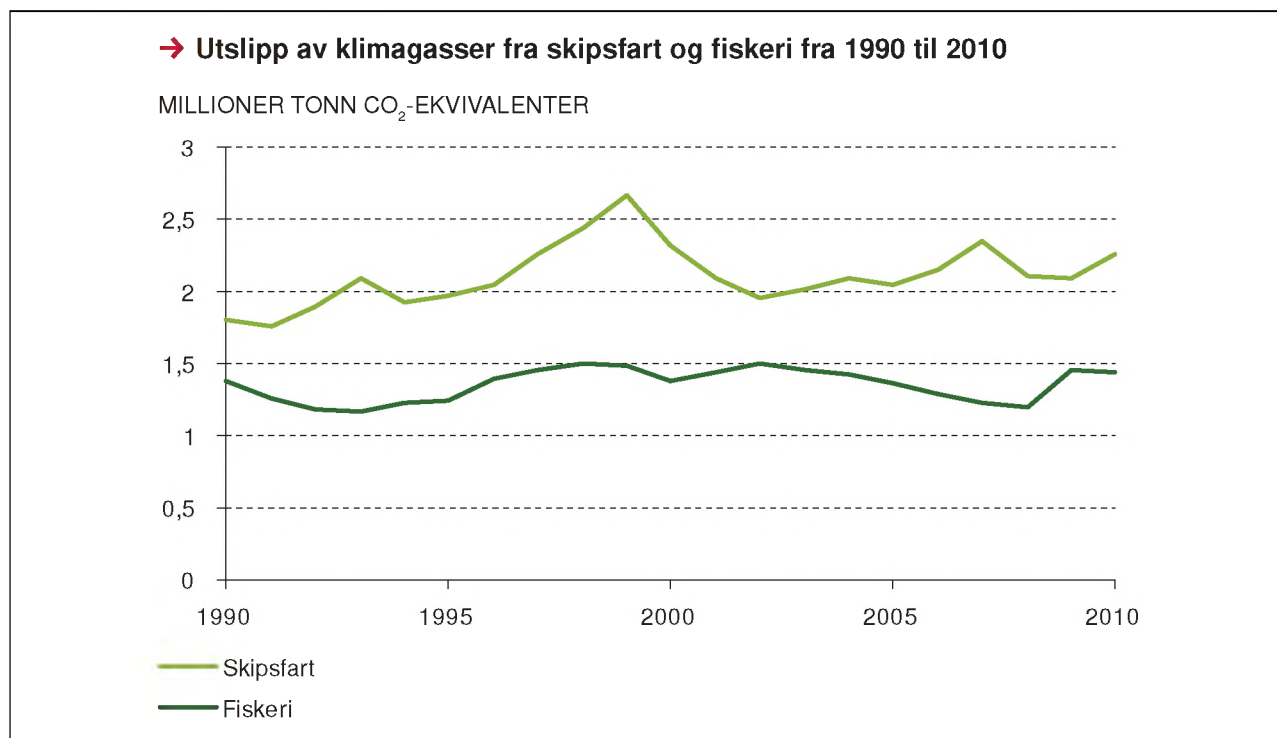
6.6 Skipsfarts- og fiskerisektoren

6.6.1 Utslipp og framskrivninger innen skipsfarts- og fiskerisektoren

Utslippene fra innenriks skipsfart og fiskeri var på henholdsvis 2,3 og 1,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2010. Samlet utgjør utslippene fra skipsfarts- og fiskerisektoren omtrent 7 prosent av de nasjonale klimagassutslippene. Det er kun skipsfart og fiskeri som går i norske farvann og mellom to norske havner som inkluderes i den norske utslippsforpliktelsen, mens skip som går til eller fra andre land ikke inngår.

Utslippene kommer hovedsakelig fra bruk av fossilt drivstoff, men det er stor forskjell mellom ulike flåtegrupper når det gjelder hvor energieffektive de er og størrelsen på skipene. Mange tiltak og virkemidler for å redusere utslippene er imidlertid sammenfallende for de ulike flåtetypene.

I framskrivingene presentert i Nasjonalbudsjettet 2011 anslås nasjonale klimagassutslipp fra skipsfart og fiskerisektoren å være på henholdsvis 2,7 og 1,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020, det vil si en liten økning i utslipp fra skipsfart og relativt stabile utslipp fra fiskeriflåten i forhold til dagens situasjon, uten iverksettelse av nye tiltak og virkemidler mot 2020.



Figur 6.11 Utslipp av klimagasser fra skipsfart og fiskeri, 1990–2010

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus

6.6.2 Skipsfart

Skipsfartssektoren har vært kjennetegnet av sterk ekspansjon verden over siden annen verdenskrig. De siste tiårene har man fått på plass et stadig strengere internasjonalt miljøregelverk for skipsfarten, og næringen er generelt en miljøeffektiv transportform, men miljøutfordringene for internasjonal skipsfart er fortsatt betydelige. 90 prosent av alt interkontinentalt transportert gods i verden foregår på skip. Klimagassutslippene fra internasjonal skipsfart ventes å stige i årene framover som følge av økt internasjonal handel. I tillegg kommer all innenriks skipstrafikk for passasjerer og gods. Norge er en av verdens største skipsfartsnasjoner med betydelig skipsfart i norske havområder.

Skip er ansett som et miljøvennlig transportmiddel for frakt av gods på grunn av frakt i store volum og relativt få inngrep og vedlikeholdskostnader i infrastruktur. I henhold til NTP (2010–2019) vil regjeringen legge til rette for at sjøtransport kan ta økt andel av godstransporten.

6.6.3 Fiskeri

Norge forvalter et havområde som er sju ganger større enn fastlands-Norge. De siste tiårene har den norske fiskerinæringen utviklet seg fra fritt fiske til en regulert næring med kvoter og konsesjoner. Den norske fiskeflåten er blant de mest moderne og effektive i verden. Utviklingen har gått i retning av færre og mer effektive fiskebåter. Samtidig har Norge en sammensatt fiskeflåte både med hensyn til størrelse, geografisk tilhørighet og type fiskeredskap.

6.6.4 Eksisterende virkemidler og internasjonale rammebetingelser innen skipsfart og fiskeri

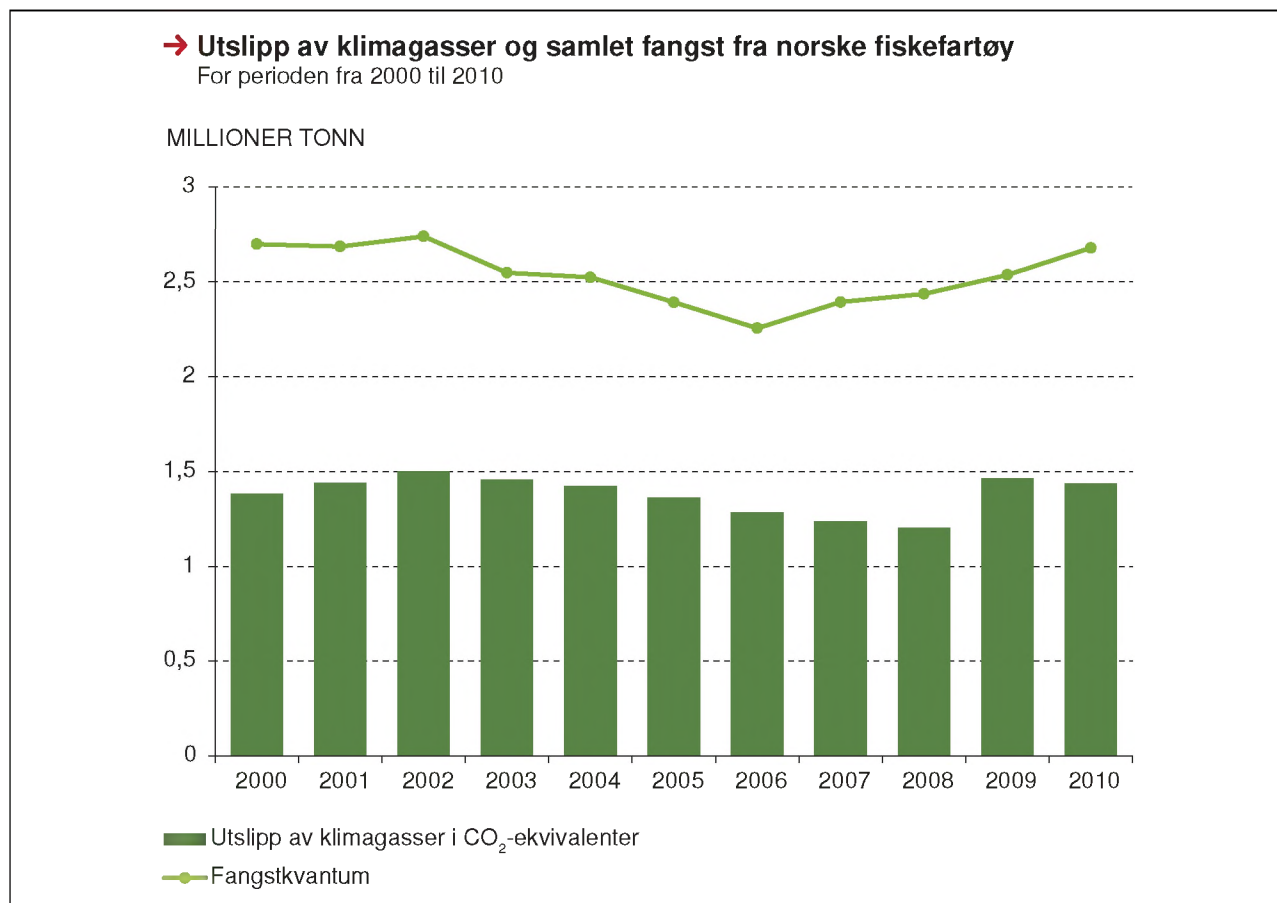
Økonomiske virkemidler

Næringen er i dag pålagt forskjellige *CO₂-avgiftsatser* per liter drivstoff. Gods- og passasjertransport i innenriks sjøfart er omfattet av *CO₂-avgift* på mineralolje. Skip i utenriksfart er fritatt for *CO₂-avgift*. Det samme gjelder fartøy som driver fiske og fangst i fjerne farvann. Begrunnelsen for fritaket er at bransjen opererer i internasjonale



Figur 6.12 Fiskerifartøy. Fiske i Henningsvær, Lofoten

Foto: Bjørn Jørgensen, Samfoto/NTB scanpix



Figur 6.13 Utslipp av klimagasser og samlet fangst fra norske fiskefartøy, 2000–2010

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet, Statistisk sentralbyrå og Fiskeridirektoratet, 2012/miljøstatus.no

farvann i konkurranse med utenlandske aktører og faren for avgiftsomgåelse gjennom bunkring i utlandet.

Boks 6.5 Næringen går foran

Som et ledd i omlegging til mer kostnadseffektiv drift, har skipsfartsnæringen i Norge innført flere tiltak som også fører til reduserte klimagassutslipp. Et eksempel er Solstad Offshore Green Operations. En grønn operasjon i Solstad-systemet er et tiltak hvor en sparer minst 500 liter drivstoff på en dag. Tiltakene rapporteres inn, og for hver grønn operasjon betaler Solstad Offshore Regnskogfondet for bevaring av ett mål regnskog. Solstad estimerer at dette kan redusere drivstofforbruket med 15–20 prosent. Målet er en klimanøytral drift hvor reduserte klimagassutslipp fra bevaringen av regnskog skal tilsvare utslippene fra driften av Solstads offshoreskip.

Fiske i nære farvann er også fritatt for CO₂-avgift. Fritaket begrunnes primært ut fra hensynet til konkurransesituasjonen.

Disse fritakene gjelder også for CO₂-avgiften på gass. I tillegg er fartøy som benyttes til gods og passasjertransport samt offshorefartøy, fritatt for CO₂-avgiften på gass. Det innebærer at de fleste skip er fritatt, men eksempelvis forskningsfartøy og kystvaktskip er imidlertid ikke fritatt.

Forskning og utvikling

Norges forskningsråd og Innovasjon Norge bidrar med midler til forskning på mer miljøvennlig skipsfart. Gjennom Nærings- og handelsdepartementet er det bevilget betydelige midler til oppfølgingen av regjeringens strategi fra 2007 for miljøvennlig vekst i de maritime næringer («Stø kurs»). Det er bevilget midler til maritim forskning og innovasjon, miljøprosjekter i de maritime næringer, og til utvikling av nærskipsfartsflåten. Blant annet er MAROFF-programmet (Maritim virksomhet og offshore operasjoner) under Norges forskningsråd, se boks 6.6 og 6.7, blitt forlenget



Figur 6.14 Tidekongen gassferje som trafikkerer strekningen Oslo–Nesodden

Foto: Espen Braata/NTB scanpix

Boks 6.6 Oppfølging av klimaforliket og klimameldingen: skipsfart og fiskeri

St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk og avtalen om klimameldingen, jf. Innst. S. nr. 145, omfatter tiltak og virkemidler. Nedenfor redegjøres det kort for oppfølgingen av dette innenfor skipsfart og fiskeri. Foreslåtte tiltak og virkemidler i denne stortingsmeldingen kommer i tillegg.

Miljøvennlig skipsfart: Gjennom ordningene i Innovasjon Norge ble det i forbindelse med Revidert nasjonalbudsjett 2010 bevilget 10 millioner kroner til miljøprosjekter i de maritime næringene og utvikling av nærskipsflåten. Miljø, herunder reduksjon av klimagassutslipp, er et av de prioriterte områdene under Forskningsrådets program for maritim virksomhet og offshore operasjoner, MAROFF. De siste tre årene er det blitt bevilget 130,1 millioner kroner per år til MAROFF. Miljøverndepartementet og 15 næringsorganisasjoner har forlenget NO_x-avtalen. Hovedformål er reduserte NO_x-utslipp, men enkelte av tiltakene som finansieres gjennom dette fondet, bidrar også til å redusere klimagassutslipp.

Styrke distribusjon av naturgass: Det er anskaffet gassferjer på flere ferjesamband i Norge.

Utredning om gebyrer og avgifter innen sjøtransporten for å bidra til å få gods fra vei til sjø:

Temaet er presentert i gjennomgangen/sammenlikningen av konkurransevilkårene for vei, bane, sjø og luft som ble foretatt i NTP (2010–2019). Som en oppfølging av Nasjonal transportplan er avgiftene rettet mot sjøtransporten, redusert med nær 90 millioner kroner fra 2010 og fram til 2012.

Arbeide for at internasjonal skipsfart inkluderes i framtidige klimaavtaler: Norge har vært og er en pådriver for å få på plass globale reguleringer for skipsfartsnæringen gjennom FNs internasjonale sjøfartsorganisasjon (IMO).

Tiltaksanalyse innen skipsfarten: Tiltak og virkemidler for skipsfarten er i noen grad vurdert i prosjektet Klimakur 2020.

Mer energieffektiv drift og teknologiforbedringer i skipsfartssektoren: IMO har utarbeidet en indeks for energieffektivitetsdesign på nye skip (EEDI) og krav om energieffektiviseringsplan som vil fungere som et miljøstyringsverktøy for virksomheten.

Miljøkrav ved statens kjøp av skipstransporttjenester: Det er lagt til grunn miljøkrav ved flere statlige anskaffelser (eksempelvis ferjer), men det finnes per i dag ikke statlig veiledning eller kriterier for anskaffelser av skipstransporttjenester.

med en ny periode fram til 2020. De prioriterte områdene i den maritime strategien står sentralt som kriterier for prosjektstøtte.

6.6.5 Internasjonale rammebetingelser

Skipsfart er en global sektor, og miljøutfordringene for internasjonal skipsfart er store. Rammebetingelsene og prosessene med å få på plass

Boks 6.7 Maritim virksomhet og offshore operasjoner (MAROFF)

MAROFF skal bidra til å realisere regjeringens maritime strategi for å fremme av innovasjon og miljøvennlig verdiskaping i de maritime næringer. Programmet skal bidra til at maritime bedrifter og forskningsmiljøer videreutvikler sine kunnskapsmessige fortrinn og støtter prosjekter som er innrettet mot de forskningsutfordringer som er nødvendige for å realisere de tre sentrale innovasjonsområdene miljø, avansert logistikk og transport og krevende miljøvennlige maritime operasjoner. Målgruppene for MAROFF er rederinæringen, verftsindustrien, tjenesteleverandører og utstyrsleverandører til alle typer fartøy og havbruksanlegg. MAROFF støtter også kompetanseoppbygging i forskningsmiljøer på teknologiske og samfunnsvitenskapelige tema av betydning for den maritime virksomheten i Norge.

reguleringer drives av arbeidet internasjonalt. Næringen er utsatt for karbonlekkasje ved at økte priser på drivstoff i Norge kan føre til at skipsflåten og deler av fiskeriflåten kan fylle drivstoff i andre land. Det er derfor et viktig prinsipp at internasjonale miljø- og klimareguleringer i skipsfartssektoren skal gjelde alle skip, uavhengig av hvilket flagg skipet seiler under.

Hoveddelen av arbeidet foregår i FNs internasjonale sjøfartsorganisasjon (IMO). Norge har vært og er en pådriver for å få på plass globale reguleringer for skipsfartsnæringen gjennom IMO, se boksene 3.10 og 6.8. Også EU har innført, eller vurderer å innføre spesielle tiltak for å få ned klimagassutslippene i skipsfartssektoren. Nasjonale virkemidler som settes i verk for å få ned klimagassutslippene i fiskeri- og skipsfartssektoren, må derfor ta hensyn til sektorens internasjonale karakter og til det arbeidet som pågår internasjonalt.

Boks 6.8 FNs internasjonale sjøfartsorganisasjon (IMO)

FNs internasjonale sjøfartsorganisasjon, International Maritime Organization (IMO), regulerer internasjonal skipsfart og har 170 medlemsland. IMO har som hovedoppgave å sørge for sikkerhet til sjøs, og å hindre forurensing av havmiljøet. Det er vedtatt rundt 40 konvensjoner og protokoller, samt 800 andre dokumenter som regulerer internasjonal skipsfart.

7 Bygg og fjernvarme

7.1 En klimavennlig byggsektor

I 2010 utgjorde utslipp fra oppvarming og annen energibruk i byggsektoren, samt utslipp fra fjernvarmeproduksjon 5 prosent av Norges samlede klimagassutslipp. I 2007 ble byggeforskriftene betydelig skjerpet, både for energieffektivisering og -forsyning i bygg. I 2010 ble forsyningskravene skjerpet ytterligere for bygg over 500 m², og effektivitetskravene ble noe justert. I tillegg ble det innført forbud mot å installere oljekjel for fossilt brensel til grunnlast. Utslippene i byggsektoren kommer fra bruk av fyringsolje og andre petroleumsprodukter i varmeproduksjon. Utslippene fra fjernvarmeproduksjon kommer fra forbrenning av avfall, olje og gass.

Utslippene fra bygg og fjernvarmeproduksjon varierer fra år til år. Utslippene fra bygg er redusert med rundt 30 prosent siden 1990 som følge av utfasing av fossilt brennstoff til oppvarming,

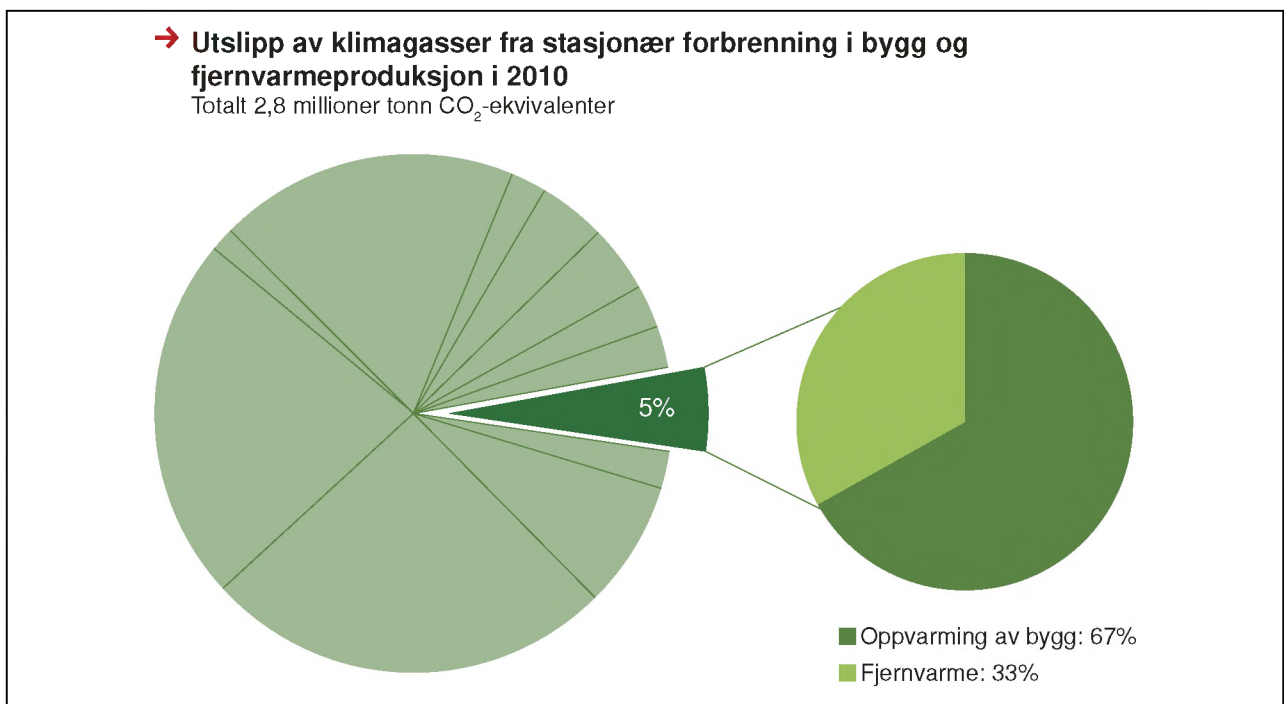
mens utslippene fra fjernvarme har økt. Regjeringen vil fortsette arbeidet med energiomlegging og økt energieffektivisering i bygg.

Regjeringen ønsker å øke tempoet i Enovas arbeid med å fase ut oljefyring også i mindre anlegg. Det skal satses spesielt på energieffektivisering og utfasing av fossile brenslers.

Regjeringen legger her fram en handlingsplan for energieffektivisering, med mål om å redusere samlet energibruk vesentlig i byggsektoren innen 2020.

Regjeringen vil:

- Skjerpe energikravene i byggeteknisk forskrift til passivhusnivå i 2015 og nesten nullenerginivå i 2020. Regjeringen vil senere fastsette bestemmelser som definerer passivhusnivå og nesten nullenerginivå. Beslutning om kravnivå gjøres på bakgrunn av utredninger av sam-



Figur 7.1 Utslipp av klimagasser fra stasjonær forbrenning i bygg og fjernvarmeproduksjon, 2010

Figuren viser utslipp fra oppvarming av bygg og damp- og varmtvannsforsyning i forhold til samlede norske utslipp i 2010. Samlet sto oppvarming av bygg og damp- og varmtvannsforsyning for 5 prosent av utslippene i 2010.

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus.no



Figur 7.2 Bellonahuset, Oslo

Foto: Katrine Nordli/Aftenposten/NTB scanpix

funnsøkonomiske og helsemessige konsekvenser og kompetansen i byggenæringen.

- Innføre komponentkrav for eksisterende bygg og klargjøre for hvilke byggearbeider og komponenter disse kravene skal gjelde, blant annet ut fra en vurdering av energieffekter og kostnader.
- Fase ut bruken av oljekjeler i husholdninger og til grunnlast fram mot 2020. Dette skal blant annet kunne skje ved at Enova kan gi tilskudd til husholdninger.
- Ta sikte på å utvide forbudet mot å installere kjel for fossilt brensel til grunnlast slik at det omfatter alle eksisterende bygg.
- Sørge for at staten som byggherre og eiendomsbesitter er pådriver i arbeidet med energiomlegging og utfasing av fossile brenslere i bygningsmassen.

7.2 Bygg

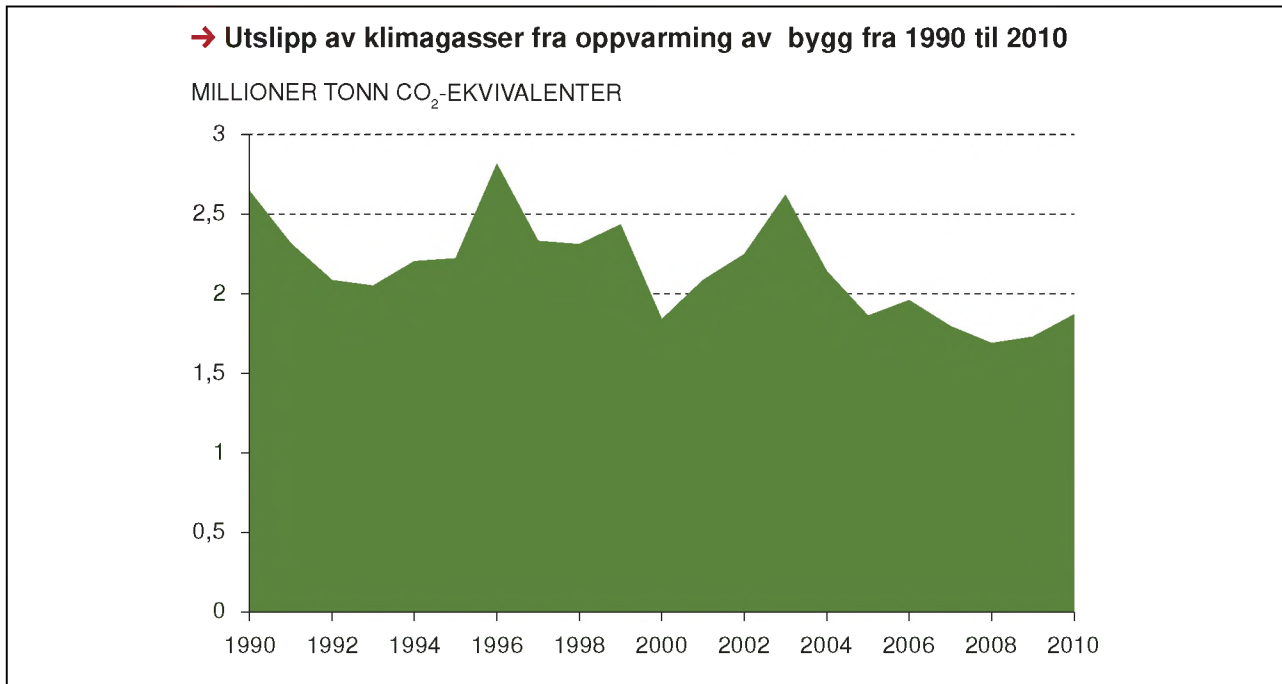
7.2.1 Utslipp og framskrivinger

I 2009 ble det brukt 83 TWh energi i norske bygg. 70 til 80 prosent av energibruken i bygg dekkes av elektrisitet. Av den øvrige energien kommer grovt regnet 7 prosent fra olje, 7 prosent fra bioenergi, 4 prosent fra fjernvarme, samt omgivelsesvarme

og gass i mindre omfang. Stasjonær energibruk i bygg er anslått å øke svakt fram mot 2020. Demografiske forhold og økonomisk vekst skulle alene tilsi en noe sterkere økning. Blant annet bidrar de etablerte tekniske forskriftene og installasjon av mer effektivt oppvarmingsutstyr til at veksten holdes nede.

Klimagassutslippene fra bygg skyldes bruken av fossile brenslere i oppvarmingen av bygningene. I 2010 var utslipp fra energibruk til oppvarming av bygg med videre på 1,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Utslippene tilsvarer 3–4 prosent av nasjonale utslipp, men varierer betydelig fra år til år, jf. figur 7.3. Dette skyldes blant annet at behovet for oppvarming påvirkes av om vintrene er milde eller kalde og at valg av energibærer påvirkes av priser, særlig forholdet mellom olje- og strømpris. Det har vært en markant nedadgående trend i utslippene siden 1990. Dette skyldes hovedsakelig redusert bruk av fyringsolje, særlig i boliger.

Utslippene i byggsektoren i 2020 anslås til 1,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, med en videreføring av dagens virkemidler. I 2030 anslås utslippene til 1,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Anslagene er basert på framskrivinger fra Nasjonalbudsjettet 2011 med enkelte justeringer, jf. kapittel 4.4. Anslagene innebærer at utslippene vil holde seg om lag på dagens nivå. Framskrivingene er



Figur 7.3 Utslipp av klimagasser fra oppvarming av bygg, 1990–2010

Figuren viser utslipp ved bruk av fossile brensler

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet, Statistisk sentralbyrå og Finansdepartementet, 2012/miljostatus.no

usikre. Forholdet mellom pris på elektrisitet og olje vil ha betydning for hvilke energibærere som benyttes, og dermed for utslippsutviklingen. De senere årene er Enovas tilskuddsordninger blitt styrket og energikravene i byggeforskriftene er skjerpet. Dette kan tilsi en fortsatt reduksjon i utslippene.

Utslipp fra bygg omfatter utslipp fra forbrenning av fossile brensler til oppvarming. En stor del av energibruken i bygg dekkes av elektrisitet. Det brukes også noe fjernvarme. Fossile brensler i

bygg blir erstattet med fjernvarme, elektrisitet eller andre energibærere. Utslipp fra fjernvarme-produksjon er nærmere omtalt i kapittel 7.3. Klimavirkninger knyttet til bruk av elektrisitet er omtalt i kapittel 12.

Energieffektivisering i bygg kan redusere bruken av ulike energivarer. Siden en stor del av energibruken i bygg dekkes av elektrisk kraft, vil energieffektivisering særlig påvirke etterspørselen etter elektrisitet. Energieffektivisering er diskutert nærmere i kapittel 12.

Boks 7.1 Arnstadgruppas plan for energieffektivisering i bygg

Kommunal- og regionaldepartementet oppnevnte i 2009 en arbeidsgruppe for å legge fram forslag til mål og utarbeide en tidsplan for energieffektivisering i nye og eksisterende bygg. Arnstadgruppa mente at det var realistisk å redusere energibruken i bygg med netto 10 TWh fra 2010 til 2020 og mulig å halvere energibruken fra dagens ca. 80 TWh til 40 TWh i 2040. Gruppa mente at det meste av besparelsen på 10 TWh innen 2020 vil måtte tas i eksisterende bygg. Gruppa påpekte at realismen i en halvering av årlig energibruk i bygg innen 2040 er

vanskelig å vurdere, da det ikke er kjent hvilken teknologi som vil være tilgjengelig og hvilke rammebetingelser som vil gjelde. Gruppa mente at det er avgjørende at regjeringen fastsetter konkrete mål for energieffektivisering i bygg. Det ble foreslått et sett av virkemidler for å nå målene, inkludert en tilskuddsordning for tiltak i eksisterende bygningsmasse, strenge krav til energieffektivitet i nye bygg og ulike tiltak for å heve kompetansen i bransjen og utvikle nye løsninger.

Boks 7.2 Klimakur 2020 om bygg

I Klimakur 2020 ble det utredet tiltak i bygg som kan gi utslippsreduksjoner på opp til 1,15 millioner tonn i 2020 (beregnet ut fra et forventet totalutslipp på 1,3 millioner tonn), utover det som ble forventet utløst med de virkemidlene som lå til grunn i Klimakur. Tiltakene innebærer omlegging fra oljekjel, parafinovn og gasskjel til fjernvarme, varmepumper, solvarme kombinert med strøm, pelletskjel, pelletskamin, vedovn, el-kjel, bioolje og biogass. Flere av tiltakene ble vurdert som samfunnsøkonomisk lønnsomme allerede før reduksjonen i klimagassutslipp er verdsatt. Disse tiltakene ble med andre ord vurdert i Klimakur å ha en tiltakskostnad på under null kroner per tonn CO₂. De fleste av tiltakene ble vurdert å ha en gjennomsnittlig tiltakskostnad på under 1500 kroner per tonn CO₂. Det er imidlertid stor variasjon i tiltakskostnaden for det enkelte tiltaket, slik at kostnaden i det

enkelte tilfellet kan avvike en del fra gjennomsnittet.

Det ble også utredet energieffektiviserings tiltak i bygg med et potensial for energibesparelser på opp til 11–12 TWh per år i 2020. Tiltakene innebærer energioppfølging, isolering og tetting, bruk av beste tilgjengelige teknologi, energistyring og lavenergiløsninger.

Thema Consulting Group og Vista analyse har på oppdrag fra Miljøverndepartementet og Finansdepartementet skrevet rapporten «Itjnå som kjæm ta sæ sjøl? Hvorfor utløses ikke de lønnsomme klimatiltakene i Klimakur». Analysen viser at energieffektivisering i bygg delvis vil utløses med dagens virkemidler. Videre konkluderer rapporten med at konvertering fra fossil energi i bygg trolig vil bli betydelig innen 2020 med dagens virkemidler. Rapporten er nærmere omtalt i boks 4.7.

7.2.2 Eksisterende virkemidler

Mineralolje (fyringsolje, parafin og lignende) er belagt med CO₂-avgift på ca. 220 kroner per tonn CO₂ for lett olje og ca. 185 kroner per tonn for tung olje. Avgiften utgjør 0,59 kroner per liter mineralolje. Det er også CO₂-avgift på bruk av naturgass og LPG på samme nivå som for lette oljer. Mineralolje er også belagt med grunnavgift mens bruk av strøm er belagt med forbruksavgift på elektrisk kraft. Grunnavgiften ble innført for å forhindre en miljømessig uheldig overgang fra elektrisitet til olje da el-avgiften ble innført. Grunnavgiften er omtrent doblet siden 2007. CO₂-avgiften er i samme periode kun prisjustert.

I byggt teknisk forskrift til plan- og bygningsloven stilles det konkrete krav til energieffektivitet som bygninger skal tilfredsstille. Det er gitt minstekrav til enkelte bygningsdeler, og det er krav til

energiforsyning i bygg. Det er også forbud mot installering av oljekjel for fossilt brensel til grunnlast. Forskriften gjelder ved nybygging og hovedombygginger. Husbanken gir grunnlån til blant annet boliger. Kriteriene for grunnlån omfatter strengere energikrav enn teknisk forskrift (TEK10).

Enova tilbyr investeringsstøtte til energieffektiviseringstiltak og etablering av varmeløsninger basert på fornybar energi, spillvarme og varmepumper i bygg. Det gis støtte til bygging eller rehabilitering til passivhus- eller lavenerginivå for alle typer bygg. For eksisterende bygg gis det støtte til fysiske tiltak som reduserer energibruken med minst 100 000 kWh per år. Til husholdninger gis det støtte til enkelte definerte tiltak for omlegging av varmekilde og etablering av varmestyringssystem. Enova har fram til og med 2011 støttet prosjekter som til sammen bidrar til om lag

Tabell 7.1 Avgifter på ulike energibærere

	CO ₂ -avgift	Grunnavgift	Forbruksavgift på elektrisitet
Mineralolje	0,59 kr/l	0,999 kr/l	
Naturgass	0,45 kr/Sm ³		
LPG	0,67 kr/kg		
Elektrisitet			11,39 øre/kWh

Boks 7.3 Oppfølging av klimaforliket og klimameldingen: Bygg

St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk og avtalen om klimameldingen, jf. Innst. S. nr. 145, omfatter tiltak og virkemidler. Nedenfor redegjøres det kort for oppfølgingen av dette innenfor bygg. Foreslåtte tiltak og virkemidler i denne stortingsmeldingen kommer i tillegg.

Energieffektive bygg gjennom Enova: Enova lanserte 1. juni 2010 nye støtteprogrammer for energieffektive bygg og utomhusanlegg. Det nye tilbudet er bygd opp slik at ambisjonsnivået påvirker støtteandelen positivt.

Utfasing av oljefyr gjennom Enova: Enova støtter flere alternativer til oljefyring og det er etter klimaforliket etablert et nytt program for lokale energisentraler.

Handlingsplan: I byggt teknisk forskrift, som trådte i kraft fra 1. juli 2010, er det innført et forbud mot installasjon av oljekjel for fossilt brensel for bruk til grunnlast. Kravene til energiforsyning for bygg over 500 m² ble også skjerpet. Reglene gjelder i nye bygg og ved hovedombygginger. Regjeringen la i 2008 fram en strategi for økt utbygging av bioenergi med inntil 14 TWh innen 2020.

Bygningsstandard: Kravene til energieffektivitet i bygg ble skjerpet noe i 2010.

Lavenergiprogrammet: Det ble for 2011 gitt tilskudd på til sammen 4,5 millioner kroner til Lavenergiprogrammet.

Tilsyn og kontroll med bygg og anlegg: Det er i byggt teknisk forskrift fastsatt at kommunens til-

syn skal ha særlig fokus på blant annet energi i to år, fra 1. januar 2013. I tillegg er det innført krav om uavhengig kontroll av noen samfunnsmessig viktige og kritiske fagområder. Et slikt område er bygningsfysikk, som blant annet omfatter energieffektivitet.

Enøk: Enova gir tilskudd til energiomleggingstiltak i ulike sektorer. Husbanken og Direktoratet for byggkvalitet arbeider for å fremme lavere energibehov i bygg. Dette skjer blant annet gjennom regelverksutvikling, lån, tilskudd og informasjon.

Fleksible energisystemer i offentlige bygg: Bygg- og eiendomsforvaltning er et av de prioriterte produktområdene i regjeringens handlingsplan for miljø- og samfunnsansvar i offentlige anskaffelser. Byggeforskriften ligger til grunn for miljøkriteriene, men de veiledende kriteriene i handlingsplanen går lenger.

Energisjekk: Fra 1. juli 2010 ble det obligatorisk med energiattest ved salg, utleie eller oppføring av boliger, yrkesbygninger og fritidsboliger. Ordningen med energimerking av bygninger skal gi grunnleggende informasjon om bygningens energitilstand samt en tiltaksliste til eiere, kjøpere og leietakere. Energiattesten utstedes ved hjelp av et gratis web-verktøy («selvangivelse»).

Fjernvarme: Enova gir tilskudd til infrastruktur for fjernvarme og varmesentraler basert på fornybar energi, spillvarme og varmepumper.

3,3 TWh spart energi og oppvarming fra fornybar energi, spillvarme og varmepumper i bygg. I tillegg har Enova støttet etablering av lokale energisentraler som leverer varme til bygg og industri.

Det er innført krav om energiattest ved salg, utleie og oppføring av boliger, yrkesbygninger og fritidsboliger. Yrkesbygg over 1000 m² skal til enhver tid ha gyldig energiattest. Energiattesten består av et energimerke, en tiltaksliste og en dokumentasjon av de opplysningene utregningen bygger på. Energimerket gir en indikasjon på om

boligen eller bygningen har et høyt eller lavt energibehov, i tillegg til informasjon om i hvilken grad det er mulig å dekke varmebehovet med andre energikilder enn elektrisitet, olje og gass.

Lavenergiprogrammet er et tiårig samarbeid mellom staten og byggenæringen for å få til energieffektivisering og energiomlegging i bygg. Hensikten med programmet er å heve kompetansen i byggenæringen og å framskaffe forprosjekter.

Boks 7.4 En illustrasjon på utviklingen av regelverket i EU

EUs bygningsenergidirektiv fra 2002 er en sentral rammebetingelse for tiltak i bygg i EU og EØS-området. I det opprinnelige direktivet, som er en del av EØS-avtalen, fremkommer kravet om energimerkeordningen. EU reviderte i 2010 bygningsenergidirektivet fra 2002 for å bidra til bedre til oppfyllelse av klimamålene. Det nye direktivet setter krav om at alle nye bygg skal være «nesten nullenergibygge» innen utgangen av 2020. For offentlige bygg gjelder kravet ved utgangen av 2018. Det skal lages nasjonale handlingsplaner for innfasingen av slike nullenergibygge. I tillegg inneholder direktivet nærmere bestemmelser om energikrav og energimerking av bygninger, samt energivurdering av tekniske anlegg. Det arbeides nå med å presisere nærmere hva som skal anses som «nesten nullenergibygge» og med bedre erfaringsoverføring mellom landene. Norge har ikke tatt stilling til om det reviderte bygningsenergidirektivet er EØS-relevant.

Som et ledd i arbeidet med EUs generelle handlingsplan for energieffektivisering, foreslo

Kommisjonen våren 2011 i tillegg å sette bindende krav om årlig renovering av 3 prosent av den offentlige bygningsmassen i EU fra 2014. Formålet er å få enda større tempo i utskiftingen av bygningsmasse i Europa. Kravet om renovering av offentlig bygningsmasse er en del av flere forslag som er fremmet i Kommisjonens forslag til energieffektivitetsdirektiv hvor et viktig formål er å sørge for at EUs mål om 20 prosent energieffektivisering innen 2020 oppfylles.

Energitjenestedirektivet angår effektiv sluttbruk av energi og energitjenester. Dette direktivet gjelder tilbydere av energieffektiviseringstjenester og sluttbrukere av energi. Mye av sluttbruk av energi skjer i bygg. Av den grunn er energitjenestedirektivet relevant for byggsektoren. Direktivet er foreløpig ikke innlemmet i EØS-avtalen. Fornybardirektivet er også relevant i og med at økt andel fornybar energi i bygningsmassen, samt økt energieffektivisering fører til en bedre nasjonal fornybarandel i det enkelte land. Fornybardirektivet er tatt inn i EØS-avtalen.

Boks 7.5 Oljefri.no – nettsted med oppskrift for hvordan oljefyren kan skiftes ut

Nettstedet *oljefri.no* gir brukerne oppskriften på hvordan oljefyren kan byttes ut med mer miljøvennlige oppvarmingskilder. Naturvernforbundet har initiert og utviklet nettsiden. Nettsiden setter folk i kontakt med leverandører som kan tilby ulike fornybare energiløsninger som:

- fjernvarme basert på fornybar energibærer
- lokale varmepumper (luft/vann eller væske/vann basert på for eksempel grunnvarme eller sjøvarme)
- solfangere
- biokjel som er pelletsfyrt eller vedfyrt
- rentbrennende vedovn, pelletsovn, pelletska-min, biogass
- andre «nest-best» løsninger kan være varmepumper luft/luft, helvedfyring og flisfyrt kjel.

Nettstedet tilbyr også hjelp til å fjerne nedgravde oljetanker. Nettsiden retter seg mot husholdninger, borettslag og bedrifter.

Oljefri.no er foreløpig operativ i Bergen kommune, Fjell kommune, Oslo kommune og Asker

kommune. Flere andre av Framtidens byer ønsker også å etablere en lokal nettside av Oljefri.

Nettsiden lanseres i Trondheim i mai 2012, i Kristiansand i oktober, og det er planer for lansering av nettsider i Drammen, Stavanger og Sandnes i 2013. Etableringen av Oljefri.no i byene er i de fleste tilfeller finansiert av kommunen selv med tilskudd fra Fylkesmannen og fylkeskommunen. Også Miljøverndepartementet har gitt tilskudd til etableringen i byene som et tiltak i Framtidens byer. Andre samarbeidspartener er Klima- og forurensningsdirektoratet, bransjeforeninger og privat næringsliv.



Figur 7.4 oljefri.no

Boks 7.6 Framtidens bygg

Ett av de fire innsatsområdene under Framtidens byer er energi i bygg. Hovedgrepene i arbeidet er knyttet til enkeltbygg eller områder som forbilde- eller pilotprosjekter, strengere krav til nybygg og ved rehabilitering, enøk-tiltak i øvrig bygningsmasse, konvertering til fornybar energiforsyning og kunnskap.

Framtidens byer har utfordret sine 13 byer til å bygge minst ett til to klimavennlige bygg og byområder, i hver by. Prosjektene går under navnet FutureBuilt for Oslo og Drammen og Framtidens bygg for de øvrige elleve byene. De to delprogrammene har per 1. april 2012 til sammen 29 godkjente forbilde- og pilotprosjekter som omfatter områdeutvikling, barnehager, boliger, kulturbygg, skoler, krisesenter med mer.

Både private og offentlige utbyggere inviteres til å bidra med sine prosjekter. FutureBuilt har etablert et eget sekretariat, mens NAL|Eco-

box, i samarbeid med Lavenergiprogrammet administrerer Framtidens bygg. Begge delprogrammer tilbyr rådgiving og aktiviteter for å hjelpe kommuner og andre utbyggere til å utvikle prosjektene.

Bygningene oppføres med minimum passivhusstandard. Det stilles også krav til klimavennlige byggematerialer og en miljøvennlig transportløsning. Det er et mål at de samlede klimagassutslippene ved hvert enkelt pilotprosjekt skal være maksimalt 50 prosent av det som er normalt ved dagens praksis. Målet er å bygge forbildeprosjekter slik at byene kan dele og lære av erfaringene. Pilotprosjektene vil fungere som testlaboratorier i bygg- og anleggsbransjen, og gi økt kunnskap om klimavennlig planlegging, bygging, rehabilitering og klimatilpasning. Prosjektene bidrar i tillegg til flere bygninger med passivhusnivå i Norge. Prosjektene skal også bidra med god arkitektur til et bedre bymiljø.



Figur 7.5 Svartlamoen, Trondheim

Illustrasjon: Point Supreme/Alex Gerousis

Boks 7.6 forts.



Figur 7.6 Kvamstykke barnehage, Tromsø

Illustrasjon: Asplan Viak AS

7.2.3 Konstruksjonsmaterialer

Ulike konstruksjonsmaterialer har ulik grad av klimagassutslipp i ulike faser av livsløpet. Utslippene fra disse fasene regnskapsføres i de sektorene hvor utslippene skjer – som i transportsektoren for transportutslipp, arealsektoren for uttak av trevirke, og i industrisektoren for utslipp fra prosessering. Dette sikrer at utslipp bare telles en gang. Det kan likevel være hensiktsmessig å vurdere utslippene over hele livsløpet. Dette gjør det mulig å sammenligne ulike materials egenskaper og klimapåvirkning. Bruk av tre kan gi mindre klimagassutslipp i livsløpssammenheng enn bruk av konstruksjonsmaterialer med store klimagassutslipp i produksjonsfasen. Dette innebærer at det er potensial for reduserte klimagassutslipp gjennom bevisste valg av konstruksjonsmaterialer. Vurdering av hva som er det mest klimavennlige alternativet er avhengig av en rekke faktorer. I Klimakur er det beregnet at substitusjonseffekten av å erstatte for eksempel en bærekonstruksjon i stål med tre, tilsvarer 0,96 millioner tonn CO₂ per millioner kubikkmeter trevirke. I tillegg kommer effekten av å lagre karbon gjennom treproduktene levetid. Under klimaforhandlingene i Durban ble det enighet om bestemmelser for hvordan man kan regne med karbon som er lagret i langlevende treprodukter (Harvested Wood Products), jf. kapittel 9.

Offentlig sektor forvalter en betydelig bygningsmasse. Staten, fylkeskommunen og kommunen kan som utbyggere, bidra til mer klimavenn-

lige bygg blant annet ved valg av konstruksjonsmaterialer og energibærere.

Statsbygg har utviklet et verktøy for å beregne utslipp fra byggeprosjekter. Materialbruk er et av elementene i dette verktøyet (jf. www.klimagassregnskap.no).

Landbruks- og matdepartementet har foreslått at Statsbygg skal utrede bruken av tre i offentlige bygg, jf. omtale i Meld. St. 9 (2011–2012). Det er tenkt at utredningen skal bidra med kunnskapsgrunnlag for blant annet å vurdere om, og i tilfelle hvordan, staten kan bidra til økt bruk av tre i egne utbyggingsprosjekter.

7.3 Fjernvarme

7.3.1 Innledning

Utslippene fra damp- og varmtvannsproduksjon, herunder fjernvarme, var i 2010 på 0,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Utslippene i 1990 var på 0,3 millioner tonn. En betydelig del av utslippene kommer fra forbrenning av avfall med fossilt opphav mens resten kommer fra forbrenning av olje og naturgass. I klimagassregnskapet inngår utslipp fra avfallsforbrenning i de sektorene forbrenningen er tilknyttet, blant annet i fjernvarmeproduksjon. Utslipp fra avfallsforbrenning har økt siden 1990. Dette skyldes en utvikling hvor mer avfall har blitt forbrent, både som følge av økte avfallsmengder og en overgang fra deponering til forbrenning av avfall. Utslipp fra deponering og forbrenning av avfall er nærmere omtalt i kapittel

8.5. Utslippene fra forbrenning av olje og gass varierer betydelig fra år til år avhengig av priser på ulike energibærere, og temperatur som påvirker fjernvarmekundenes behov for varme. Utslippsintensiteten fra fjernvarme har blitt redusert de siste 10 år som følge av at fjernvarmeleveransene har økt mer enn utslippene.

Mengden levert fjernvarme til forbrukere var i 2010 på 4,3 TWh. Fjernvarme benyttes både til oppvarming av bygg og i industrien. Omtrent en tredel av varmen ble i 2010 produsert fra avfallsforbrenning, ca. 19 prosent fra bioenergi, 14 prosent fra oljekjeler, 14 prosent fra elektrokjeler og det øvrige fra varmepumper, gass og spillvarme. Det har vært sterk vekst i bruken av fjernvarme. I 2000 var forbruket på ca. 1,5 TWh.

I Klimakur 2020 ble det lagt til grunn fortsatt vekst i produksjon og bruk av fjernvarme, til 6,6 TWh levert varme i 2020. Anslag fra bransjen tilsier et omfang på rundt 10 TWh levert varme i 2020. Klimakurs anslag tilsvarer en vekst i levert varme på omkring 150 prosent fra 2007 til 2020. I Klimakur er det anslått at veksten i bruk av fossile brenslers i samme periode, uten nye virkemidler, vil være omtrent 50 prosent. Det er med andre ord antatt en fortsatt forbedring i utslippsintensiteten. Mange fjernvarmeanlegg er under utbygging. Enkelte av disse benytter midlertidige varmesentraler basert på olje og gass mens infrastrukturen er under utbygging og etablerer grunnlastkapasitet etter hvert. Utbyggingsfasen kan vare i mange år. Etter hvert som mange norske fjernvarmeanlegg går over i en driftsfase, forventes det at en økende andel av norsk fjernvarme produseres med grunnlastenheter basert på fornybar energi og avfall, ettersom slik produksjon har lavere driftskostnader enn ved bruk av olje og gass.

7.3.2 Eksisterende virkemidler

Fjernvarmeanlegg med installert effekt over 20 MW er omfattet av kvotesystemet. Kvotesystemet dekker med dette 20 bedrifter som leverer fjernvarme. Når utslipp fra avfall holdes utenom, er omkring 70 prosent av utslippene fra fjernvarmeproduksjon kvotepliktige. Kvoteplikten omfatter i dag ikke utslipp fra avfallsforbrenning.

Mineralolje (fyringsolje, parafin og lignende) er belagt med CO₂-avgift på ca. 220 kroner per

tonn CO₂ for lett olje og ca. 185 kroner per tonn for tung olje. Avgiften utgjør 0,59 kroner per liter mineralolje. Det er også CO₂-avgift på bruk av naturgass og LPG på samme nivå som for lette oljer. Det er i praksis kun anlegg som ikke omfattes av kvotesystemet, som betaler CO₂-avgift ved bruk av mineraloljer. Kvotepiktig virksomhet er fritatt fra CO₂-avgift på mineraloljer og betaler kun en minsteavgift tilsvarende 25 kroner per tonn CO₂ ved bruk av naturgass. Mineralolje er også belagt med grunnavgift. Bruk av elektrisk kraft er belagt med el-avgift, men fjernvarmeprodusenter som bruker minst 50 prosent avfall, bioenergi, spillvarme og/eller varmepumper som energikilde, og leverer fjernvarme til forbrukere utenfor egen næringsvirksomhet, betaler kun redusert sats.

Forbrenning av avfall var tidligere belagt med sluttbehandlingsavgift som blant annet var begrunnet i utslipp av CO₂ ved forbrenning av materialer med fossilt opphav. Avgiften ble fjernet fra 1. oktober 2010 med bakgrunn i vanskelige konkurransevilkår for forbrenningsanleggene. Utslipp fra avfallsforbrenning er derfor ikke belagt med avgift.

Regjeringens politikk for energiomlegging bidrar til utbygging av fjernvarme. Begrunnelsen for energiomleggingspolitikken og Enovas virksomhet er økt forsyningssikkerhet innenfor rammene av miljø- og klimapolitiske mål. Enova gir investeringstilskudd til utbygging av infrastruktur og tilhørende fornybar energiproduksjon. Tilskuddsordningene skal bidra til både utbygging av fjernvarmenett og til etablering av ny produksjonskapasitet basert på fornybar energi og spillvarme. Enova har fram til og med 2011 støttet fjernvarmeprosjekter som til sammen vil gi 4 TWh fjernvarmeleveranser basert på fornybar energi, spillvarme og varmepumper.

Etter plan- og bygningsloven kan kommunen bestemme at ny bebyggelse innenfor et konsjonsområde for fjernvarme skal tilknyttes fjernvarmeanlegget. Formålet med dette er å sikre et kundegrunnlag for anlegget. Der hvor det i plan er fastsatt tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg etter plan- og bygningsloven, skal nye bygninger utstyres med varmeanlegg slik at fjernvarme kan nyttes for romoppvarming, ventilasjonsvarme og varmtvann.

8 Jordbruk, biogass og avfall

8.1 Klimatiltak i jordbruk

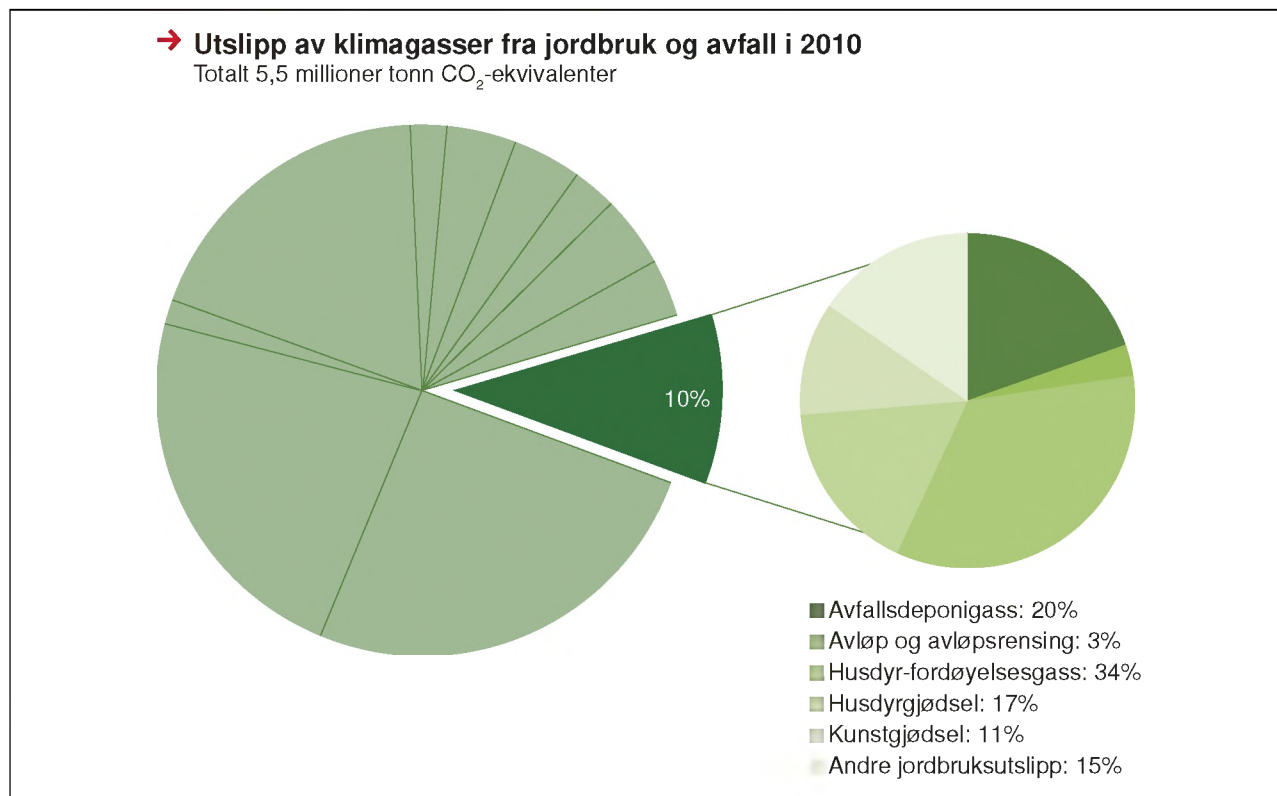
I 2010 utgjorde utslipp fra jordbruket om lag 10 prosent av Norges samlede klimagassutslipp. Gass fra husdyrgjødsel var en betydelig del av dette.

Regjeringen vil:

- Bidra til utvikling av biogass i Norge, blant annet gårdsbaserte biogassanlegg og store sambehandlingsanlegg for husdyrgjødsel og avfall.
- Revidere forskriften om nydyrking slik at også hensynet til klima blir gjenspeilet, jf. Meld. St. 9 (2011–2012).

8.2 Utslipp fra jordbruk og avfall

Utslippene fra jordbruk og avfall i 2020 anslås til 5,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, med en videreføring av dagens virkemidler. Anslaget er basert på framskrivninger fra Nasjonalbudsjettet 2011 med enkelte justeringer, jf. kapittel 4.4. Dette er en svak reduksjon fra 5,5 millioner tonn i 2010. Figur 8.1 viser utslipp fra jordbruks- og avfallssektorene i forhold til norske samlede utslipp i 2010. Mens jordbruk sto for 8 prosent sto avfall for 2 prosent av samlede utslipp dette året.



Figur 8.1 Utslipp av klimagasser fra jordbruk og avfall, 2010

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus.no

Boks 8.1 Oppfølging av klimaforliket og klimameldingen: Jordbruk og avfall

St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk og avtalen om klimameldingen, jf. Innst. S. nr. 145, omfatter tiltak og virkemidler. Nedenfor redegjøres det kort for oppfølgingen av dette innenfor jordbruk og avfall. Foreslåtte tiltak og virkemidler i denne stortingsmeldingen kommer i tillegg.

Stimulere til økt produksjon av biogass: Det blir gitt investeringstøtte til biogassanlegg over Bioenergiprogrammet som er en del av jordbruksavtalen. Det er så langt gitt investeringsstøtte til fem anlegg. Det er videre satt i gang forsknings- og utviklingsprosjekter som skal bedre kunnskapen om og redusere kostnadene ved biogassproduksjon basert på husdyrgjødsel og organisk avfall.

Virkemidler som utløser tiltak for å redusere lystgassutslipp: Over jordbruksavtalen har det vært gjennomført en pilotordning for mer miljøvennlig spredning av husdyrgjødsel. Tiltaket reduserer tapet av nitrogen fra husdyrgjødsel, og reduserer derigjennom den totale nitrogenbruken i jordbruket.

Utviklingsprogram for klimatiltak i jordbruket: Programmet har økt kunnskapen om mulige tiltak for å redusere klimagassutslipp fra jordbruket, og bidratt til økt kunnskap i næringen om tiltak for å redusere utslipp.

Bioenergi: Ifølge den forrige klimameldingen er det et mål å sikre målrettet og koordinert virkemiddelbruk for økt utbygging av bioenergi med inntil 14 TWh innen 2020. For å bidra til å utløse dette målet er det blant annet innført tilskudd til flising av skogsråvarer, og det er innført støtteordninger for etablering av bioenergi- og biogassanlegg gjennom Innovasjon Norge og Enova.

Deponering av avfall: Det ble i 2009 forbudt å deponere biologisk nedbrytbart avfall i Norge.

Økt uttak av metan fra avfallsdeponier: Det stilles krav i deponienes utslippstillatelser om oppsamling av metan. Tiltak for å øke energiutnyttelsen av organisk avfall: Det gis tilskudd gjennom Enova til utbygging av fjernvarmenett og varmesentraler. Enova har i perioden 2009–2012 hatt et eget program med tilskudd til anlegg for biogassproduksjon.

8.3 Jordbruk**8.3.1 Innledning**

Utslippene fra jordbruket var i klimagassregnskapet for 2010 beregnet til 4,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, altså omtrent 8 prosent av de samlede klimagassutslippene (figur 8.2). Utslippene er hovedsakelig metan (CH₄) og lystgass (N₂O), som står for omtrent hver sin halvpart, med drøye 2 millioner tonn. Utslipp av metan kommer hovedsakelig fra fordøyelsesprosesser hos drøvtyggere og fra gjødsellagre, mens utslipp av lystgass stammer fra omdanning av nitrogen i jord og gjødsel. Utslippene har vært relativt stabile siden 1990, se tabell 8.1. Beregningsmetodikken for jordbrukets utslipp av klimagasser er beheftet med stor usikkerhet, spesielt for lystgass.

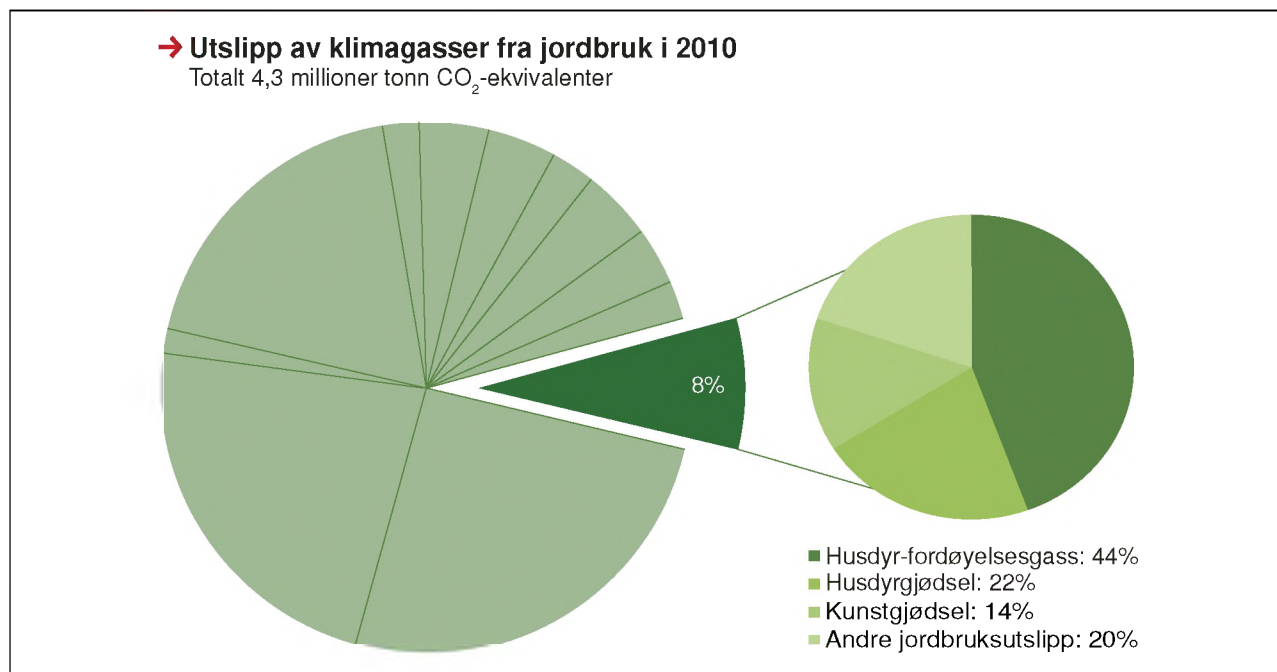
I tillegg til dette kommer utslipp fra oppvarming av bygninger og fra drivstoff til maskiner som er behandlet under henholdsvis kapittel 7.2

om bygg og kapittel 6.3 om landtransport i denne meldingen. Videre kommer altså utslipp av om lag 2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter fra oppdyrking av myr som inngår som en del av areal- og arealbruksendringer, og som ikke var inkludert under målsettingen fra den forrige klimameldingen. Disse utslippene er ikke med i dagens utslippsforpliktelse under Kyotoprotokollen, men Norge rapporterer disse utslippene til FNs klimakonvensjon.

Tabell 8.1 Utslipp av klimagasser fra jordbruket 1990–2030. Millioner tonn CO₂-ekvivalenter.

	1990	2000	2010	2020	2030
I alt	4,5	4,5	4,3	4,3	4,3

Kilde: Klimagassregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Klima- og forurensningsdirektoratet samt framskrivinger fra Finansdepartementet og Klima- og forurensningsdirektoratet



Figur 8.2 Utslipp av klimagasser fra jordbruk, 2010

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus.no

8.3.2 Eksisterende virkemidler og internasjonale rammebetingelser

Fra 2013 vil over 80 prosent av klimagassutslippene i Norge stå overfor en karbonpris. Jordbrukets utslipp av metan, lystgass og CO₂ fra jordbruksjord er ikke med i kvotesystemet, og det er heller ikke pålagt CO₂-avgift på disse utslippene. Dette kommer i hovedsak av at det er vanskelig å måle disse utslippene, og at det er mange små foretak som gjør det utfordrende å innlemme det i et kvotemarked.

Det er likevel innført virkemidler som påvirker utslippene av klimagasser. Eksisterende virkemidler i jordbruket består av både juridiske, økonomiske og informasjonsvirkemidler. Landbruks- og matdepartementet avsatte 37 millioner kroner til klimarettet forskningsaktivitet i jordbrukssektoren i 2011. Økonomiske støtteordninger over Jordbruksavtalen er det viktigste økonomiske virkemiddelet i jordbrukssektoren. De økonomiske overføringene har stor betydning for produksjonsvolum, produksjonsfordeling og struktur i næringen.

I jordbruksoppgjøret i 2007 ble det etablert et femårig utviklingsprogram for klimatiltak. Den økonomiske rammen er nå på 6 millioner kroner per år. Hovedmålet for utviklingsprogrammet er å øke kompetansen om utslipp av klimagasser fra jordbruket og jordbrukspolitikken innvirkning på utslippene. Programmet skal også legge til

rette for gjennomføring og synliggjøring av effektive tiltak for utslippsreduksjoner.

Pilotforsøk for å teste ut effekter og kostnader ved bruk av mer avansert spredeutstyr for husdyrgjødsel er et annet eksempel på tiltak som pågår. Det vil kunne bidra til å redusere tapet av nitrogen fra husdyrgjødsel, og dermed redusere den totale bruken av nitrogen i næringen. Videre er det over de regionale miljøprogrammene (ett per fylke) tilskudd til endret jordarbeiding. Denne ordningen har som hovedformål å redusere erosjon til vassdrag, men reduserer i tillegg tapet av karbon fra jordbruksjord.

Landbruks- og matdepartementet har også klimarelaterte investeringsordninger. På jordbruksavtalen er det et bioenergiprogram som skal stimulere bønder og skogeiere til å produsere, bruke og levere bioenergi. Programmet forvaltes av Innovasjon Norge. Gjennom programmet kan det gis investeringsstøtte til anlegg bygd for varmesalg, gårdsvarmeanlegg, veksthus og biogass. Bioenergiprogrammet vil med utbyggingene i 2011 ha en total produksjon av energi/varme på om lag 210 GWh.

Enovas støtteordninger kan også gå til prosjekter i landbruket, og det kan her søkes om investeringsstøtte til lokale energisentraler eller industrielle anlegg for produksjon av biogass. Prosjekter som dekkes av bioenergiprogrammet til Innovasjon Norge kan ikke støttes gjennom Enovas program for biogass. Så langt er erfaringen



Figur 8.3 Drøvtyggere er en kilde til utslipp

Foto: Orsolya Haarberg/Samfoto/NTB scanpix

med de aktuelle ordningene i Innovasjon Norge og Enova at de ikke gir tilstrekkelig lønnsomhet til å utløse bygging av anlegg i stor skala.

Jordbruket er ikke en del av EØS-avtalen. Men implementering av EØS-regelverk og forpliktelser til internasjonale konvensjoner kan likevel ha implikasjoner for jordbruket, direkte eller indirekte. Norsk landbrukspolitikk må tilpasse seg regelverket i Verdens handelsorganisasjon (WTO), og dette påvirker blant annet grensene for total handelsvridende jordbruksstøtte og størrelsen på grensevernet. Det forhandles om en ny WTO-avtale for handel med jordbruksvarer.

Boks 8.2 Jordbruk i Klimakur 2020

I Klimakur 2020 ble det utredet tiltak med et samlet utslippsreduksjonspotensial på om lag 1,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. Tiltakene omfatter blant annet bruk av husdyrgjødsel til produksjon av biogass, forbedret gjødsling av jordbruksjord, stans i nydyrking av myr, produksjon av biokull, lagring av biokull i jordbruksjord og energiomlegging i veksthus. I tillegg kommer en betydelig substitusjonseffekt i andre sektorer.

Forskrift om gjødselvarer med videre av organisk opphav er for tiden under revisjon. Å tilpasse regelverket bedre til klimautfordringene vil være ett av målene med denne revisjonen. Det er spesielt nitrogenstrømmen og dermed lystgass som vurderes i en klimasammenheng.

8.4 Produksjon og bruk av biogass

8.4.1 Innledning

Biogassproduksjon basert på gjødsel, avløpsslam og ulike typer avfall har et vesentlig potensial for å redusere utslipp av klimagasser. Klimakur utredet to ulike ambisjonsnivåer for biogasstiltak. Det laveste ambisjonsnivået som Klimakur 2020 utredet (trinn 1) reduserer utslippene i verdikjeden med 400 000 tonn, knapt én prosent av de samlede norske utslippene. Nær halvparten av denne reduksjonen kommer fra reduserte utslipp fra husdyrgjødsel i jordbruket, mens resten skyldes at biogass erstatter fossil energi og dermed kan bidra til reduserte utslipp fra for eksempel transport eller fra oppvarming av bygninger. Samtidig er ikke biogass bare et klimatiltak, siden tiltaket har en lang rekke andre fordeler i tillegg til klimaeffektene. Det kan være fornuftig å ta vare på energiressursene som ligger i avfall og i husdyr-

gjødsel. Ved å bruke matavfall og husdyrgjødsel til energiproduksjon, unngår man miljøutfordringer som er knyttet til annen energiproduksjon. Ifølge Østfoldforskning er det i et klimagassutslippsperspektiv om lag ti ganger bedre å forebygge matavfallet enn å bruke det til energiproduksjon, men matavfallet som uansett oppstår kan utnyttes til biogassproduksjon.

Hvis biogass videreføres til drivstoffmål, kan den i tillegg til å være et klimatiltak bidra til å redusere andre miljøproblemer som lokal luftforurensning og støy. Økt produksjon av biogass vil mest sannsynlig ikke være i konflikt med naturmangfold eller andre viktige miljøverdier, jf. utredning fra Direktoratet for naturforvaltning. Selve produksjonen av gassen fører ikke til negative virkninger på naturmiljøet, i motsetning til de fleste andre typer ny utbygging av energiproduksjon.

Ved biogassproduksjon er det to hovedprodukter. I tillegg til selve gassen produseres også en biogjødsel (biorest). Biogjødsel har en fordeling av næringsstoffer som ligner på mineralgjødsel og kan redusere behovet for mineralgjødsel og dermed utslippene fra produksjon av denne. I tiltaket som er drøftet her inngår først og fremst husdyrgjødsel og våtorganisk avfall. Hvis det inngår avløpsslam i biogassproduksjonen, kan man få høye verdier av tungmetaller som i så fall kan gjøre den uegnet som gjødsel på landbruksjord. Hvilket innhold av tungmetaller som kan aksepteres i gjødsel, er regulert gjennom gjødselvarselskriften. For å unngå spredning av plante- og dyresykdommer ved bruk av biogjødsel er det også viktig at det gjennomføres analyser av biogjødselen i forhold til dette, og ikke bare med hensyn til næringsinnhold og tungmetaller. I en deklart biogjødsel vil innhold av næringsstoffer være kjent. Dette gjør det enklere for bonden å dosere gjødselmengden riktig sammenlignet med dagens håndtering av husdyrgjødsel.

Det er et tilleggspoeng ved biogjødsel at den kan bidra til bedre anvendelse av fosfor i gjødsla slik at behovet for fosfor fra mineralgjødsel blir mindre. Fosfor er en ressurs med begrensede lagre. Teknologi som holder fosfor innenfor kretsløpet vil dermed være positivt. Bruk av biogjødsel kan også bidra til redusert næringsstoffavrenning til vassdragene gjennom bedre dosering av organisk gjødsel. Landbruket er ifølge karakteriseringen av vannressursene i Norge den tredje største påvirkeren av vassdragene, og en mer presis bruk av organisk gjødsel kan redusere jordbrukets påvirkning i vassdrag i områder med mye husdyrgjødsel.

Biogass kan produseres fra blant annet husdyrgjødsel, matavfall, avfall fra fiskeoppdrett og annen næringsmiddelindustri og fra avløpsslam. Denne type biogassproduksjon har et betydelig potensial til å redusere utslipp av klimagasser. Bruk av biogjødsel til gjødslingsformål forutsetter risikovurderinger av produktene med hensyn til mattrygghet og dyre- og plantehelse.

I St.meld. nr. 39 (2008–2009) Klimautfordringer – Landbruket en del av løsningen, heter det at regjeringen mener at det bør være et mål at 30 prosent av husdyrgjødsel går til biogassproduksjon innen 2020. Dette var ikke ferdig kostnadsberegnet. Klimakur 2020 viste at biogass tiltak har relativt høye kostnader i produksjon og distribusjon. Dette har bidratt til at utbyggingen av biogassanlegg, og særlig dem basert på husdyrgjødsel, har vært begrenset. Det er heller ikke noen pris på utslipp fra sektoren som gjør at det lønner seg for bonden å redusere utslippene. Kostnaden ved å behandle 30 prosent av all husdyrgjødsel i sambehandlingsanlegg er beregnet til 1200–1300 kroner per tonn CO₂-ekvivalenter. Kostnadene ved enkeltanlegg vil imidlertid variere ut fra husdyrtetthet, transportavstander med videre. Eksempelvis vil to store biogassanlegg i Rogaland kunne redusere utslippene med 54 000 tonn, til en kostnad på 700 kroner per tonn CO₂-ekvivalenter.

8.4.2 Dagens virkemiddelbruk

Produksjon av biogass støttes i dag gjennom Enova (store anlegg) og Innovasjon Norge (små gårdsbaserte anlegg). Enovas ordning er en midlertidig ordning. Totalt sett er det etablert om lag 35 biogassanlegg i Norge som årlig leverer i underkant av 200 GWh. Ingen av anleggene ville trolig vært lønnsomme uten støtte fra Innovasjon Norge eller Enova, og alle anleggene har mottatt støtte. Av disse er 23 anlegg basert på avløpsslam, fem for matavfall, ett for sambehandling av avløpsslam og matavfall og fem mindre anlegg for husdyrgjødsel med sambehandling med avfall. Flere større anlegg basert på våtorganisk avfall er under bygging eller prosjektering. Det er per i dag et fåtall større anlegg for husdyrgjødsel eller sambehandling av husdyrgjødsel og avfall under planlegging. Enova bevilget 142 millioner kroner i tilsagn til biogassproduksjon i 2011, som er viktige bidrag for å øke biogassproduksjonen i Norge. Likevel har dagens støtte ikke vært tilstrekkelig for å gi god nok lønnsomhet i slike prosjekter. I dag brukes den produserte gassen hovedsakelig til varme- og kraftproduksjon. Noe

Boks 8.3 Biogassprosjekt

TINE har fått støtte av Transnova til å teste ut bruken av biogass på fire biler som brukes til distribusjon av ferske meieriprodukter til butikker i Oslo. Bilene benytter dual-fuel teknologi og leveres av Volvo. Tanksystemene er konstruert for komprimert biogass (CBG). AGA er leverandør av gass. Erfaringene fra første fase i prosjektet vil danne grunnlaget for en eventuell innfasing av en større andel av TINE sine kjøretøy til å benytte biogass. Deres teknologi og infrastruktur blir tilstrekkelig utviklet, vil det bli vurdert bruk av flytende biogass (LBG).

Boks 8.4 «Blågrønt samarbeid gir mer energi»

Restprodukter fra oppdrettsnæringen kan bidra til en mer effektiv biogassproduksjon. I et tverrsektorielt industrisamarbeid mellom Norske Skog Skogn AS og Biokraft AS har man ved å blande slam fra papirproduksjon med restprodukter fra oppdrettsnæringen fått en bedre råvarekilde for biogassproduksjon. Det blågrønne samarbeidet om en felles produksjonsprosess er også et godt eksempel på at man kan oppnå synergier ved felles utnyttelse av kompetanse og logistikk/infrastruktur.

benyttes også til bussdrift i noen av de største byene, mens det også går en del gass til eksport.

I perioden 2009–2011 har Transnova støttet biogassprosjekter i transport med nær 25 millioner kroner. Biogass er fritatt fra veibruksavgift, betaler ikke CO₂-avgift og teller med i omsetningskravet på 3,5 prosent biodrivstoff til veitrafikk.

8.4.3 Potensial for større produksjon av biogass

Økt produksjon og bruk av biogass er utredet i Klimakur 2020-utredningen. I tillegg har Klima- og forurensningsdirektoratet utarbeidet en egen rapport som ser på kostnader og utslippsreduksjoner i hele verdikjeden for sambehandling av husdyrgjødsel og avfall, samt fått fram bedre kostnadsdata for anvendelse av biogass til ulike formål. Det såkalte trinn 1-tiltaket fra Klimakur 2020

innebærer at 30 prosent av husdyrgjødsel brukes til biogassproduksjon i kombinasjon med 200 000 tonn avfall. Sambehandlingsanlegg som sikrer at en betydelig andel av husdyrgjødsel brukes til produksjon av biogass gir større utslippsreduksjoner per krone enn biogassanlegg basert på avfall eller husdyrgjødsel alene. Dette skyldes at man får en større tallmessig reduksjon i de norske klimagassutslippene ved å produsere biogass fra husdyrgjødsel enn avfall. Dette kommer av at under den eksisterende lagringen av husdyrgjødsel dannes de potente klimagassene metan og lystgass og omfanget av denne lagringen – og dermed utslippene – reduseres ved produksjon av biogass. Tidligere oppsto tilsvarende utslipp av metan også ved avfallsdeponering, men slik deponering ble forbudt for flere år siden og det ble investert i blant annet komposteringsanlegg eller forbrenning som reduserte utslippene. Klimakur 2020 viser videre at større sambehandlingsanlegg for husdyrgjødsel og våtorganisk avfall er det mest kostnadseffektive biogass tiltaket for å redusere klimagassutslipp gjennom verdikjeden. Dette skyldes at større anlegg har lavere investerings- og driftskostnader per produsert enhet. Sambehandling av husdyrgjødsel og avfall gir et større ressursgrunnlag innenfor en gitt region. I tillegg kan sambehandling av husdyrgjødsel og andre organiske restprodukter gi større utbytte av biogass enn når råstoffene behandles hver for seg.

For kostnadene på brukssiden, har energiprisen betydning. Ved siden av å utløse de tiltakene som er minst kostbare i produksjonen, er det derfor ønskelig å kunne produsere biogass til lavest mulig energikostnad. Biogassproduksjon basert på avløpsslam er i Klimakur 2020 vurdert å ha en energikostnad nær null ut fra at produksjonen ikke koster mer enn alternative behandlingsmåter for slammet. I en utredning fra Mepex, utført for Klima- og forurensningsdirektoratet i 2008, ble det beregnet et potensial for å øke biogassproduksjonen fra avløpsslam med 150 GWh drivstoff per år. Også ved deponier som har krav om oppsamling av metangass, er det mulig å produsere biogass til en lav ekstrakostnad. Deponigass utgjør imidlertid små mengder. Produksjon av biogass fra våtorganisk avfall er i Klimakur 2020 beregnet å ha en energikostnad på 0,48 kroner/kWh. I utredningen fra Mepex, som referert til ovenfor, ble potensialet for økt utnyttelse av våtorganisk avfall estimert til 700 000 tonn avfall, tilsvarende 630 GWh biogass som drivstoff per år. De mest kostnadseffektive løsningene er ofte produksjon av biogass basert på våtorganisk avfall, avløpsslam og deponigass. Det oppnås større utslippsre-

duksjoner på produksjonssiden hvis det legges til rette for produksjon som i tillegg er basert på husdyrgjødsel. Jo mer avfall som benyttes i kombinasjon med husdyrgjødsel, desto lavere vil kostnadene ved utnyttelse av husdyrgjødsel i biogassproduksjon være. På en annen side kan bruk av slam medføre at biogjødselen ikke kan brukes som gjødsel i jordbruket.

8.4.4 Bruk av biogass

Biogass kan anvendes på ulike måter, herunder oppvarming av bygg, til transport og i industrien. For tunge kjøretøy særlig i langtransport, har utvikling av hybride og elektriske løsninger kommet relativt kort. Derfor er det få alternativer på kort til mellomlang sikt annet enn overgang til biodrivstoff. For disse kjøretøyene er biogass et svært godt alternativ, også teknisk sett. Kostnadene per tonn CO₂ redusert er noe større ved å bruke biogass til transport enn ved å bruke gassen for eksempel til oppvarming i bygg. For oppvarming av bygg, finnes det imidlertid mange tiltak som har bedre kostnadseffektivitet enn overgang til biogass (se kapittel 7 om bygg og fjernvarme). Teknisk sett er biogass et svært godt alternativ for tyngre dieselskjøretøy, og gir tilnærmet samme energieffektivitet brukt i transport som brukt i oppvarming. Biogass fra avfall, slam og gjødsel er den typen biodrivstoff med minst risiko for negative miljøeffekter, og gir en vesentlig bedre energieffektivitet og arealeffektivitet enn flytende biodrivstoff. Man får også en samfunnsmessig gevinst ved betydelig reduserte partikkelutslipp ved overgang fra diesel til biogass i tettbygde strøk. Den svenske energimyndigheten konkluderte i sin biogasstrategi fra 2010 at minskede partikkelutslipp tilsier at det burde prioriteres å bruke biogass i tunge kjøretøy i tettsteder. I kost-/nyttevurderingene av biogass er det grunn til å tro at kostnadene knyttet til helseeffekten av de aller minste partiklene kan være undervurdert. Overgang fra diesel til biogass kan derfor gi større positive helseeffekter enn tidligere antatt. Biogasskjøretøy støyer dessuten mindre enn dieselskjøretøy, noe som vil være en fordel for de som bor langs trafikkerte veier.

Det vil være en begrenset energimengde som kan hentes ut fra norske restprodukter til biogassproduksjon. Det er derfor hensiktsmessig i første omgang å utnytte biogass til drift av flåtekjøretøy som krever lite ny infrastruktur.



Figur 8.4 Biogassbuss

Foto: Ruter

8.4.5 Kostnader

Kostnadene ved etablering og drift av biogassanlegg varierer fra anlegg til anlegg avhengig av blant annet husdyrtetthet, om det er separatanlegg eller sambehandlingsanlegg, transportavstand, om gassen skal videreføres til drivstoffkvalitet med videre. Kostnadene vil stige med økende samlet ambisjonsnivå. Kostnaden ved å utløse hele tiltaket fra St.meld. nr. 39 (2008–2009) på 30 prosent av all husdyrgjødsel er beregnet til 1200–1300 kroner per tonn CO₂-ekvivalenter. Kostnadene ved enkeltanlegg vil imidlertid kunne være langt lavere. To store biogassanlegg i Rogaland vil eksempelvis kunne stå for halvparten av energileveransene fra dette tiltaket og alene redusere utslippene med 54 000 tonn, og altså til en kostnad på 700 kroner per tonn CO₂-ekvivalenter. Da er imidlertid ikke kostnaden ved håndtering av biogjødsel tatt med.

Det planlegges i dag flere større biogassanlegg basert på avfall og noen mindre anlegg basert på husdyrgjødsel, men det er usikkert hvor mye som vil bli realisert med dagens rammebetingelser. Anleggene for husdyrgjødsel som er under planlegging, vil bare benytte seg av marginale deler av tilgjengelig husdyrgjødsel. Dette til tross for at den største klimagevinsten i produksjonsleddet ligger på gjødselsiden. Barrierer for økt produksjon av biogass kan være at dagens gjødselhåndtering er den billigste for bonden, at det ikke er krav til alternativ håndtering samt at det ikke er noen pris på utslipp fra sektoren som gjør at det lønner seg å redusere utslippene. Videre konkurrerer biogass mot energivarer som har en etablert og nedskrevet infrastruktur for distribu-

Boks 8.5 Svensk sektorovergripende biogasstrategi

De svenske energimyndighetene kom i 2010 med et forslag til sektorovergripende biogasstrategi. I strategien ble det foreslått en rekke nye virkemidler som for eksempel:

- at biogassproduksjon fra gjødsel kompenseres for klima- og miljønytte med særskilt produksjonsstøtte eller metanredukeringsstøtte på 0,20 svenske kroner per kWh produsert energi fra husdyrgjødsel.
- mer forskning på hvordan råtneresten (biogjødsel) kan foredles til et mer attraktivt produkt for spredning på åkermark.
- at biogass til drivstoff i tunge kjøretøy premieres og regelverket for beskatning av kjøre-

tøy inkludert formuebeskatning av tjenestebiler med mer tilpasses slik at det blir mer attraktivt å bruke biogass til tunge kjøretøy i tettsteder.

- krav om kommunale avløpsplaner som samordnes med avfalls- og energiplanleggingen.
- at det også konkluderes med at målsettingen om at 35 prosent av matavfallet skal behandles biologisk har vært viktig for at kommuner skal prioritere utråtning framfor forbrenning og at et fortsatt mål vil ha en viktig styrende effekt.

Kilde: http://www.energimyndigheten.se/Global/Press/Pressmeddelanden/Biogas_Slutrappport_final30aug2.pdf

sjon og bruk, og det er betydelige etableringskostnader langs verdikjeden.

Noe av utfordringen med å utløse biogass tiltak er at flere samfunnssektorer må jobbe tett sammen. For å utløse de største utslippsreduksjo-

nene på produksjonssiden, bør biogassanlegget basere seg på husdyrgjødsel, mens kostnadene isolert sett blir lavest hvis biogass produseres fra avfall og avløpsslam, som har lavest produksjonskostnad for energien. Brukerne av gassen vil ofte

Boks 8.6 Biogassanlegget på Tomb

Det ble åpnet et biogassanlegg på Tomb landbruksskole i Østfold i 2010 som viser at det går an å bygge et velfungerende biogassanlegg med tilfredsstillende økonomi. Tomb ønsket å investere i nytt energisystem for å varme opp driftsbygning og internat, og valget sto mellom flis, jordvarme og biogass. Tomb sier selv at biogass ble valgt fordi det var den billigste løsningen. I tillegg kommer ønsket om å redusere egne utslipp. Anlegget er relativt lite og skal produsere 500–600 000 kWh energi i året og hadde en total kostnad på 3,2 millioner kroner. Støtten fra Innovasjon Norge til dette demonstrasjonsanlegget var 40 prosent av anleggskostnadene. Behovet for personell er begrenset, noe som holder driftskostnadene nede. Anlegget er anslått til å redusere klimagassutslippene med 180 tonn CO₂-ekvivalenter årlig. Biogassanlegget er et sambehandlingsanlegg og kombinerer 2000 kubikkmeter husdyrgjødsel (kumøkk) med om lag 500 tonn matavfall. Den produserte gassen brennes lokalt og produserer varmtvann som distribueres i et nærvarmeanlegg til undervisningsbygg og internat på skolen.



Figur 8.5 Biogassanlegget på Tomb

Foto: Per Fjeldal

være utenfor både avfallsbransjen og jordbruket, for eksempel transportsektoren eller energibransjen. Slik virkemidlene er innrettet i dag, er det ikke lønnsomhet i å starte biogassproduksjon.

8.5 Avfall

8.5.1 Bakgrunn

Avfallshåndtering omfatter innsamling, transport, sortering og behandling av avfall. Behandlingsløsningene blir ofte grovt inndelt i sluttbehandling, energiutnyttelse og materialgjenvinning. Alle disse aktivitetene kan medføre utslipp av klimagasser. I klimagassregnskapet er disse utslippene fordelt på en rekke ulike sektorer. En samlet gjennomgang av avfallssektorens ulike miljøeffekter vil bli gitt i regjeringens kommende stortingsmelding om avfallspolitikken.

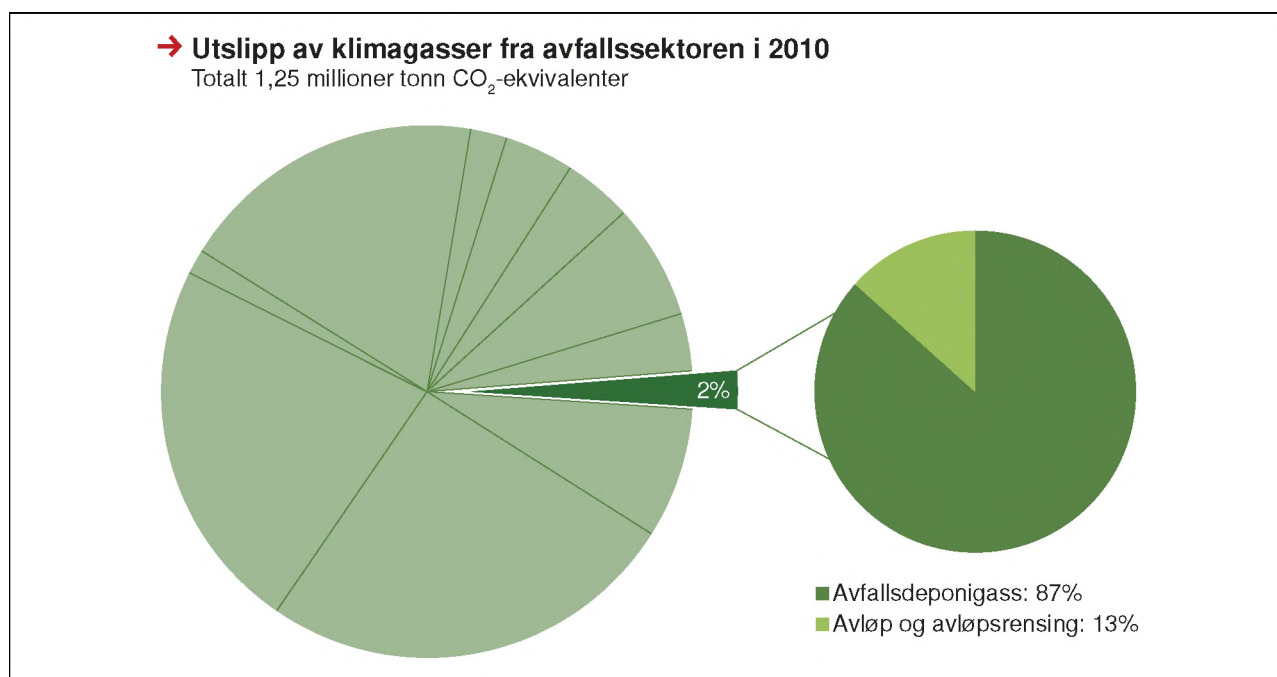
I klimagassregnskapet inkluderer avfallssektoren kun utslipp fra avfallsdeponier og fra avløp og avløpsrensing. Disse utslippene var i 2010 på ca. 1,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Utslippene fra avfall i 2020 anslås til 0,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, med en videreføring av dagens virkemidler. I 2030 anslås utslippene til 0,6 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Anslaget er basert på framskrivninger fra Nasjonalbudsjettet 2011 med enkelte justeringer, jf. kapittel 4.4.

Utslipp fra avfallsdeponering skyldes at det under nedbrytingen av organisk materiale på

deponiene, dannes deponigass. Gassen inneholder om lag 60 prosent metan og 40 prosent karbondioksid. Utslippene fra avfallsdeponering var i 2010 på ca. 1,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. I 1990 var utslippene på ca. 1,7 millioner tonn CO₂-ekvivalenter og utslippene er blitt gradvis reduserte siden slutten av 1990-tallet. Nedgangen skyldes at det deponeres mindre nedbrytbart avfall og at det er etablert anlegg for oppsamling av deponigass ved mange deponier.

I klimagassregnskapet er utslipp fra avfallsforbrenning ført under de sektorene hvor avfallet forbrennes, hovedsakelig fjernvarmeproduksjon (energiproduksjon). Utslipp fra fjernvarmeproduksjon er beskrevet i kapittel 7.3. Det er utslipp fra materialer med fossilt opphav, som plast, som inngår i klimagassregnskapet. Utslipp fra biologisk nedbrytbart materiale, som papir, tre og våtorganisk avfall, anses som CO₂-nøytrale. Siden 1990 har utslippene økt. Økende utslipp fra avfallsforbrenning skyldes blant annet at de totale avfallsmengdene øker, og at en større andel av avfallet går til forbrenning.

Håndteringen av avfall påvirker også utslipp av klimagasser utover de direkte utslippene fra deponering og forbrenning av avfall. Gjenvinning medfører normalt mindre energibruk og lavere klimagassutslipp enn uttak og bearbeiding av nye råvarer. Dette er blant annet vist i «Klimaregnskap for avfallshåndtering» utført av Østfoldforskning i 2009. Dersom gjenvinning erstatter produksjon



Figur 8.6 Utslipp av klimagasser fra avfallssektoren, 2010

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus.no

basert på nye materialer, kan det derfor være med på å redusere utslippene fra råvareuttak og industri, både nasjonalt og internasjonalt. Utnyttelse av avfall til biogassproduksjon er omtalt i kapittel 8.4.

8.5.2 Dagens virkemidler

I 2009 ble det innført forbud mot deponering av nedbrytbart avfall. Forbudet omfatter blant annet papir, tre, våtorganisk avfall og slam, og innebærer i praksis at blandet avfall fra husholdninger og tjenesteytende næringer ikke kan deponeres. Etter deponiforbudet vil det i liten grad bli tilført nytt nedbrytbart materiale til deponiene, og framtidige klimagassutslipp vil i hovedsak skyldes avfall som allerede er deponert.

Avfallsforskriften gir mulighet til å gi midlertidige dispensasjoner fra deponiforbudet. Avfall som leveres til deponi med dispensasjon fra deponiforbudet, er belagt med deponiavgift på 470 kroner per tonn. Avfall som ikke omfattes av deponiforbudet er belagt med deponiavgift på 284 kroner per tonn avfall som deponeres.

I avfallsforskriften stilles det krav om at deponigass skal samles opp ved alle deponier som mottar biologisk nedbrytbart avfall. Gassen kan energiutnyttet eller fakles.

Utslipp fra forbrenning av avfall er i de fleste tilfeller unntatt fra kvoteplikt selv om virksomhetene som forbrenner avfallet omfattes av kvotesystemet. Enkelte industrivirksomheter svarer imidlertid kvoter for utslipp fra avfallsforbrenning. Tidligere var avfallsforbrenning belagt med sluttbehandlingsavgift, blant annet begrunnet i klimagassutslippene. Avgiften ble fjernet fra 1. oktober 2010 med bakgrunn i vanskelige konkurransevilkår for forbrenningsanleggene.

Andre virkemidler i avfallspolitikken, som avfallsforskriftens krav til håndtering av ulike typer avfall og produsentansvarsordninger for utvalgte avfallsfraksjoner, kan også påvirke klimagassutslippene ved at de stimulerer til gjenvinning. Enova har programmer som fremmer økt utnyttelse av avfall som energikilde i fjernvarmeproduksjon og produksjon av biogass.

Boks 8.7 Klimakur 2020

I Klimakur 2020 ble det utredet tiltak med et potensial for å redusere metanutslippene fra deponier med opp til 100 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. Tiltakene innebærer etablering av nye oppsamlingsanlegg for deponigass på deponier som ennå ikke har dette, opprustning av eksisterende metangassanlegg og bedre utforming av toppdekket på deponiområder som avsluttes. Det siste kan gjøre at metangassen oksiderer slik at utslippet vil bestå av mer CO₂ og mindre metan. Gjennomsnittlig tiltakskostnad for de tre tiltakene ble anslått til henholdsvis 343, 123 og 787 kroner per tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. Anslagene for tiltakskostnader har stor usikkerhet.

Klimakur 2020 pekte på at materialgjenvinning av avfall kan gi klimagevinster i et livsløps-

perspektiv. Det ble vist til utredninger som viser at dagens gjenvinning av papir, plast, metall og glass medfører unngåtte CO₂-utslipp i størrelsesorden 2,5–3,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter per år, og at dette kan økes til 3,4–5,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter ved å utnytte potensialet for gjenvinning. Klimakur 2020 utredet spesielt økt materialgjenvinning av plast. Klima- og forurensningsdirektoratet mener at et materialgjenvinningsmål på 40 prosent av all plast i 2020 er gjennomførbart. Dette vil kunne bidra til ca. 90 000 tonn CO₂-ekvivalenter i reduserte utslipp i 2020, i et livsløpsperspektiv.

Det ble også utredet økt produksjon av biogass fra våtorganisk avfall alene og i sambehandling med husdyrgjødsel, jf. omtale i kapittel 8.4.

9 Skogens rolle i nasjonal klimapolitikk

9.1 Karbonopptak i skog gjennom en aktiv skogforvaltning

Globalt tilsvarer avskoging og skogforringelse 1/6 av de årlige utslippene av klimagasser. Avskogingen er permanent omdisponering av skogareal og skjer i all hovedsak i utviklingsland. Ifølge FNs klimapanel er reduksjon av utslipp fra avskoging og skogforringelse et viktig og hensiktsmessig tiltak i innsatsen mot global oppvarming. Samtidig har skog en viktig rolle i klimasystemet ved at de totale landarealene på kloden tar opp 1/4 av de samlede CO₂-utslippene. Norge arbeider derfor internasjonalt for at et nytt helhetlig regelverk for skog skal inkludere alle utslipp og opptak i skog og andre landarealer. Dette innebærer at skogsating både ute og hjemme vil telle med og bidra til at politikken blir konsistent.

I Norge dekker skogen omtrent 30 prosent av landarealet, og skogen tar opp en CO₂-mengde som tilsvarer rundt halvparten av våre samlede årlige utslipp av klimagasser. Årlig nettoopptak av CO₂ i norske skoger ble i Nasjonalbudsjettet 2012 anslått å ligge om lag 12 millioner tonn høyere i 2020 enn i 1990.

I samsvar med norsk holdning i de internasjonale klimaforhandlingene og skogens reelle rolle i binding av karbon i Norge, vil regjeringen føre en aktiv skogpolitikk gjennom tiltak som øker skogens karbonlager. Skogressursene er også en viktig kilde til fornybar energi og til produksjon av trematerialer som erstatning for mer klimabelastende materialer. Skogens rolle som fornybar ressurs styrkes gjennom forskning, verdiskaping og en langsiktig bærekraftig forvaltning av skogen.

Regjeringen vil:

- Øke det produktive skogarealet gjennom redusert avskoging og skogforringelse og gjennom en aktiv bærekraftig politikk for økt tilplanting på nye arealer. Som en del av dette, vil regjeringen presentere en strategi for økt skogplanting. Samtidig må det utvikles miljøkriterier for dette. Kommunene bør gjennom arealplanleggingen søke å redusere avskogingen.

- Opprettholde eller øke karbonlagret gjennom aktiv, bærekraftig skogpolitikk blant annet gjennom styrket innsats innen skogplantefor-edling, økt plantetetthet og gjeninnføring av forbudet mot hogst av ungskog samt å styrke skogvernet.
- Utrede en ordning med frivillige klimatiltak og samarbeidsavtaler med grunneiere om etablering av klimaskoger.
- Bedre insentivene til uttak av råstoff fra skogen til bioenergi, med særlig vekt på skogsavfall (GROT) slik at blant annet tiltak med kort tilbakebetalingstid for CO₂ prioriteres.
- Bidra til økt karbonopptak gjennom målrettet gjødsling av skog. Samtidig må det utvikles miljøkriterier for dette.

9.2 Skogens klimabidrag – globale perspektiver og norske forhold

9.2.1 Generelt om skog og klima

Omtrent 30 prosent av jordens terrestriske areal er dekket av skog. Globalt absorberer skoger og andre økosystemer på landjorda omtrent 2,6 milliarder tonn karbon årlig (tilsvarende 9,5 milliarder tonn CO₂). Dette tilsvarer om lag 20 prosent av de samlede globale klimagassutslippene.

De største karbonlagrene globalt finnes ofte i intakte tropiske og boreale naturskoger, når man ser på summen av lagret karbon per arealenhet. Boreale skoger har en meget stor andel av karbonlageret i jord og dødt plantemateriale, mens i den tropiske skogen er karbonlageret mer jevnt fordelt mellom vegetasjon og jordsmonn. Det finnes imidlertid skogtyper innenfor den tempererte sonen som har høyere karbonlager. I Norge finner vi store karbonlagre i eldre plantede kulturskog-felter på Vestlandet, gammel granskog og eldre løvskog med edelløvtrær.

De viktigste årsakene til menneskeskapte klimaendringer globalt, er utslipp av CO₂ fra bruk av fossile energikilder og fra avskoging. Avskoging gir utslipp av karbon lagret i biomasse og jordsmonn. Et redusert skogareal vil også gi redusert årlig CO₂-opptak. Ifølge FNs klimapanel står



Figur 9.1 Skog og skogforvaltning kan bidra til reduserte klimagassutslipp

Foto: Leif Rustand/Samfoto/NTB scanpix

avskoging i utviklingsland for om lag 17 prosent av de globale utslippene av klimagasser. Nasjonalt har Norge ifølge klimagassregnskapet en begrenset avskoging knyttet til etablering av blant annet infrastruktur, bebyggelse, alpinanlegg og så videre i eksisterende skog.

Skog og andre arealer med vegetasjon tar opp, lagrer og slipper ut CO₂ gjennom en naturlig syklus. I en skog som ikke påvirkes av mennesker, vil skogøkosystemet selv sørge for fornyelse ved at enkelt trær eldes og dør, mens nye trær gror til på områder der døde trær har falt ned og råtnet. I en skog som drives etter vanlige norske skogbruksmessige prinsipper, forynges skogen gjennom planting eller naturlig foryngelse etter hogst. Det kan i tillegg gjennomføres andre tiltak for å øke tilveksten og volumet som for eksempel gjødsling eller tettere planting.

Skog og skogforvaltning kan i prinsippet bidra til å redusere klimagassutslipp på tre hovedområder:

- For det første kan redusert avskoging og skogforringelse *redusere* utslippene av klimagasser.
- For det andre kan skogen fjerne klimagasser fra atmosfæren ved å *ta opp* CO₂ og lagre dette som karbon i biomasse og jordsmonn (karbonsluk og -lager). Dette opptaket kan økes ved å øke skogarealet, og ved å øke opptaket i biomasse og jordsmonn på eksisterende arealer.
- For det tredje kan klimagassutslippene *reduseres* ved at produkter fra skogen erstatter bruk av fossil energi direkte (bioenergi), eller ved å erstatte produkter som er energikrevende i produksjon (for eksempel stål og betong). Bruk av treprodukter med lang levetid vil også bidra til forlenget lagring av karbon. Det er viktig at skogen som brukes til disse formålene forynges etter hogst og at det gjennomføres skogskjølsetiltak, slik at skogen vokser opp igjen og vinner tilbake utslippet ved avvirkning.

Skog tar opp CO₂ fra atmosfæren og bygger på den måten opp store karbonlagre. Opptaket av klimagasser henger tett sammen med skogens tilvekst. Så lenge tilveksten er større enn avvirkningen, vil karbonlageret øke. På grunn av at avvirkningen var større enn tilveksten både i Norge og mange andre industriland, skjedde det en forringelse av skogressursene fram mot inngangen av 1900-tallet. Det siste hundreåret har skogen i mange industriland derimot hatt en tilvekst som overstiger avvirkningen på grunn av planting og bedre skogforvaltning, uten at hogsten har økt i takt med tilveksten. Denne økte planteaktiviteten

har imidlertid ikke kompensert for at vi globalt har et langt lavere areal med skog enn for noen hundre år siden.

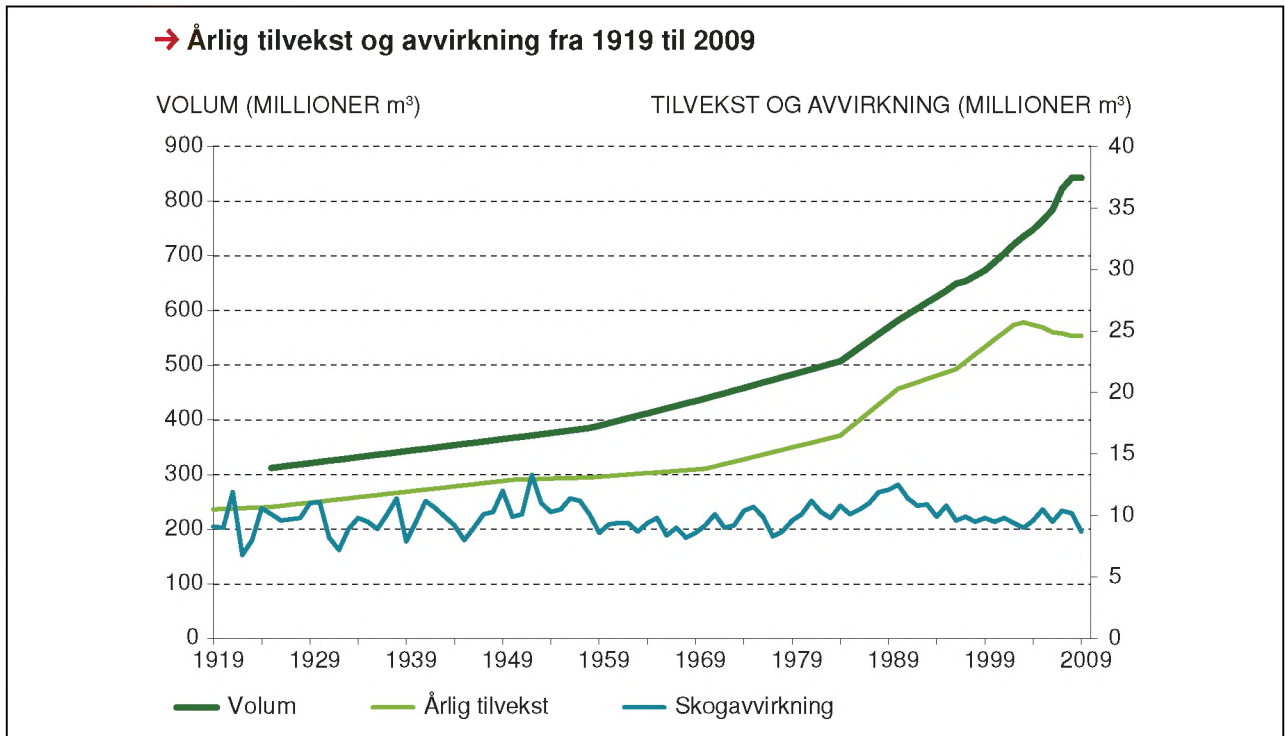
I tillegg til å bidra til reduserte klimagassutslipp/økt opptak av CO₂, leverer skogen en rekke viktige økosystemtjenester som blant annet kan dempe negative effekter av klimaendringene, eksempelvis flomdemping.

9.2.2 Opptak av klimagasser i norske skoger

Etter en lang periode med utarming av skogressursene fram til første del av 1900-tallet, har tømmervolumet i norske skoger økt fra 300 millioner kubikkmeter i 1919 til rundt 800 millioner kubikkmeter i dag. Mens årlig tilvekst har økt og er i dag på rundt 25 millioner kubikkmeter i året, har årlig avvirkning vært stabil på rundt 10 millioner kubikkmeter (rundt 40 prosent av tilveksten), jf. figur 9.2. Denne utviklingen skyldes i hovedsak intensiv planteaktivitet etter andre verdenskrig. Volumøkningen i norske skoger har i perioden vært om lag 530 millioner kubikkmeter, noe som tilsvarer en samlet økning i karbonlageret på omkring 900 millioner tonn CO₂ (tilsvarende ca. 245 millioner tonn karbon).

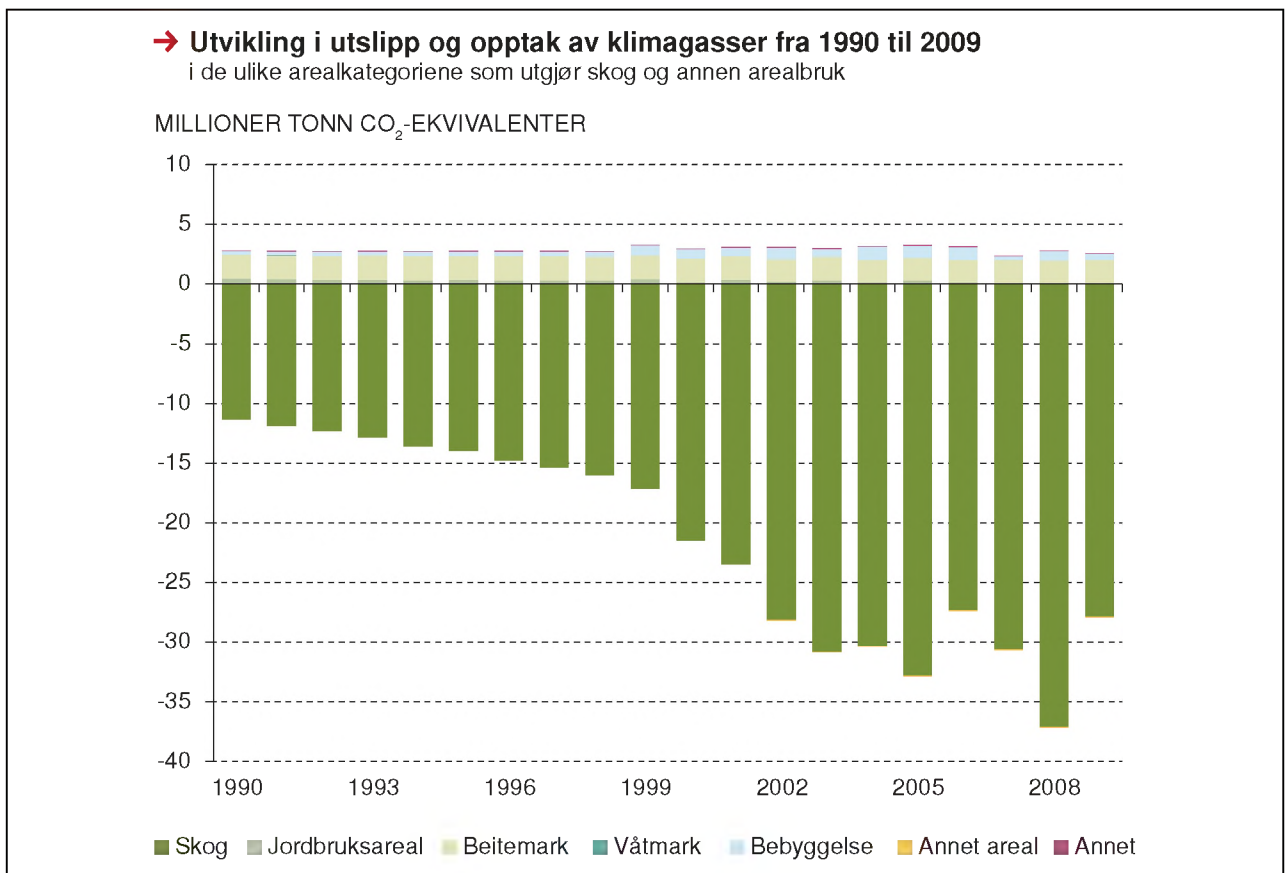
Norge har også et høyt årlig CO₂-opptak i skog. Nettoopptaket i skogen har de siste årene vært på 27–36 millioner tonn CO₂-ekvivalenter årlig, når en inkluderer levende biomasse, død ved og jord. Ut over dette er det også opptak og utslipp knyttet til andre arealer (jf. figur 9.3). Det høye nettoopptaket skyldes at vi har hatt en lav avvirkningsrate i forhold til tilveksten i samme periode. Til sammenligning var de norske klimagassutslippene på 53,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2010.

Årlig nettoopptak vil fortsatt være høyt, men forventes å bli redusert noe i tiårene som kommer. Dette som følge av at vi legger bak oss en periode med lave investeringer i skogproduksjon. Mens det ble plantet over 100 millioner planter i året på 1960-tallet, er plantetallet i dag rundt 20 millioner planter i året. Mye av denne skogen har nå nådd eller passert sin maksimale vekstfase. Siden deler av denne skogen snart når det som skogfaglig defineres som hogstmoden alder, er det anslått at dagens norske avvirkning på rundt 10 millioner kubikkmeter vil øke til 13 millioner kubikkmeter i 2020 med en videreføring av dagens virkemidler. I 2020 er det derfor forventet at årlig nettoopptak vil være rundt 23 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Denne skogen vil fortsette å ta opp og lagre karbon, men den årlige veksten i karbonopptaket forventes å avta også etter 2020.



Figur 9.2 Årlig tilvekst og avvirkning, 1919–2009

Kilde: Norsk institutt for skog og landskap og Statistisk sentralbyrå, 2011/miljøstatus.no



Figur 9.3 Utvikling i utslipp og opptak av klimagasser, 1990–2009

Kilde: Norsk institutt for skog og landskap, 2011/miljøstatus.no

Når skogen eldes, vil også naturlig avgang øke og årlig opptak vil reduseres betydelig.

Det er stor usikkerhet om vekstrate og CO₂-opptak i gammel skog, og hvor stabilt et slikt karbonlager er under norske forhold. I en kulturskog er mer av skogen relativt yngre trær i sterk vekst, og årlige opptak i levende biomasse er derfor stor. Det gjør at en større andel karbon vil være lagret i den levende biomassen. I naturskogen er mer av skogen eldre trær med lavere tilvekstrate, og en større del av karbonet vil være lagret i dødt trevirke og i jordsmonn.

Vi har også liten erfaring med hvor sårbar skog er for ekstremhendelser og klimaendringer. Ifølge FNs klimapanelers fjerde hovedrapport vil boreal skog være spesielt sårbar for klimaendringer på lang sikt, men også på kort sikt hvis terskelverdier i klimasystemet utløser økte frekvenser av tørke, insekter og skogbrann. Naturskog med diversifisert arts- og alderssammensetning er trolig mindre sårbar for klimaskader og skadegjørere enn gammel, ensaldret granskog. En gammel skog, hvor kvaliteten på trevirket forringes med alderen på grunn av blant annet råte, vil ikke i samme grad kunne levere langlivede treproduk-



Figur 9.4 Kystfuruskog

Kilde: Svein Grønvold/Samfoto/NTB scanpix

ter. Gjennom et pågående forskningsprogram (ClimPol) gjennom Norges forskningsråd (NFR), ledet av Norsk institutt for skog og landskap, vil vi få et bedre kunnskapsgrunnlag for å vurdere hvordan norsk skog kan brukes i klimasammenheng.

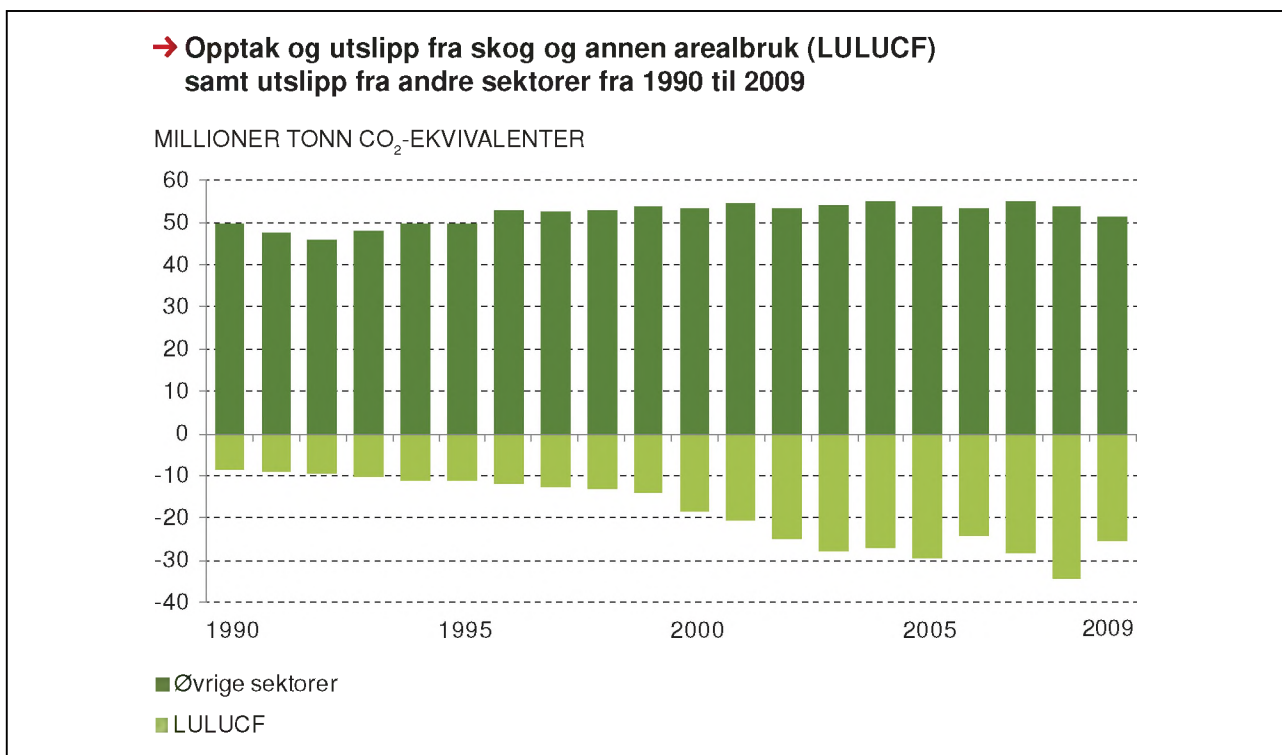
Skogsjord utgjør også et stort karbonlager, og i boreale skoger er dette lageret vesentlig større enn karbonlageret i levende biomasse. Årlig endring i karboninnholdet i jorda er avhengig av faktorer som blant annet klima (temperatur, fuktighet), vegetasjon (tilførsel og kvalitet av organisk materiale) og topografi. De første tiårene etter hogst kan en få et midlertidig tap av karbon fra jord, der hvor opptaket av karbon i unge trær er relativt lavt og hvor jorda enda er påvirket av forstyrrelser relatert til hogst og etablering. Når skogen kommer inn i mer produktive vekstfaser, øker imidlertid også tilførselen av karbon til jord, og karbondynamikken endrer seg fra årlig nettoutslipp til årlig nettoopptak. For det samlede norske skogarealet er nettoopptaket i skogsjord, strøsjiktet og død ved de siste årene beregnet til å ligge rundt 6–7 millioner tonn CO₂. Opptaket varierer en del fra år til år, men har nå vist en tendens til å øke fra tidligere nivå på 4–5 millioner tonn CO₂ i perioden 1990–2005, på grunn av økende tilvekst og dermed også økt tilførsel av strø og annet orga-

nisk materiale. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til kvantifiseringen av endringer i karbonlageret i skogsjord, og det er derfor igangsatt et forskningsprosjekt for å etterprøve jordmodellene som nyttes i forbindelse med Norges rapportering til Klimakonvensjonen og Kyotoprotokollen. Når nettoopptak i skog oppgis, medregnes opptaket i skogsjord og strøsjiktet.

9.3 Skogen i klimagassregnskapet under FNs klimakonvensjon og Kyotoprotokollen

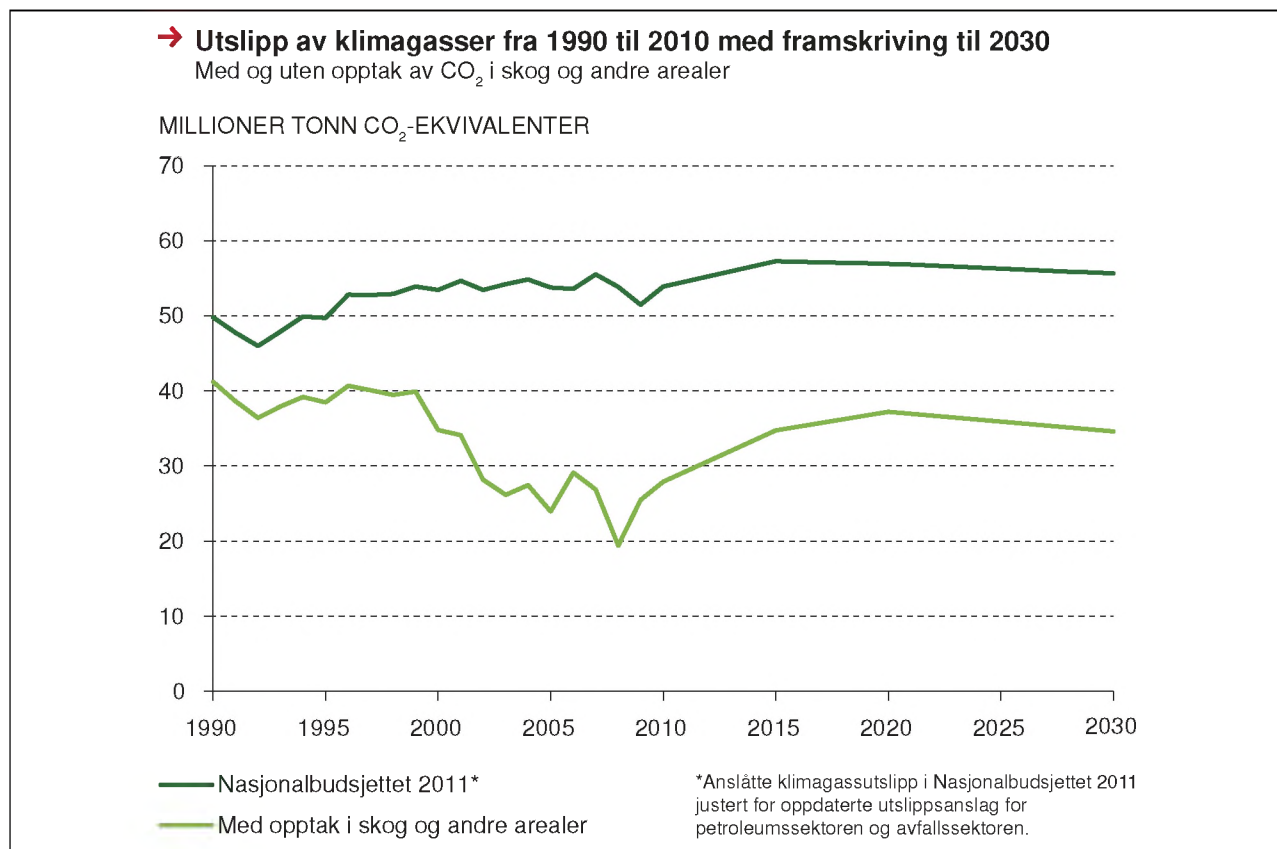
9.3.1 Dagens regelverk

Utslipp og opptak av klimagasser fra arealbruk og arealbruksendringer er inkludert i Norges klimagassregnskap som årlig rapporteres til FNs klimakonvensjon. Når Norge rapporterer sitt klimagassregnskap til *Klimakonvensjonen*, inneholder regnskapet alle utslipp og alt opptak av klimagasser i skog i henhold til denne rapporteringsforpliktelsen. Det innebærer at når et tre hogges bokføres hele treets karboninnhold som et utslipp samme året, mens tilveksten i gjenværende bestand og i foryngelsen samme år, bokføres som årlig opptak i regnskapet. Nettoopptak i skog og andre arealer, har de siste årene vært på 27–36



Figur 9.5 Opptak og utslipp fra skog og annen arealbruk (LULUCF¹) samt utslipp fra andre sektorer i Norge. 1990–2009

¹ LULUCF er netto utslipp/opptak fra skog og andre arealbruksendringer (netto opptak, og dermed negative tall)



Figur 9.6 Utslipp av klimagasser fra 1990–2010 med framskriving til 2030, med og uten opptak av CO₂ i skog og andre arealer

Kilde: Finansdepartementet m.fl., 2012/miljøstatus.no

millioner tonn CO₂-ekvivalenter årlig, tilsvarende mer enn halvparten av Norges samlede årlige utslipp. Historisk utvikling i utslipp av klimagasser fra alle sektorer (utenom skog og arealbruk), og historisk utvikling i nettoopptak fra skog og arealbruk, er illustrert i figur 9.5. Figur 9.6 viser forventede utslipp mot 2030, både med og uten nettoopptak fra skog og arealbruk. Framskrivningene av opptak i skog og andre arealer etter 2020, er usikre.

Bare en liten del av opptaket i skogen blir imidlertid regnet med ved oppfyllelse av Norges utslippsforpliktelse under *Kyotoprotokollen*. Dette skyldes at landenes utslippsforpliktelser under Kyotoprotokollen ble satt før protokollens regelverk for skogforvaltning var på plass. For å hindre en svekkelse av Kyoto-forpliktelsen, ble det derfor gjennom de påfølgende forhandlingene av skogregelverket, satt strenge grenser for hva landene kunne regne med under forpliktelsen. I protokollen ble det satt et tak på hvor mye landene kan kreditere av opptak som følge av skogforvaltning for første forpliktellesperiode, 2008–2012.

Dette taket ble for de fleste land satt til 3 prosent av landets klimagassutslipp i 1990 (Kyotopro-

tokollens Artikkel 3.4). For Norge utgjør dette rundt 1,5 million tonn CO₂-ekvivalenter, eller 5 prosent av det årlige nettoopptaket fra skogskjøtsel. I tillegg skal landene, etter dagens internasjonale bokføringsregler under Kyotoprotokollen, regnskapsføre alt opptak og utslipp av klimagasser ved arealbruksendringer som følge av skogreising og avskoging som har skjedd etter 1990 (Artikkel 3.3). For Norge antas dette å representere et årlig nettoutslipp på om lag 0,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i første forpliktellesperiode.

I forbindelse med klimameldingen (St.meld. nr. 34 (2006–2007)) ble det vurdert at med en eventuell videreføring av Kyotoprotokollens regelverk for skog vil det anslagsvis være mulig å få godskrevet et nettoopptak opp mot 3 millioner tonn CO₂ i et norsk utslippsregnskap for 2020. Det ble gjort vurderinger som tilsier at vi skulle kunne godskrive et opptak på 1,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter også under Artikkel 3.3 i 2020, mens taket for Artikkel 3.4 som nevnt innebærer at vi maksimalt kan godskrive 1,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter (i alt 3 millioner tonn for artiklene 3.3 og 3.4 eller 6 prosent av 1990-utslippene). Under

klimaforhandlingene i Durban i desember 2011, ble det blant annet vedtatt en mindre endring når det gjelder Artikkel 3.4, som er omtalt nedenfor.

9.3.2 Forhandlinger om nytt regelverk

Under Copenhagen Accord har Norge meldt inn et mål om å redusere utslippene med 30 prosent fra 1990-nivå innen 2020. Ved denne innmeldingen la Norge til grunn at dagens skogregelverk videreføres og at vårt bidrag fra skogsektoren, vil utgjøre 6 prosentpoeng av 30 prosent-målet.

I klimaforhandlingene har det de siste årene blitt arbeidet for å ta inn skog på en mer helhetlig måte som bedre reflekterer de reelle endringene av karbonlagrene, inkludert effektene av klimatiltak i skogen. Målet med å få til en slik endring i regelverket, har vært å skape nye insentiver for å øke opptaket og redusere utslippet fra skog.

Under forhandlingene i Durban ble det imidlertid enighet om å forlenge eksisterende regelverk for skog med noen justeringer. Når det gjelder Kyotoprotokollens Artikkel 3.4, ble det besluttet å øke taket for hvor mye landene kan regnskapsføre fra opptak som følge av skogforvaltning, fra 3 til 3,5 prosent av de samlede utslippene i 1990, når også bidrag fra eventuelle felles gjennomføringsprosjekter (JI) innen skogforvaltning inkluderes. Dette betyr at Norge kan godskrive 1,75 millioner tonn CO₂-ekvivalenter fra skogskjøtsel fra og med 2013, mot 1,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i inneværende Kyoto-periode. I tillegg ble det enighet om bestemmelser for hvordan man kan regne med karbon som er lagret i langlivede treprodukter (Harvested Wood Products, HWP), der det nå åpnes for at en i større grad skal kunne regnskapsføre utslippet i forhold til det faktiske utslippstidspunktet. Dette vil slå positivt ut når det gjelder bruk av tre som byggemateriale, hvor karbonet blir lagret i hele produktets levetid. Endringene i karbonlageret i treprodukter skal regnskapsføres det landet hvor avvirkningen skjer, mens endringer i karbonlageret fra importerte produkter ikke skal inngå i importlandets regnskap. Det ble også vedtatt nye regler for hvordan utslipp fra naturkatastrofer kan håndteres i tilknytning til det nasjonale klimagassregnskapet for skog.

Det ble ikke gjort noen endringer når det gjelder Kyotoprotokollens Artikkel 3.3, noe som innebærer at Norge vil kunne regne inn full effekt av skogplanting på nye arealer og redusert avskoging.

9.4 Norske skogressurser og potensialet for skogråstoff til bioenergi og treprodukter i Norge

Skogens rolle i klimasammenheng er omtalt i St.meld. nr. 39 (2008–2009) Klimaendringene – landbruket en del av løsningen, og ved Stortingets behandling av denne, jf. Innst. S. 100 (2009–2010). Regjeringens politikk for et bærekraftig skogbruk er omtalt i Meld. St. 9 (2011–2012) Landbruks- og matpolitikken, Velkommen til bords.

Norge har betydelige skogressurser. Det totale arealet av skog og tresatt mark i Norge er i størrelsesorden 134 000 km² tilsvarende 41 prosent av landarealet. Av dette er ca. 83 000 km² produktivt skogareal – eller 26 prosent av landarealet. De dominerende treslagene er gran og furu, med varierende innslag av løvskog og i visse områder også edelløvskog. Øverst mot fjellet dominerer i mange områder fjellbjørkeskog. I forbindelse med beregninger av framtidig produksjonspotensial i norske skoger har Norsk institutt for skog og landskap sett på ulike årsaker til at potensialet ikke kan nyttes fullt ut. Et bredt spekter av miljøhensyn, fra strengt vern og frivillige avsatte livsmiljøer i skogen, og til retningslinjer for tilskudd, berører omtrent 30 prosent av det produktive skogarealet. Deler av denne skogen vil imidlertid være ikke-økonomisk driveverdig (såkalte nullområder). Til sammen berører ulike miljøhensyn om lag 15 prosent av skogressursene målt i tømmervolum i Norge.

Både stående volum og tilvekst er i dag om lag 2,5 ganger større enn for 80–90 år siden. Det er furu og løvtrær som har hatt den største økningen relativt sett. Dette skyldes i hovedsak at granskogen har blitt sterkere utnyttet enn furu- og løvskogen. Den samlede årlige hogsten i Norge, inklusiv ved, hogst til hjemmeforbruk mv., har i samme periode ligget på rundt 8 til 11 millioner kubikkmeter tømmer.

De siste beregningene fra Landsskogtakseringen viser at det sto totalt 823 millioner kubikkmeter tømmer i skogene våre i 2009. Det er 125 millioner kubikkmeter eller 15 prosent mer enn for 10 år siden. I disse beregningene inngår for første gang også skog over barskoggrensa i det totale tømmerkvantumet. Totalt står det 763 millioner kubikkmeter på det produktive skogarealet, inklusive verneområder og friluftsarealer, og av dette står 749 millioner kubikkmeter på arealer som ikke er båndlagt til andre formål, og som derfor i utgangspunktet er tilgjengelig for skogbruksformål. Som nevnt over er deler av denne skogen antatt å være ikke-økonomisk driveverdig. I alle

perioder siden 1920 har tilveksten vært på et stabilt nivå mellom 3,0 og 3,5 prosent av stående kubikkmasse. I 2009 lå den totale årlige tilveksten på rundt 25 millioner kubikkmeter, hvorav om lag 23 millioner kubikkmeter på det produktive skogarealet. Med dagens tilvekst og nivå for avvirkning, vil stående volum fortsette å øke, og det vil bli større andel eldre skog og mer død ved. Beregningene viser en liten nedgang i den årlige tilveksten de siste årene. Viktige grunner til dette er redusert skogkulturaktivitet og økende andel gammel skog.

Norsk skogbruk drives først og fremst for å skaffe råvarer til treprodukter og massevirke til papir og papirprodukter. Det er i dette markedet skogeierne i dag får best betalt for trevirket, og hvor de derfor ønsker å få avsetning for det meste av virket. Råstoffet til eksisterende bioenergiproduksjon kommer hovedsakelig som biprodukter fra den industrirettede hogsten i form av flis, brikker, pellets og ved. I dag brukes det i Norge energi tilsvarende 17,2 TWh (2010) basert på biomasseressurser fra skogen, inkludert importert virke.

I et relativt langsiktig perspektiv, ser en for seg at det fortsatt vil være etterspørselen etter tømmer til tradisjonelle formål, som trelast og massevirke, som vil styre tilgangen på norsk råstoff til bioenergi. Det antas imidlertid at forventet avvirkningsnivå i 2020, vil være tilstrekkelig for å oppnå regjeringens bioenergistrategi om å øke utbyggingen av bioenergi med inntil 14 TWh innen 2020. Det forutsettes da at en utnytter restprodukter fra industri og hogstavfall mer effektivt enn i dag, og at en i tillegg anvender noe mer jordbruksavfall til bioenergi. Dersom en skal kunne utnytte en større del av skogressursene til bioenergiproduksjon, betinger det også at bioenergivirket har en konkurransedyktig pris i forhold til alternative sortimenter.

Dersom etterspørselen etter råstoff fra skogen øker, skal det legges til rette for økt bærekraftig avvirkning og uttak av skogbiomasse og økt oppbygging av skog, jf. Meld. St. 9 (2011–2012).

Skogråstoff til bioenergi

I St.meld. nr. 39 (2008–2009) går det fram at det er betydelige ubrukte råstoffressurser til bioenergi i landbruket. Det tekniske potensialet for økt uttak av råstoff fra skogen, er beregnet med utgangspunkt i brutto balansekvantum, som er det høyeste jevne kvantum vi kan hogge i dag uten at vi behøver å senke det i framtiden, innenfor et gitt skogbehandlingsprogram. Fra denne brutto

råstoffmengden er det trukket fra trevirke som ut fra miljømessige og driftstekniske hensyn ikke er aktuelt å høste, samt stammevolumet fra dagens hogstnivå. Netto teknisk potensial ut fra disse forutsetningene, utgjør rundt 29 TWh omregnet til energimengde. Da er bark, stubber, grovrøtter og greiner medregnet. Tynningsvirke, lavkvalitetstømmer og biomasse som kan høstes fra veikanter, kulturlandskap og i kraftgater er også inkludert i anslagene. Dersom hogsten øker med tre millioner kubikkmeter som anslått (ved videreføring av dagens virkemidler), og det legges til grunn samme anvendelse av tømmeret som ved eksisterende hogst, vil det tekniske potensialet beregningsmessig bli 23 TWh. Det tekniske potensialet er imidlertid ikke nødvendigvis samfunnsøkonomisk lønnsomt å utnytte.

For å få best mulig nytte av skogsråstoff til bioenergi, er det viktig å utnytte hogstavfall herunder greiner og topper (GROT) i størst mulig grad. I dag blir stort sett alt utenom stammene liggende igjen i skogen etter hogst. Når hogstavfallet forblir i skogen, vil det etter hvert brytes ned og avgis CO₂ til atmosfæren. Det er et stort uutnyttet potensial for å redusere klimagassutslippene gjennom økt bruk av hogstavfall, dersom det brukes til å substituere fossile brennstoff. Beregninger med grunnlag i Landsskogtakseringens materiale, viser at GROT alene utgjør rundt 13,4 TWh av de totale utnyttbare skogressursene. Det er i dette anslaget lagt til grunn de samme forutsetningene som over, dvs. fradrag for virke som ut fra miljømessige og driftstekniske hensyn ikke er aktuelt å høste. Av potensialet på 13,4 TWh, utgjør GROT fra dagens hogst et potensial på 6 TWh. Et økt avvirkningsnivå til 13 millioner kubikkmeter vil gi ytterligere tilgang til GROT og biprodukter fra sagbruksindustrien på anslagsvis 4,2 TWh energiråstoff, forutsatt dagens virkestrømmer. Med dagens rammebetingelser er det imidlertid bare en mindre del av dette volumet som kan tas ut med lønnsomhet.

Skogråstoff til økt trebruk

Det er forventet at avvirkningsnivået vil øke fra dagens 10 millioner kubikkmeter i året til 13 millioner kubikkmeter i 2020. Siden norsk avvirkningsnivå bare utgjør rundt 40 prosent av tilveksten, er det imidlertid rom for å utnytte skogressursene i større grad enn i dag uten at skogens karbonlager reduseres i forhold til dagens nivå. I Klimakur 2020 er det gjort anslag for den potensielle utslippsreduksjonen av å produsere mer trelast fra det økte volum på tre millioner kubikkmeter.

ter tømmer. Gitt en sagtømmerandel på 50 prosent og tilsvarende skurutbytte, vil en slik økning gi 0,75 millioner kubikkmeter ny trelast som vil lagre karbon tilsvarende 0,5 million tonn CO₂ gjennom treproduktets levetid, dersom en tar hensyn til avfall og svinn i produksjonsprosessen. I tillegg til at karbon kan lagres gjennom konstruksjonens levetid, kan økt bruk av tre erstatte andre byggematerialer som stål og betong.

Trevirke er i de fleste tilfeller mer energieffektivt å fremstille enn andre byggematerialer, men graden av energieffektivitet varierer mellom ulike produkter. For å vurdere hvilket byggemateriale som gir minst klimagassutslipp gjennom livsløpet, må en sammenligne effektene av utslippet gjennom hele verdikjeden der materialene skal inngå. Spesielt energiforbruket i bruksfasen utgjør en stor miljøpåvirkning. Hvilke byggematerialer som gir lavest utslipp gjennom livsløpet må derfor vurderes i hvert enkelt tilfelle. Eksempelvis vil substitusjonsfaktoren dersom en erstatter stålbjelke med en bærebjelke i tre, være 0,96 millioner tonn CO₂ per million kubikkmeter trevirke.

Ved et økt uttak av tømmervolum med tre millioner kubikkmeter i 2020, vil den samlede klimagasseffekten av å erstatte stål og effekten av karbonlagring i treverkets levetid anslagsvis summere seg til vel 1,2 millioner tonn CO₂. I klimaforhandlingene i Durban ble det enighet om nye regneregler for skog som skal ta hensyn til endringer i karbonlageret i langlivede treprodukter (harvested wood products). Lagerendring av karbon i varige treprodukter skal bokføres i regnskapet for skog og andre arealer, mens substitusjon av andre byggematerialer bokføres i andre sektorer. Klimagassgevinster ved økt trebruk er derfor også omtalt i kapittel 7 om bygg.

9.5 Hvordan øke skogens bidrag i klimasammenheng?

9.5.1 Hva sier FNs klimapanel?

En bærekraftig skogforvaltning vil være viktig for å stabilisere CO₂-konsentrasjonen i atmosfæren på et nivå som gjør det mulig å oppnå togradersmålet. FNs klimapanel skriver i sin spesialrapport om arealbruk, arealendringer og skog (LULUCF) fra 2000 og i sin fjerde hovedrapport fra 2007 at den største klimagassreduksjonen på lang sikt fra skog får man med en bærekraftig skogforvaltning som opprettholder eller øker karbonlageret i skogen, samtidig som man oppnår et årlig og vedvarende utbytte av tømmer, fiber eller energi fra skogen.

De fire hovedgruppene tiltak som er relevante for skog er å:

- opprettholde eller øke skogarealet gjennom redusert avskoging og gjennom påskoging.
- opprettholde eller øke karbonlageret på bestandsnivå gjennom minsket skogforringelse, og gjennom planting, bedret gjødsling og andre skjøtselstiltak.
- opprettholde eller øke karbonlageret på områdenivå gjennom skogvern, lengre omløpstider, brannforbygging og beskyttelse mot insektangrep.
- øke karbonlageret utenfor skogen i treprodukter og gjennom energisubstitusjon ved å bruke skogsbiomasse til å erstatte produkter med stort fossilt karbonavtrykk og økt forbruk av biomassebasert energi for å erstatte fossil energi.

Det understrekes at de ulike tiltakene må avveies nøye opp mot hverandre for å finne den beste balansen. I spesialrapporten om arealsektoren (land use, land use change and forestry – IPCC, 2000) har FNs klimapanel redegjort for prinsipper og viktige faktorer for vurderinger av blant annet skogens rolle i en klimasammenheng.

Den samlede klimagasseffekten av skogtiltak er blant annet avhengig av hvor energieffektivt vi bruker produktene fra skogen. For eksempel gir bruk av trematerialer til erstatning for sement større klimagasseffekt enn bruk av tre til biodrivstoff. Videre er effektiv skogskjøtsel viktig for å maksimere veksten av ny biomasse etter hogst. Rask planting etter hogst, gjødsling, tynning, forlenget omløpstid med videre er tiltak som isolert sett kan bidra til å øke opptaket av CO₂. For tidlig avvirkning, mens trærne vokser mest, kan redusere opptaket.

Klimaproblemet skyldes i første rekke forbrenning av fossil energi, som medfører tilførsel av karbon til det atmosfæriske kretsløp. Ifølge en ny spesialrapport fra FNs klimapanel om fornybar energi (SRREN 2011), står fossil energi for 85 prosent av verdens energibruk i dag. Kjernekraft utgjør 2 prosent, mens fornybar energi utgjør 13 prosent. Bioenergi svarer i dag for rundt 10 prosent (eller 50 EJ/14 000 TWh) globalt, hvor det meste kommer fra såkalt tradisjonell skogbiomasse, som brenselved og trekull brukt i utviklingsland. Skal vi løse klimaproblemet må mye av den fossile energien erstattes av en større andel fornybar energi kombinert med energieffektivisering. Klimapanelets rapport viser at fornybar energi, herunder bioenergi, kan utgjøre en betydelig andel av verdens energiforbruk i 2050. Det

understrekes samtidig i rapporten at økt bioenergitilgang må utløses på en bærekraftig måte for å unngå potensielle konfliktområder, som for eksempel risiko for klimagassutslipp fra arealbruksendringer.

9.5.2 Tiltak fra Klimakur 2020

I St.meld. nr. 39 (2008–2009) Klimautfordringen – landbruket en del av løsningen er det synliggjort flere mulige tiltak som kan bidra til økt karbonopptak i norske skoger. Dette er tiltak som kan øke karbonopptak og -lager i stående biomasse og tiltak som bidrar til å øke mulighetene for å bruke ressurser fra skogen som erstatning for fossil energi eller som kan gi økt karbonlagring i treprodukter. Det ble beregnet at dette under de gitte forutsetninger, blant annet et avvirkningsnivå på 15 millioner kubikkmeter, samlet kan gi 9,5 millioner tonn CO₂ i økte opptak og reduserte utslipp over en hundreårsperiode, dersom også substitusjonseffekter inkluderes.

Tiltakspakken i St.meld. nr. 39 (2008–2009) danner grunnlaget for skograpporten til Klimakur 2020 som ble publisert i 2010, men noen forutsetninger er annerledes. Tabell 9.1 nedenfor viser effekten av tiltakene som ble utredet i Klimakur 2020, samt tiltakskostnader forbundet med tilta-

kene. Effekter som er inkludert i beregningene er begrenset til de som vil gi effekt i skogssektoren i Norge. Det vil si at effekter som følge av erstatning av fossil energi ikke er tatt med her. Heller ikke eksterne effekter knyttet til for eksempel biologisk mangfold er inkludert.

De fem første tiltakene i tabell 9.1 vil alle øke CO₂-opptaket i norske skoger. Økt plantetetthet på eksisterende arealer, planting av skog på nye arealer og skogplanteforedling har til felles at de vil gi begrenset klimagasseffekt i 2020, men effekten i et hundreårsperspektiv vil kunne være betydelig. Gjødsling og redusert avskoging skiller seg fra disse ved at effekten vil komme relativt raskt.

Det sjette tiltaket, endret avvirkningsnivå i Norge, vil få øyeblikkelig effekt på utslippene. En økt avvirkning i 2020 fra referansebanen 13 millioner kubikkmeter til 15 millioner kubikkmeter, vil redusere CO₂-opptaket med 2,2 millioner tonn årlig, mens reduksjonen etter 100 år vil være 1,9 millioner tonn. Samtidig vil dette bidra til reduserte utslipp som følge av økt trebruk og bioenergi, som må tas med i den samlede vurderingen. Norge har en betydelig import av tømmer og treprodukter. En eventuell økning i etterspørselen som ikke utløser tilsvarende økt hogst innenlands, vil kunne føre til en økning i importen som igjen vil innebære økte utslipp i eksportlandet.

Tabell 9.1 Oppsummering av tiltak som bidrar til økte opptak og reduserte utslipp av klimagasser.
Fra Klimakur 2020

Tiltak	Årlig endring i opptak av CO ₂		Tidshorisont (år)	Tiltakskostnad ¹⁾ (kr/tonn)
	2020	Slutten av omløpstiden		
1. Økt plantetetthet på eksisterende arealer	0,022	2,0	100	190
2. Planting av skog på nye arealer				
– 1 million dekar	-0,017	2,2–0,5	50–70	-10
– 5 millioner dekar	-0,009	8–8,4	50–100	-10
3. Gjødsling av skog	0,45	0,45	10	-13 til 0
4. Skogplanteforedling 15 % foredlingsgevinst ²⁾	0,00067	1,41	100	0
5. Redusert avskoging ³⁾	0,3	Ikke kvantif.		Ikke kvantif.
6. Endret avvirkningsnivå ⁴⁾ (per år)				
– Øke til 15 millioner m ³	-2,2	-1,9	100	Ikke kvantif.
– Red. til 10 millioner m ³	3,3	2,82	100	

¹⁾ Eksterne effekter knyttet til for eksempel biologisk mangfold er ikke inkludert i beregningene.

²⁾ I dette eksempelet er det forutsatt økt hogst og dagens plantetetthet.

³⁾ Det er lagt til grunn at avskoging halveres fra dagens nivå, som tilsvarer et utslipp på om lag 0,6 millioner tonn CO₂-ekvivalenter.

⁴⁾ Økt eller redusert avvirkning vil endre tilgangen på bioenergi og byggeråstoff og dermed påvirke utslippene i andre sektorer.

Det må også presiseres at nivået på avvirkningen styres til enhver tid av etterspørselen etter tømmer og treprodukter og at en ikke har noen direkte virkemidler for å påvirke dette.

Som det går fram av tabellen vil tiltakene 1–5 som er utredet, bidra til et økt samlet karbonopptak på inntil 6–12 millioner tonn CO₂ ved slutten av omløpstiden, avhengig av ambisjonsnivå. Videre viser tabellen at de aktuelle klimatiltakene for skog er kostnadseffektive og relativt billige, med beregnede kostnader i intervallet -13 til 190 kroner per tonn CO₂. Klimakur 2020 har imidlertid ikke vurdert tiltakenes potensielle påvirkning på naturmangfold og andre viktige miljøverdier.

Hvorvidt skogen representerer et årlig nettoopptak eller et nettoutslipp av klimagasser bestemmes først og fremst av forholdet mellom avvirkningen og tilveksten. Er avvirkningen mindre enn den årlige tilveksten, slik som i Norge, vil skogen ha et årlig nettoopptak. Hvis det plantes med større plantetetthet etter hogst eller man på andre måter driver aktiv skogskjøtsel som øker stående biomasse, kan man dermed på lang sikt oppnå større karbonmengde bundet i skogen etter hogst enn før hogst. Siden planteveksten i boreal skog er relativt langsom, vil det i Norge

imidlertid ta 70–120 år eller lengre før et nyplantet tre er like stort og inneholder samme mengde CO₂ som det treet som ble avvirket, avhengig av vekstforholdene på stedet. Den skogen vi har i Norge i dag, er i stor grad resultatet av det som ble plantet på midten av 1900-tallet. Skog skiller seg derfor fra de fleste andre sektorer ved at mange av tiltakene som gjennomføres i dag vil ha liten effekt på klimagassregnskapet på kort sikt, men stor effekt på lang sikt. Rask gjennomføring av skogskjøtselstiltak vil likevel være nødvendig for å opprettholde skogens evne til å ta opp CO₂ på lang sikt.

Klimakur 2020 utredet også flere tiltak hvor biomassen fra skogen erstatter fossile råstoffer. I henhold til FNs klimakonvensjons regler for utarbeiding av klimagassregnskap, blir utslippet fra bioenergi satt til null i regnskapet for energisektoren, fordi utslippet blir innregnet i skogregnskapet på avvirkningstidspunktet. Klimakur 2020s beregninger er i tråd med dette.

Klima- og forurensningsdirektoratet har, etter publisering av Klimakur 2020, gjennomført en tilleggsutredning blant annet for å se på hvordan uttak og ulik anvendelse av biomassen over livsløpet vil påvirke tilførselen av klimagasser til atmo-



Figur 9.7 Skogbruk

Kilde: Jens Sølvberg/Samfoto/NTB scanpix

Boks 9.1 Albedoeffekten – refleksjon av kortbølget innstråling

Albedo angir hvor mye av den innkomne solenergien som reflekteres tilbake til verdensrommet. Den er et mål på jordas refleksivitet. Deresom refleksiviteten økes, oppnås en avkjøleende effekt. Lyse overflater reflekterer mer sollys enn mørkere overflater. Albedo fra snødekte hogstflater i nordlige barskogområder vil på kort sikt kunne trekke i retning av å motvirke og i noen tilfeller oppveie drivhuseffekten av den mengde CO₂ som er frigjort fra de samme arealene fra avvirkning. Den totale effekten på lengre sikt avhenger av hvordan trevirket anvendes.¹ Likeledes kan albedoeffekten trekke i mot-

satt retning for økt tilplanting av arealer som ellers ville hatt et hvitt snødekke om vinteren og for treslagsskifte fra løvskog til barskog. Det er fortsatt usikkerhet når det gjelder beregning av albedoeffekten, spesielt når det gjelder framtidig snødekke og albedo ved ulike aldersklasser og plantetettheter. Det er også usikkerhet blant annet om hvordan endringer i vanndamp og skydekke kan påvirke strålingsbalansen regionalt. Vi vil få bedre kunnskap om albedo i boreale områder gjennom det pågående forskningsprosjektet ClimPol, ledet av Norsk institutt for skog og landskap.

¹ Bright, R.M., A.H. Strömman and G.P. Peters (2011). Radiative forcing impacts of boreal forest biofuels: a scenario study for Norway in light of albedo. *Environmental Science and Technology* 2011, 45 (17), 7570–7580.

sfæren. Det er viktig å påpeke at man her bare har sett på tilførsel av CO₂ til atmosfæren, og ikke på hvordan dette vil påvirke stabiliseringskonsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren. Det ble heller ikke foretatt noen konkret avveining mellom når det er bedre å la skogen stå og når det er bedre med økt uttak for ulike substitusjonsformål. Tilleggsutredningen viser at ut fra disse forutsetningene oppnås den største klimagassgevinsten ved å bruke trevirke med tilstrekkelig kvalitet til treprodukter, samtidig som den resterende biomassen anvendes til fast biobrensel for å erstatte fossil energi. Partielle modellberegninger viser at ved slik anvendelse vil avvirkning i boreal skog, føre til utslipp av klimagasser til atmosfæren som det tar om lag 90 år å vinne tilbake i ny tilvekst, sammenlignet med å la skogen stå. Dette henger sammen med at skogen i nordlige områder vokser sakte. For permanent økt avvirkning vil tilbakebetalingstiden være lenger. Tilbakebetalingstiden kan imidlertid reduseres ved gjennomføring av skogskjøtselstiltak. Ved bruk av restprodukter fra skogbruket, som grener og topper, vil tilbakebetalingstiden være vesentlig kortere, på rundt 5–15 år. Dette fordi biomassen ellers ville ligge igjen på hogstflata der det ville brytes ned relativt raskt og gi utslipp av CO₂ til atmosfæren.

I løpet av de senere årene er det fremlagt ny forskning som viser at man må forstå mer enn bare tilførsel av klimagasser til atmosfæren for å kunne si noe om klimapåvirkningene av ulike skog- og bioenergi-strategier. Det er blant annet publisert nyere forskning¹ som foreslår en metode for å beregne CO₂-ekvivalenter og oppvarmingspotensiale (GWP) som skiller mellom CO₂

fra forbrenning av biomasse fra skog som blir gjenplantet og CO₂ fra forbrenning av fossile brensler.

Forskning viser også at det er ikke bare CO₂-utvekslingen med atmosfæren, men også andre biofysiske faktorer som vil kunne ha betydning for global oppvarming. Disse biofysiske faktorene inkluderer albedo, og mekanismer for utveksling av energi mellom skog og atmosfære, for eksempel fordampning (se boks 9.1). Det å forstå hvordan disse faktorene kan endre seg, kompliseres av en høy grad av usikkerhet knyttet til hvordan globale klimaendringer resulterer i regionale klimaendringer.

Det vil være behov for mer forskning på disse sammenhengene før det kan konkluderes entydig om klimavirkningen av ulike skogtiltak i boreale områder. Det gjenstår å se hvor langt FNs klimapanelers neste hovedrapport i 2013–2014 går i å belyse disse problemstillingene nærmere.

9.6 Ivaretagelse av norsk naturmangfold og andre viktige miljøverdier i skog

Utviklingen av et bærekraftig skogbruk har en mer enn hundreårig tradisjon i norsk skogbruk. Fra begynnelsen av 1900-tallet ble utholdende

¹ Cherubini, F., G.P. Peters, T. Berntsen, A.H. Strömman and E.G. Hertwich (2011). CO₂ emissions from biomass combustion for bioenergy: atmospheric decay and contribution to global warming. *Global Change Biology Bioenergy*, 3 (5), 413–426.



Figur 9.8 Edelløvskog på Søndre Jeløy

Foto: Gisle Haakonsen

skogbruk den nye tilnærmingen, etter århundrer med til dels kraftig nedbygging av ressursgrunnlaget på grunn av skogsdrift som ikke la til rette for foryngelse av skogen. Som følge av dette ble det fra forrige århundreskifte satt inn flere tiltak som nå viser betydelige effekter. Skogbrukslovgivningen ble endret slik at foryngelse etter hogst ble en forpliktelse for skogbruket.

Skogen har stor betydning for friluftsliv og naturopplevelse, og benyttes av en stor andel av den norske befolkningen. Det er en viktig utfordring å ivareta naturmangfold og andre viktige miljøverdier ved et eventuelt intensivert skogbruk. Skog, og særlig gammel skog, har stor betydning for å sikre naturmangfoldet, selv om noen gammelskog-arter også kan finnes i andre skogtyper. I norsk rødliste for naturtyper er seks naturtyper i skog vurdert som truet. Skogøkosystemene er levested for en stor andel av naturmangfoldet i Norge, og skogen er leveområder for truede og nær truede arter. Om lag halvparten av de truede og nær truede artene i Norge (dvs. 1 838 arter) lever i skog, og for ca. 1 400 av disse artene er skogbruk antatt å være en negativ påvirkning. Det er ikke noe som tyder på at det totalt sett har vært en forverring i situasjonen for våre truede og nær truede arter fra 2006 til 2010. For mange av disse artene er generelle forbedringer av leveområdene og råd om skjøtsel og tiltak som bidrar til å opprettholde livsmiljøene deres, helt sentrale tiltak for å ta vare på mangfoldet. Klimaendringer har også stor effekt på arter i Norsk rødliste. Allerede i dag er det angitt at klimaendringer er en negativ påvirkningsfaktor for 117 av de truede og nær truede artene totalt i Norge (Artsdatabanken 2010). Det er forventet at effekten av klimaendringene vil øke i framtida.

Miljøarbeidet i norsk skogbruk er utformet omkring hovedpilarene: landbrukspolitikkenes miljøkrav til skogbruket, skognæringens egen miljøstandard og klima- og vernepolitikken. Disse hovedpilarene må samvirke godt og påvirker hverandre i stor grad.

I Meld. St. 9 (2011–2012) Landbruks- og matpolitikken slås det fast at ved eventuell økt etterspørsel etter råstoff fra skogen, skal det legges til rette for økt bærekraftig avvirkning og uttak av skogbiomasse. Dette innebærer mer målrettet miljøinnsats i skogbruket, herunder styrket kunnskap om natur- og kulturverdier i skog og styrket ivaretagelse av slike verdier i forbindelse med planlegging og drift, miljøregistreringer, frivillig vern, samarbeidsavtaler og bruk av de nye virkemidlene i naturmangfoldloven. Kunnskap om tilstand og utviklingstrekk for skog- og miljøverdier

skal sammenstilles og offentliggjøres i en årlig rapport om «Bærekraftig skogbruk – næring og miljø».

I St.meld. nr. 39 (2008–2009) framgår det at regjeringen vil prioritere tiltak som har positiv effekt for å motvirke klimaendringer og positiv eller akseptabel effekt for bevaring av biologisk mangfold og andre viktige miljøverdier. Direktoratet for naturforvaltning har vurdert at følgende av skogtiltakene i Klimakur 2020, økt avvirkning, planting av skog på nye arealer, gjødsling og økt plantetetthet kan komme i konflikt med naturmangfold og andre viktige miljøverdier. Direktoratet for naturforvaltning mener også at redusert norsk avvirkning sammenlignet med referansebanen ville være positivt for naturmangfoldet i Norge.

9.7 Dagens virkemidler

Skogpolitikken består av juridiske, administrative og økonomiske virkemidler. Virkemiddelbruken i skogpolitikken har ikke vært direkte rettet mot maksimale klimabidrag i form av CO₂-opptak, men har hatt som hovedhensikt å fremme verdiskaping og sikre naturmangfoldet, samt vise hensyn til landskapet, friluftslivet og kulturverdiene i skogen. Dagens virkemidler er likevel egnet til å påvirke mulighetene til å øke opptaket og redusere utslippet av CO₂.

De juridiske rammene for skogpolitikken er i hovedsak gitt gjennom skogbruksloven. Skogbruksloven med tilhørende forskrifter regulerer skogbruksvirksomhet på all skogsmark. Det er knyttet en rekke forskrifter til loven, blant annet om bærekraftig skogbruk, skogfond, skogfrøforsyning og tilskudd til skogbruk. Det er i Norge pålegg om å forynge skogen etter hogst.

Også naturmangfoldloven har regler som legger rammer for skogpolitikken. Dette gjelder blant annet generelle miljøprinsipper, forskrift om utsetting av utenlandske treslag og virkemidler som prioriterer arter og utvalgte naturtyper, samt regler for områdevern. I tillegg gjelder for store deler av skogbruket den frivillige standarden for bærekraftig skogbruk som ble utviklet gjennom samarbeidsprosjektet Levende Skog og som er operasjonalisert gjennom sertifisering av skogbruket.

Tilskuddsordningene til henholdsvis nærings- og miljøtiltak i skogbruket og til skogbruksplanlegging med miljøregistreringer, skogfondsordningen og verdiskapingsprogrammene for tre og bioenergi er sentrale økonomiske virkemidler.

Skogfondsordningen innebærer at skogeieren er pliktig til å sette av 4–40 prosent av bruttoverdien av skogvirket som avvirkes, til langsiktige investeringer i skogen. Alle skogeiendommer har sin egen skogfondskonto, og innenfor angitte avsetningsintervall er det opp til den enkelte skogeier hvor mye som skal settes av. Denne regjeringen har forbedret skogfondsordningen. Innestående midler på skogfond utgjør 1,18 milliarder kroner per 1. januar 2012. Skogfondsmidlene er ikke rentebærende for skogeier, men utløser skattefordeler ved bruk til investeringer på skogeiendommen i tråd med forskriften. Ved bruk av skogfond til langsiktige investeringer i skogen, vil skogeier få en skattefordel på 85 prosent. Det vil si at bare 15 prosent av fondsuttaket inntektsføres. Skogfondsmidlene kan brukes med skattefordel til en rekke tiltak, herunder gjødsling, skogplanting og andre skogkulturtiltak, bygging og vedlikehold av skogsveier, miljøtiltak, skogbruksplanlegging med miljøregistreringer, investeringer i bioenergitiltak, forsikring mot stormskader og brann, og kompetansehevende tiltak med videre. Skogfondsordningen utgjør en hovedpilar blant de økonomiske virkemidlene i skogpolitikken og flere av tiltakene som faller inn under ordningen har en positiv klimaeffekt.

Forskrift om tilskudd til nærings- og miljøtiltak i skogbruket åpner for å gi støtte til langsiktige

investeringer i skogbrukstiltak. Tiltakene omfatter blant annet skogkultur, herunder planting, ungskogpleie og andre kvalitetsfremmende tiltak, miljøtiltak i skog, nyetablering og ombygging av skogsveier og drift i bratt terreng (taubane med videre).

Skogbruksplaner er et viktig verktøy for skogeiere som ønsker å drive en aktiv og bærekraftig forvaltning av sin skogeiendom. Skogbruksplanlegging innebærer inventering og taksering i skog og tolkning av flybilder for beskrivelse av skogressurser og miljøverdier på den enkelte eiendom. Skogbruksplanene inneholder avvirkningsanalyser, oversiktstabeller, bestandslister, behandlingsforslag og miljøregistreringer.

Bygging og vedlikehold av skogsveier er viktig for å kunne frakte tømmer og energiråstoff fra skog til marked på en enkel måte. Samtidig kan bygging av skogsbilveier være en trussel mot bevaring av naturmangfold og andre miljøverdier, og er eksempelvis en hovedårsak til bortfall av områder definert som inngrepsfrie naturområder (INON). Regjeringen vurderer årlig nivået på tilskudd til bygging av skogsbilveier gjennom jordbruksoppgjøret.

Utover dette forvalter Innovasjon Norge to verdiskapingsprogram for økt trebruk og bioenergi, henholdsvis Trebasert Innovasjonsprogram og Bioenergiprogrammet.

10 Offentlig sektor

10.1 Innledning

Det offentlige sitter i en nøkkelposisjon som samfunnets største arbeidsgiver, største forbruker og premissetter for andre. Offentlig sektor (stat, kommune og fylkeskommune) har om lag 666 000 ansatte. Offentlig sektor kjøper inn varer og tjenester for om lag 380 milliarder kroner årlig, hvorav staten kjøper inn for om lag 170 milliarder kroner (foreløpige tall fra SSB 2010). Innkjøp i offentlig sektor utgjør rundt 16 prosent av brutto nasjonalprodukt. Fire av ti yrkesbygg er offentlige.

De totale klimagassutslippene i offentlig sektor var i 1990 i underkant av 1 million tonn CO₂-ekvivalenter, og i 2010 var det totale utslippet redusert til 0,7 millioner tonn. Siden 1990 er klimagassutslippene i CO₂-ekvivalenter fra drift av statlig sektor redusert fra drøyt 0,5 millioner tonn til drøyt 0,3 millioner tonn i 2010. Dette inkluderer utslipp fra forsvar, undervisning (stat), helsetjenester (stat) og annen statlig tjenesteproduksjon. Utslippene fra drift av kommunal virksomhet var om lag det samme i 1990 og 2010. Utslipp fra undervisning, helsetjenester med videre, annen tjenesteproduksjon og vannforsyning var både i 1990 og 2010 i underkant av 0,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. I tillegg har kommunen mulighet til å påvirke andre utslipp innenfor kommunegrensen, som beskrevet i kapittel 10.3.

Det er viktig at offentlig sektor, som kunde, gir klare og konsistente signaler om hvilke behov og prioriteringer som ønskes. Dette vil kunne bidra til en raskere iverksetting av effektiv tjenesteproduksjon ved innføring av nye produkter og utvikling av nye løsninger. Når man ser disse mulighetene i sammenheng med miljø- og næringspolitiske mål om innovasjon, samtidig som det finnes muligheter for kostnadsreduksjoner og økt kvalitet i tjenesteproduksjon, er det naturlig for offentlig sektor å gå foran.

Offentlig sektor skal gå foran som et godt eksempel både som tilrettelegger, rolleskaper og som miljø- og klimabevisst sektor. Dette forplikter det offentlige til å ta en lederrolle ved å fremme omstilling og ta en risiko for å fremme og ta i bruk

nye miljø- og klimavennlige løsninger. Hvordan offentlig sektor tilbyr sine tjenester påvirker atferden i befolkningen, det har betydning for hvor offentlige kontorer plasseres, om det oppfordres og legges til rette for kollektiv tilgjengelighet og åpnes for bruk av elektroniske midler med mer.

Kommunesektoren har etter plan- og bygningsloven en tydelig rolle i klimaarbeidet. Kommunene må benytte dette handlingsrommet til å ta initiativ til og gjennomføre lokale klimatiltak.

10.2 Statlig sektor

10.2.1 Statens virksomheter

Med statlige virksomheter menes virksomheter som blir styrt gjennom årlige tildelingsbrev fra overordnet departement eller direktorat, eksempler her er blant annet Klima- og forurensningsdirektoratet, Statsbygg, Forsvarets militære organisasjon med ulike forsvarsgrener, Kystverket, universitet og høyskoler, Skatteetaten, Fylkesmannsembetene, Politietaten, Jernbaneverket, Statistisk sentralbyrå, NAV, Vegdirektoratet med mer.

10.2.2 Eksisterende virkemidler

Klima- og miljøbevisste offentlige anskaffelser og miljøledelse

En klima- og miljøansvarlig anskaffelse betyr å ta klima- og miljøhensyn i anskaffelsesprosessen, fra kartlegging av behovet gjennom alternativsvurderinger, valg av løsning eller produkt, bruks-/driftsfasen til avhending/gjenbruk. Dette krever god kjennskap til markedet og til løsningsalternativer, samt fokus på gevinstrealisering som betyr at man oppnår fordelene ved innkjøpet.

Miljøkrav er hjemlet i loven om offentlige anskaffelser. I § 6 i loven sies det at «Statlige, kommunale og fylkeskommunale myndigheter og offentligrettslige organer skal under planleggingen av den enkelte anskaffelse ta hensyn til livssykluskostnader, universell utforming og miljømessige konsekvenser av anskaffelsen». I forskrift til loven (§17.3) sies det at «Anskaffelsen bør spesifi-

**Boks 10.1 Oppfølging av
klimaforliket og klimameldingen:
Statlig sektor**

St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk og avtalen om klimameldingen, jf. Innst. S. nr 145, omfatter tiltak og virkemidler. Nedfor redegjøres det kort for oppfølgingen av dette innenfor statlig sektor. Foreslåtte tiltak og virkemidler i denne stortingsmeldingen kommer i tillegg.

Statlige innkjøp: Handlingsplanen for miljø- og samfunnsansvar i offentlige anskaffelser har en egen miljøpolitikk for statlige innkjøp av prioriterte produktgrupper. Tiltak knyttet til klima og energi, helse og miljøfarlige kjemikalier og biologisk mangfold skal prioriteres. Bygg og eiendomsforvaltning er et av de prioriterte områdene. Veiledende innkjøpskriterier legges fortløpende ut på nettportalen www.anskaffelser.no.

seres ved en behovsspesifikasjon eller angivelse av funksjonskrav. Ved utforming av kravene skal det legges vekt på livssyklus-kostnader og miljømessige konsekvenser av anskaffelsen. Det skal så langt som mulig stilles konkrete miljøkrav til ytelse eller funksjon». Det er viktig å sikre en helhetlig kostnadsvurdering også av driftskostnader som energibruk, varighet og kostnader ved utran-gering av anskaffelsen. Det er et forbedringspo-tenzial når det gjelder å oppfylle krav om livssy-klus-kostnader og miljøhensyn.

Staten har tidligere kjøpt klimakvoter for stats-ansattes flyreiser, men fra og med 2012 vil de fleste flyvninger med avgang eller landing i EØS-området bli underlagt kvoteplikt gjennom det europeiske kvotesystemet. Luftfartøysoperatører må følgelig svare kvoter for sine utslipp av klima-gasser.

Statlige bygg er omfattet av energikravene i byggeteknisk forskrift, der det blant annet er for-bud mot oljekjel for fossilt brensel som grunnlast i nybygg og ved hovedombygginger. Det vises til nærmere omtale av dette i bygghetlet.

*Handlingsplanen for miljø- og samfunnsansvar
i offentlige anskaffelser*

Regjeringen la i 2007 fram en handlingsplan for miljø- og samfunnsansvar i offentlige anskaffelser (2007–2010). Målet med handlingsplanen er å

legge til rette for kompetanse og tiltak som frem-mer minimering av miljøbelastningen av innkjøp i offentlig sektor, samtidig som de totale kostna-dene i et livsløpsperspektiv blir lavest mulig. I pla-nen har tiltak knyttet til klima og energi, helse- og miljøfarlige kjemikalier og biologisk mangfold høy prioritet. Dette gjelder blant annet særlig energikrevende produktgrupper som bygg og eiendomsforvaltning, informasjons- og kommuni-kasjonsteknologiutstyr, transport med mer.

Gjennom handlingsplanen er det innført en egen miljøpolitikk for statlige innkjøp av priori-terte produktgrupper for statlige virksomheter. Veiledende miljøkriterier (20 kriterier) for de prio-riterte produktområdene er utarbeidet av Direkto-ratet for forvaltning og IKT og er å finne på www.anskaffelser.no.

Ved statlige innkjøp blir miljøhensyn ivaretatt gjennom anskaffelsesregelverket, og det stilles konkrete miljøkrav til innkjøp av prioriterte pro-duktgrupper. Den enkelte statlige virksomhet må sørge for at miljøpolitikken følges og dermed inn-går i det interne styringssystemet i den enkelte virksomhet. Kravene til innkjøp forutsetter at det ikke medfører vesentlig økte livsløpskostnader. De prioriterte produktgruppene er blant annet bygg og eiendomsforvaltning, transport og bil, samt IKT-utstyr.

Innføring av miljøledelse i statlige virksomhe-ter er en del av handlingsplanen. Miljøledelse er et viktig grep for å fremme klima- og miljøhensyn i offentlige innkjøp, samt for å se tiltak knyttet til innkjøp som del av en helhetlig miljøpolitikk i virksomheten. Et viktig mål med miljøledelse er å finne synergier mellom økonomiske besparelser og miljøforbedringer. Alle statlige virksomheter skal ha et miljøledelsessystem som er godt inte-grert i virksomhetens øvrige styringssystemer.

Direktoratet for forvaltning og IKT har ansvar for å følge opp handlingsplanen på nasjonalt nivå både når det gjelder miljøbevisste innkjøp og mil-jøledelse. De tilrettelegger verktøy, blant annet veiledere og maler til bruk for virksomheter slik at innkjøp blir mindre ressurskrevende. Verktøy-ene integrerer anskaffelsesfaglige hensyn, her-under miljøhensyn slik at virksomhetene på en enklere måte kan foreta anskaffelser som oppfyl-ler behovet over tid på en kostnadseffektiv og mil-jømessig god måte. Direktoratet arbeider målret-tet mot flere nettverk, holder kurs, samler erfarin-ger og tips som spres via anskaffelsesportalen. For å bistå statlige, kommunale og fylkeskommu-nale virksomheter på lokalt nivå er det bygget opp en faglig støttetjeneste (knutepunkt) i alle fylker.

10.3 Kommunal sektor

10.3.1 Innledning

Kommunene kan bidra til å redusere Norges utslipp av klimagasser i egen drift og ved å påvirke andre aktører til å redusere sine utslipp. Kommunene kan blant annet bidra til utslippsreduksjon fra transport, energiproduksjon (fjernvarme), avfallsbehandling, og energibruk i bygg der kommunen har mulighet til å sette krav som påvirker energibruk og klimagassutslipp, blant annet ved tilkoblingsplikt for fjernvarme.

Det er vanskelig å anslå nøyaktig hvor stor andel av norske klimagassutslipp som er knyttet til kommunale tiltak og virkemidler, blant annet fordi mange utslippskilder er omfattet både av nasjonale og kommunale virkemidler. I rapporten Klimakur 2020 er det gjort en viss tallfesting knyttet til effekt av virkemiddelbruk i kommunesektoren mot 2020; henholdsvis 3–4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter (kommunale virkemidler sammen med andre virkemidler) og 1–2 millioner tonn (gjennom kommunens egne virkemidler). I tillegg har kommunen virkemidler for å redusere etterspørsel av energi.

Alle beslutninger om lokalisering og utforming av næringsvirksomhet, boliger og infrastruktur vil påvirke energibruk og utslipp fra transport og bygninger i lang tid framover. Fylkeskommunene og kommunene har som ansvarlige for planleggingen en viktig rolle i å bidra til å redusere klimagassutslippene. Klimasmart planlegging i dag vil være et viktig bidrag til et framtidig lavutslippssamfunn. Motsatt vil en planlegging som fører til høye utslipp svekke mulighetene for å realisere lavutslippssamfunnet. Det er derfor viktig å unngå at dagens beslutninger låser oss til utslippsintensiv infrastruktur som blir stående langt inn i framtida. Beslutningene som tas i dag er derfor svært viktige for hvordan samfunnet blir i et lenger perspektiv, også utover 2020 noe som ikke fremgår av tallene i Klimakur omtalt ovenfor.

10.3.2 Eksisterende virkemidler

Som omtalt tidligere i kapittel 4 og i de ulike sektorkapitlene, er i overkant av 70 prosent av Norges samlede utslipp av klimagasser ilagt kvoteplikt eller avgifter. De fleste utslippskildene i kommunene er følgelig omfattet av virkemidler for å redusere klimagassutslipp. Dette gjelder både utslipp fra transport, energiproduksjon, energibruk i kommunale bygg og avfallsbehandling.

Plan- og bygningsloven er et av virkemidlene kommunene har for å påvirke utslipp av klimagasser i Norge. Både kommuneplanens samfunns- og arealdel er sentrale redskaper for å redusere klimagassutslippene, samt forebygge skader som følge av framtidige klimaendringer. I plan- og bygningsloven er det fastsatt nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging som skal bidra til å fremme en bærekraftig utvikling, herunder bidra til å redusere klimagassutslipp.

Plan- og bygningsloven krever *konsekvensutredninger* for planer etter loven og tiltak etter annet lovverk som kan få vesentlige virkninger for miljø og samfunn. For disse planene kreves blant annet en særskilt beskrivelse og vurdering av virkningene for miljø og samfunn. Bestemmelsene om konsekvensutredning i plan- og bygningsloven skal bidra til å belyse sammenhenger mellom arealutvikling og klimagassutslipp og til at det fattes planbeslutninger som kan redusere utslippene. Forskrift om konsekvensutredninger utfyller lovbestemmelsene og stiller krav om utredning av klimagassutslipp, og om utredning av sammenhengen mellom energiforbruk, energiløsninger, transport og klimagassutslipp ved gjennomføringen av planer og tiltak. Kravene om utredninger av klimakonsekvenser knyttet til arealplanleggingen er ment å sikre at klimahensyn får en sentral rolle i planleggingen.

Med hjemmel i plan- og bygningsloven er det fastsatt en *Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging i kommunene*. Denne pålegger kommunene å innarbeide tiltak og virkemidler for å redusere utslipp av klimagasser og sikre mer effektiv energibruk og miljøvennlig energiomlegging i sin kommuneplan eller i egen kommunedelplan. Som følge av plan- og bygningsloven og Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging i kommunene er arbeidet med klimagassreduksjoner inkludert i kommunenes faste oppgaver, som en del av det ordinære planarbeidet og styringssystemene. Ved utarbeidelse av klima- og energiplaner kan kartlegging av lokale energiresurser som jordvarme, biodrivstoff, vindkraft med videre og avklaring av løsninger for utnyttelse av slike ressurser, inngå. En god areal- og transportplanlegging kan bidra betydelig til å redusere utslippene fra transport ved tettere utbygging og lokalisering av boliger, handel og offentlig og privat service og arbeidsplasser langs traséer og i knutepunkter på kollektivsystemet.

Jordverninteressene skal vektlegges i den kommunale planleggingen slik at den bidrar til å nå det nasjonale jordvernmålet. Det er derfor viktig at en ser etter alternativer til omdisponering,

og at det arbeides for høyest mulig utnyttelse av gamle og nye byggområder. Fortetting innenfor definerte byggesoner bidrar til å redusere potensielle konflikter med hensyn til jordvern. Gjennom god planlegging kan det legges til rette for fjernvarmeanlegg eller andre kollektive varmeløsninger, og ved å ta hensyn til lokalklimatiske forhold ved lokalisering av nye bygg kan energibehovet begrenses. Arealbruksendringer som nedbygging av arealer kan føre til klimagassutslipp gjennom blant annet nedbygging av myr og høyproduktiv skog. Kommunenes arealbruk kan derfor også påvirke karbonmengden som er bundet i skog og jordsmonn ved avskoging, og ved bygging på myrjord.

Enovas tidligere program rettet mot kommuner og Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging i kommunene har bidratt til at nesten alle landets kommuner har laget en klima- og energiplan, eller har vedtatt å lage en. Denne informasjonen finnes på www.klimakommune.no.

Rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging skal sikre at arealbruk og transportsystem utvikles slik at de fremmer samfunnsøkonomisk effektiv ressursutnyttelse, miljømessig gode løsninger, trygge lokalsamfunn og bomiljø, god trafikksikkerhet og effektiv trafikkavvikling. Retningslinjene skal legges til grunn for planlegging og utøvelse av myndighet etter plan- og bygningsloven. En utdypning av disse retningslinjene er *forskrift om rikspolitiske bestemmelser for kjøpesentre* som bestemmer at etablering og utvidelse av større kjøpesentre bare kan skje i samsvar med retningslinjer fastsatt i regionalplanen, det vil si sentralt i byer og tettsteder og i nærmere utpekte områder.

I *lov om offentlige anskaffelser* skal kommunene under planleggingen av den enkelte anskaffelse ta hensyn til livssyklus kostnader, universell utforming og miljømessige konsekvenser av anskaffelsen. I tråd med handlingsplanen for miljø- og samfunnsansvar i offentlige anskaffelser er klima og energi prioriterte områder, og det er utarbeidet veiledende miljøkriterier for de prioriterte produktgruppene (www.anskaffelser.no), og veiledningsmateriale, kurs og opplæring er tilgjengelig for offentlige innkjøpere. På regionalt nivå er det opprettet en faglig støttetjeneste (knotepunkt) i alle fylker som skal bistå både statlige, kommunale og fylkeskommunale innkjøpere.

Kommunene kan innføre tredjepartsertifiserte miljøledelsessystemer som *Miljøfyrtårn* og *ISO 14001* eller et enkelt system for miljøledelse hvor innkjøp, energi, transport og avfall er prioriterte

områder, jf. Grønn stat. Innføring av miljøledelsessystemer i kommunale virksomheter er et godt tiltak for å kunne arbeide systematisk for å redusere klimagassutslippene fra innkjøp og driften av virksomhetene og gir ledelsen et godt verktøy for å følge opp miljøarbeidet. Kommunene kan gjennom sin rolle som *rådgiver, foregangsmodell og pådriver* påvirke befolkningen og lokalt næringsliv, og deres forbruk og atferd.

10.3.3 Framtidens byer

I Norge bor om lag 80 prosent av befolkningen i byer. De 13 største byområdene i Norge har i dag omtrent halvparten av befolkningen. Det er også i de største byene og i deres nærområder den sterke befolkningsveksten er forventet i årene framover. Byene har derfor stor betydning når det gjelder reduksjon av klimagasser. Mange av utfordringene vil komme her, og mange av løsningene vil også måtte finnes her. Bysamfunnets mangfold og utfordringene klimaendringene medfører, åpner også for nye produkter, løsninger og tjenester.

Om programmet

Initiativet til programmet Framtidens byer ble tatt i St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk. Regjeringen varslet her at den ville invitere de største norske byene til et samarbeid om å redusere klimagassutslippene i byene og byregionene. Programmet har gjennom de årene det har eksistert, synliggjort den positive effekten av å trekke byene sterkere med i klimaarbeidet.

Boks 10.2 Oppfølging av klimaforliket og klimameldingen: Kommunal sektor

St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk og avtalen om klimameldingen, jf. Innst. S. nr. 145, omfatter tiltak og virkemidler. Nedfor redegjøres det kort for oppfølgingen av dette innenfor kommunal sektor. Foreslåtte tiltak og virkemidler i denne stortingsmeldingen kommer i tillegg.

Framtidens byer: For å redusere klimagassutslippene fra veitransport, stasjonær energibruk, forbruk og avfall er det gjennom prosjektet Framtidens byer bevilget og foreslått bevilget rundt 140 millioner kroner i perioden 2008–2012.



Figur 10.1 Framtidens byer

Illustrasjon: Framtidens byer

Framtidens byer er et nasjonalt utviklingsprogram rettet mot de største byene med omfattende nettverksamarbeid som gir synergier. Staten har bidratt blant annet gjennom tilrettelegging av nettverksarbeidet og betydelige økonomiske midler.

Byene har fått økt sin gjennomføringsevne på klimaområdet gjennom høyere kunnskapsnivå, fokus på klima- og bymiljøspørsmål og økt engasjement. Gjennom betydelig nettverksarbeid har det blitt mer samarbeid og samordning, både i form av konkret prosjektsamarbeid, kunnskapsdeling og dialog og samordning av synspunkter på virkemidler og arbeid.

Programmet er i dag en bindende avtale mellom de 13 største byene, fire departementer og KS. I tillegg er det inngått en intensjonsavtale mellom staten, KS og næringsorganisasjonene Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO), Hovedorganisasjonen Virke og Finansnæringsens Fellesorganisasjon (FNO). Avtalene fastsetter at partene er enige om å arbeide for felles mål, og det er

satt i gang hundrevis av tiltak og prosjekter innenfor 40 samarbeidsområder. Programmet omfatter nå til sammen 21 avtalepartnere, og aktivitetene spenner over et bredt spekter og på mange nivåer.

Hovedmålet i Framtidens byer er å redusere klimagassutslippene og å utvikle strategier for å møte klimaendringene, og samtidig forbedre det fysiske bymiljøet.

De fire innsatsområdene i Framtidens byer er arealbruk og transport, energi i bygg, forbruk og avfall, og klimatilpasning. Å forbedre bymiljøet er ikke definert som eget innsatsområde, men ivaretas gjennomgående i alle tiltak og prosjekter.

Høsten 2008 og vinteren 2009 utarbeidet byene sine handlingsplaner. Byene har satt seg ambisiøse mål om å redusere egne klimagassutslipp.

Framtidens byer er planlagt å vare til 2014, men tidshorisonten for gjennomføring av de ulike prosjektene og tiltakene varierer.

11 Kunnskap om klimaendringer og utslippsreduksjoner – forskningsbehov, teknologiutvikling og kompetanse

11.1 Forskning og utredning

Klimautfordringene stiller samfunnet overfor store langsiktige utfordringer. Kunnskap om hvordan konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren kan begrenses, særlig forskning på utslippsreducerende teknologier og praksis, vil spille en avgjørende rolle. Klimaforskning er internasjonal, samtidig som hvert land trenger tilpasset klimakunnskap for å møte klimautfordringen. En god nasjonal forskningsbasis gjør også Norge i stand til å gi betydelige bidrag til den internasjonale klimaforskningen.

Regjeringen vil:

- Fortsette å trappe opp klimaforskningen med spesiell vekt på rammebetingelser, virkemidler og teknologi for reduserte klimagassutslipp.
- Bidra til den globale innsatsen for å styrke kunnskapsgrunnlaget i klimaarbeidet og til at den grunnleggende klimaforskningen styrkes.
- Basert på erfaringene med dagens lovgivning og virkemiddelbruk vil regjeringen vurdere hensiktsmessigheten av en egen klimalov.

11.2 Kunnskap om klimaendringer

Norges rolle som energinasjon med en ambisiøs klima- og miljøpolitikk er med på å påvirke innretningen av norsk forskning. Som resultat av en langsiktig og målrettet satsing har Norge bygget opp fagmiljøer innen energiforskning og klimaforskning som er blant verdens fremste på sine spesialfelt, jf. St.meld. nr. 30 (2008–2009) Klima for forskning.

Forskning og utdanning spiller en viktig rolle i utviklingen av kunnskap om og erkjennelse av alvoret i den globale oppvarmingen. Norske forskere og fagmiljøer er sentrale i dette arbeidet. Vi vet mye om klimaendringene og hvilke utfordringer som følger med global oppvarming. Myndigheter og mange bedrifter arbeider nå målrettet for

å møte klimautfordringen og begrense den globale oppvarmingen. Men det er fortsatt mye som gjenstår.

- Det er behov for mer kunnskap om hvordan klimasystemet påvirkes av utslipp av klimagasser, særlig samspillet mellom menneskeskapte utslipp og naturlige klimaprosesser. Den grunnleggende kunnskapen om klimasystemet er nødvendig for å forstå hvordan klimaet vil endre seg.
- Det er behov for å vite mer om hvordan naturen, våre havområder og samfunnet påvirkes av klimaendringene og de fordelingsvirkninger dette får for lokalsamfunn. Kunnskap om konsekvensene av klimaendringene bør ligge til grunn når vi legger langsiktige planer, bygger nye bedrifter, veier eller annen infrastruktur med lang levetid.
- Skal vi lykkes med å begrense den globale oppvarmingen, må utslippene ned. Som vi har redegjort for tidligere i denne meldingen stiller dette samfunnet overfor store utfordringer. Kunnskap er en nøkkel til å utvikle og ta i bruk framtidens utslippsfrie energi- og transportløsninger, og få til omstillingene som bringer oss nærmere lavutslippssamfunnet. Vi trenger også mer kunnskap om tiltak for å øke naturens evne til karbonbinding, både i havet og på land.

Energiforskning og klimaforskning er høyt prioritert, og bredt politisk forankret i klimaforliket.

I kapittel 2 er det redegjort for kunnskapsstatus og hva vi vet om klimaendringene. I andre kapitler i denne meldingen omtales virkemidler for å stimulere samfunnet til å ta i bruk framtidens løsninger. I dette kapittelet presenteres hvordan kunnskapsmiljøene bidrar. Den grunnleggende klimaforskningen og forskning som har betydning for utslippene av klimagasser omtales her. Kunnskapsbehov knyttet til effekter, konsekvenser og samfunnets tilpasning til klimaendringene vil bli vurdert i den varslede stortingsmeldingen om klimatilpasning.

11.3 Mål og sentrale hensyn

Regjeringen vil fortsette å trappe opp klimaforskningen med spesiell vekt på rammebetingelser, virkemidler og teknologi for reduserte klimagassutslipp. Regjeringen vil også bidra til den globale innsatsen for å styrke kunnskapsgrunnlaget i klimaarbeidet og til at den grunnleggende klimaforskningen styrkes. De mål og hensyn som er omtalt her, er avgrenset til kunnskap knyttet til klimasystemet og til klimagassutslipp.

Klimaendringene er en global miljø- og samfunnsutfordring som krever en langsiktig, forutsigbar og solid forskningsinnsats. Kunnskapsproduksjonen på klimaområdet skal bidra til Norges overordnede mål om å styrke det internasjonale rammeverket på klimaområdet og redusere utslippene av klimagasser.

Klimaendringene vil prege samfunnet i økende grad utover i dette århundret. Det er fortsatt usikkerhet om hvordan endringene vil arte seg, særlig på lokalt og nasjonalt nivå, der effektene oppleves. Klimaforskningen skal bidra til å redusere usikkerheten om hvordan klimaendringene vil utvikle seg. Dette er også en helt nødvendig plattform for å analysere konsekvensene av klimaendringene og utvikle strategier og praktisk politikk for å gjøre samfunnet bedre tilpasset framtidens klima.

Forskningsinnsats samt utvikling og innføring av nye klimavennlige løsninger og teknologier er en nødvendig del av arbeidet med å omstille det norske samfunnet for å redusere utslippene av klimagasser. Vi trenger både ny teknologi, og kunnskap om hvordan ny teknologi blir tatt i bruk innenfor ulike samfunnssektorer og næringer. Også den samfunnsvitenskapelige forskningen har derfor en viktig rolle i klimaarbeidet og er en del av bakgrunnen for etableringen av tre nye forskningssentre for miljøvennlig energi i 2011.

Klimautviklingen er global og vil påvirke alle nasjoner. Internasjonalt samarbeid er nødvendig blant annet for å samordne aktivitet og dele kunnskap som har verdi for flere land. Norsk forskning må ses i en internasjonal sammenheng, og innsatsen bør rettes inn mot områder der norsk forskning kan gjøre en forskjell. For store befolkningsgrupper i verden får klimaendringene langt mer alvorlige konsekvenser enn her hjemme i Norge. I utsatte utviklingsland trues tilgangen til mat og rent vann. Samtidig vil en overveiende andel av utslippsveksten framover komme i utviklingslandene. Norge kan derfor bidra til å utvikle og dele klimakunnskap med andre land, herunder utviklingsland. Dette gjelder både den grunnleg-

Boks 11.1 Tareskog i et klimaperspektiv

Tareskogene utenfor Norges kyst er blant klodens mest produktive økosystemer, men store deler av tareskogen er nedbeitet. Ved å restaurere tareskogen kan en øke opptaket av CO₂ og samtidig øke potensialet for produksjon av mat, fôr og bioenergi. Mer kunnskap om potensialet for binding av CO₂ i marine økosystemer og mulige tiltak er nødvendig blant annet for å kartlegge miljøpåvirkninger og kostnadseffektiviteten til tiltakene.

gende kunnskapen om klimasystemet og kunnskap om lavutslippsløsninger, for å bidra til omstilling og reduserte utslipp fra utviklingsland.

Klimaforskning spenner i sin natur svært bredt, fra naturvitenskapelig forskning om selve klimasystemet, til forskning innenfor nær sagt alle fagdisipliner om blant annet løsninger for å begrense utslipp av klimagasser. Mye av den forskningen som hører til enkelte sektorer vil samtidig være klimarelevant forskning, for eksempel forskning på fornybar energi, deler av miljøteknologi og om utnyttning av naturens evne til å binde og lagre karbon.

En av de sentrale egenskapene ved forskning er nettopp at kunnskap som er utviklet på ett felt, kan få betydning på et annet felt. Derfor er møteplasser for tverrfaglig dialog en viktig side av den nasjonale forskningsorganiseringen. For å sikre langsiktig kompetanse på området, må kunnskapsutviklingen omfatte høyere utdanning og grunnleggende forskning. Det vil også være nyttig for utvikling og rekruttering av klimarelevant kompetanse til forskning, forvaltning og næringsliv.

En vellykket kunnskapssatsing skal:

- holde høy kvalitet og styrke det nasjonale og internasjonale forskningssamarbeidet.
- sørge for at alle relevante fagområder, herunder også samfunnsvitenskapene og humaniora, bidrar til nødvendig, bred kompetanse.
- understøtte handling hos den enkelte, i samfunnet og i næringslivet.
- understøtte en bærekraftig utvikling og utslippsreduksjoner.
- møte de særskilte kunnskapsbehovene som finnes i forvaltningen, næringslivet og samfunnet for øvrig.
- utnytte Norges unike geografiske beliggenhet, kompetanse og infrastruktur.

- bidra til at næringslivets verdiskapningspotensial utnyttes og styrkes.
- bidra til at Norge tar ansvar for å dele klimakunnskap med utviklingsland.

11.4 Klimaforskning i Norge

Norge har flere sterke miljøer innen klimaforskning, også på høyt internasjonalt nivå. Norsk klimaforskning er viktig for samfunnets tilgang til oppdatert kunnskap og for mulighetene til å etablere strategisk internasjonalt samarbeid på klimarelaterte politikk- og næringsområder.

Den nasjonale statistikken fra Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU) viser at volumet på norsk klimaforskning i 2009 var 790 millioner kroner. Dette tallet omfatter klimaforskning og klimateknologi, men ikke forskningen på fornybar energi, fangst og lagring av CO₂ eller annen miljørelatert energiforskning. Det meste av klimaforskningen er offentlig finansiert. I 2007 var næringslivets andel av klimaforskningen kun 15 prosent mens EUs rammeprogram for forskning bidro med 10 prosent.

Økte bevilgninger til FRAM-senteret (nærmere omtalt under punkt 11.6) og til Senter for klimadynamikk ved Bjerknessenteret har bidratt til å opprettholde og styrke kapasiteten i norsk klimaforskning. Universitetet i Bergen er vertskap for Senter for klimadynamikk, Havforskningsinstituttet, Nansensenteret og Uni Research er partnere. Senter for klimadynamikk bygger videre på samarbeidet gjennom Bjerknessenteret for fremra-

gende forskning (2003–2012) og har som hovedområder:

- naturlige og menneskeskapte klimaendringer
- prosessforståelse og usikkerhet
- regionalisering og ekstremer
- klimafølsomhet og terskler
- fortidas, nåtidas og framtidige endringer i havnivå
- karbonkretsløpet og det marine økosystemet

Tradisjonelt har norsk klimaforskning vært rettet inn mot klimasystemet, med vekt på forståelse av prosesser og endringer i atmosfære og hav. Norge har også mange gode fagmiljøer og infrastruktur som forsker på effekter av klimaendringer, men disse er ofte mindre fagmiljøer og forskningsfeltet er mer fragmentert. Samfunnsvitenskapelig forskning om hvordan klimaendringene virker på samfunnet og hvordan samfunnet bør innrette seg framover, har lenge vært svakt utviklet, men er betydelig styrket den senere tid.

Forskningsrådets portefølje utgjør litt under halvparten av den nasjonale innsatsen på klimaforskning. I 2010 bevilget Forskningsrådet totalt om lag 350 millioner kroner til klimarelatert forskning. Av dette ble rundt 100 millioner kroner bevilget fra målrettede virkemidler for klimaforskning (primært NORKLIMA). Det resterende kom fra virkemidler som ikke er spesielt øremerket klimaforskning, men til andre områder som polarforskning (der anslagsvis 80 prosent er klimaforskning), ordningen med sentre for fremragende forskning (med blant annet Bjerknessenteret), vitenskapelig utstyr og ulike sektorrettede programmer.

Om en regner med satsingen på miljøvennlig energi har innsatsen i denne regjeringsperioden samlet sett økt fra om lag 400 millioner kroner årlig til om lag 1,3 milliarder kroner. Denne regjeringen har videre økt bevilgningene til utviklingsforskning gjennom Forskningsrådet, med fokus på blant annet miljø, klima og energi. Disse bevilgningene skal i størst mulig grad benyttes i utviklingslandene. Det er satt i gang et omfattende samarbeid med Kina om klima-, miljø- og velferdsforskning.

Klima21 ble opprettet av regjeringen i 2008 som en oppfølging av avtalen om klimameldingen. Klima21 leverte forslag til strategi «Forskning for klima» i 2010 med tre hovedprioriteringer:

- Klimasystemet
- Klimaendringer – konsekvenser og tilpasninger
- Reduserte klimagassutslipp

Boks 11.2 Norske bidrag til FNs klimapanel

I arbeidet med Klimapanelets femte hovedrapport, som kommer i 2013 og 2014, deltar hele 19 forfattere fra Norge. Forfatterne fra Norge har bakgrunn fra ulike fagfelt og forskningsmiljøer, og sammensetningen viser også bredden i klimaforskningen og arbeidet til FNs klimapanel. I langt større grad enn i arbeidet med tidligere rapporter deltar forskere fra samfunnsfaglige forskningsdisipliner og -institusjoner. Totalt er rundt 830 forskere og eksperter valgt ut til arbeidet med hovedrapporten. Det er Klima- og forurensningsdirektoratet som koordinerer Norges bidrag til FNs klimapanel.

Boks 11.3 Oppfølging av klimaforliket og klimameldingen: Forskning

St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk og avtalen om klimameldingen, jf. Innst. S. nr 145, omfatter tiltak og virkemidler. Nedenfor redegjøres det kort for oppfølgingen av dette innenfor forskning. Foreslåtte tiltak og virkemidler i denne stortingsmeldingen kommer i tillegg.

Prioriteringer: Klima er et prioritert område i nasjonale FoU-satsinger, bilateralt forsknings- og utviklingssamarbeid, nordisk og internasjonalt samarbeid. Klima21 la fram forsknings- og utviklingsstrategi i februar 2010. Strategien danner grunnlag for prioriteringer i departementer og Forskningsrådet.

Opptrappingsplan: Klimaforskningen ble styrket med 50 millioner kroner i 2010, blant annet til etableringen av Senter for klimadynamikk i Bergen. I 2011 ble det avsatt 45 millioner kroner til et nytt polarforskningsprogram i Norges forskningsråd, der en betydelig andel går til klimaforskning. Til FRAM nordområdesenter for klima- og miljøforskning ble det bevilget 31 millioner kroner i 2011. Klimaforskning er prioritert i Kinaprogrammet og Indiaprogrammet i Forskningsrådet, som hver fordeler 20 millioner kroner årlig. De økte bevilgningene til klimaforskningen er videreført i 2012.

Fornybare teknologier offshore: Nasjonal strategi for fornybar energiproduksjon til havs ble lagt fram av regjeringen i 2009 i Ot.prp. nr. 107 (2008–2009) og ble behandlet i Stortinget samtidig med vedtak av ny lov om fornybar energiproduksjon til havs (Havenergilova). Vurdering av hvilke arealer i norske havområder som kan være aktuelle for en fremtidig havvindutbygging er igangsatt, og strategiske konsekvensutredninger forventes avsluttet i 2012.

Som en oppfølging av klimaforliket ble det i 2008 tatt inn som et særskilt vilkår i Enovas avtale at fornybar energiteknologi offshore skal være et prioritert område. Enova gir investeringsstøtte til fullskala demonstrasjon av nye energiteknologier, herunder til demonstrasjonsprosjekter innen fornybar marin kraftproduksjon.

Som en del av regjeringens satsing på miljøteknologi er støtten til uttesting (pilot, prototyp, demo) av umodne teknologier innenfor havenergi styrket med til sammen 30 millioner kroner over statsbudsjettet for 2011. To av de såkalte forskningssentrene for miljøvennlig energi (FME) er rettet mot vindkraft offshore, og et senter er rettet mot samspillet mellom vann- og vindkraft.

Forskning på ny fornybar energi: Regjeringen har fulgt opp veksten i bevilgningene til forskning på fornybar energi som forutsatt i klimaforliket med en vekst på 600 millioner kroner for perioden 2008–2010. Dette har blant annet gitt 11 Forskningssentre for miljøvennlig energi og styrking av ulike programmer. De offentlige bidragene til forskning på fornybare energikilder er i 2010 på nivå med tilsvarende offentlig bidrag til petroleumsforskningen. Den offentlige finansierte petroleumsforskningen har hatt et betydelig fokus på klima.

Program for miljøteknologi: I 2010 ble det lansert et nytt miljøteknologiprogram for kommersialisering av miljøteknologi med en ramme på 500 millioner kroner i perioden 2011–2013. Dette kommer i tillegg til miljøteknologiordningen under Innovasjon Norge.

To av de tre prioriteringene er relevante for denne meldingen: klimasystemet og reduserte klimagassutslipp.

Bredden i klimaforskningen stiller særskilte krav til koordinering og samarbeid på tvers av tradisjonelle fag- og sektorgrenser og mellom nasjonale og internasjonale satsinger. Her har Norges forskningsråd, som bidrar med betydelig finansiering, et hovedansvar som koordinator og strategisk rådgiver.

Mye av klimaforskningen forutsetter avanserte observasjonssystemer, kostbar datainnsamling og stor beregningskapasitet. Samarbeid på tvers av landegrenser, fagområder og institusjoner

er nødvendig for å sikre god ressursutnyttelse og få raske resultater med høy kvalitet.

EUs rammeprogrammer for forskning er en viktig arena for multilateralt klimaforskningssamarbeid og norske forskere har god gjennomslagskraft her. Norge er også med i utvikling av nye felleseuropeiske programsatsinger på klimaområdet (Joint Programming Initiatives). Disse kan få stor betydning for prioriteringer og strukturering av europeisk klimaforskning framover. Klimaforskning er også et prioritert område i bilateralt forskningssamarbeid med sentrale samarbeidsland som blant andre USA og Kina og i nordisk samarbeid gjennom det såkalte Toppforskningsinitiativ

vet (TFI) og er den største felles nordiske forsknings- og innovasjonssatsingen noen gang. Initiativet skal koble sammen forskning, innovasjon og næringsliv.

11.5 Forskning og utvikling innen energieffektivisering, fornybar energi, fangst og lagring av CO₂ og miljøteknologi

Fra 2008 startet regjeringen med bakgrunn i klimaforliket en kraftig opptrapping av forskningen på fornybare energikilder og fangst og lagring av CO₂. Et viktig element i denne satsingen var etablering av åtte forskningssentre for miljøvennlig energi (FME) i 2009. Forskningssentre for miljøvennlig energi er tidsbegrensede forskningssentre som har en konsentrert og langsiktig forskningsinnsats på høyt internasjonalt nivå for å løse utvalgte utfordringer på energiområdet. Sentrene for miljøvennlig energi er innrettet og spisset for å utvikle framtidens energiløsninger. I slike sentre går utvalgte forskningsmiljøer og næringslivet sammen om en satsing på teknologi innen bestemte temaer. Det ble etablert åtte sentre innenfor områdene offshore vindkraft, solceller, bioenergi, fangst og lagring av CO₂, energieffektivisering i bygg og teknisk og miljøriktig utvikling av fornybar energi. I det sist nevnte senteret har forskningen rettet seg mot utfordringer innen blant annet vannkraft, vindkraft, overføringslinjer og gjennomføring av miljø- og energipolitikk.

I 2011 ble det etablert tre nye samfunnsvitenskapelige sentre (FME) innenfor energi- og klimaforskning. Disse består av ledende samfunnsfaglige forskningsmiljøer i partnerskap med offentlige og private aktører. Utvikling av samfunnsvitenskapelige og samfunnsøkonomiske metoder og modeller vil være en viktig del av sentrenes arbeid. Sentrene skal ha fremragende kompetanse på sentrale temaområder og skal ha et flerfaglig samarbeid. Samfunnsvitenskapelig kunnskap og forskning er viktig for utformingen av fremtidens energipolitikk, og de nye forskningssentrene er en del av regjeringens langsiktige satsing på fornybare og klimavennlige energiløsninger.

De siste årene har det vært en bred og betydelig styrking av programmer i Norges forskningsråd med relevans for fornybar energi, energieffektivisering og fangst og lagring av CO₂ (RENERGI og CLIMIT). Regjeringen har blant annet sørget for en betydelig satsing på forskning og utvikling innen havvind. Forskning og utvikling for å få ned

kostnadene på de ulike teknologiene er viktig for økt bruk av renere energiformer.

Norge har satset store ressurser over flere år på utvikling av nye teknologier for fangst og lagring av CO₂. Teknologisenteret på Mongstad (TCM) er designet for å fange 100 000 tonn CO₂ per år, og vil bli det største demonstrasjonsanlegget av sitt slag i verden. Gjennom teknologisenteret skal det vinnes praktisk erfaring med fangstteknologier. Senteret skal bidra til teknologiutvikling for økt utbredelse av anlegg for CO₂-fangst globalt. Testsenteret på Mongstad skal åpnes i mai 2012. Senteret har allerede fått stor internasjonal oppmerksomhet, og testaktivitetene og resultatene av disse vil kunne bli viktige for realisering av fullskala CO₂-fangst. Bygging av fullskala anlegg vil bidra til å utvikle teknologi for CO₂-håndtering videre og på sikt oppnå kostnadsreduksjoner. Byggingen av et fullskala CO₂-håndteringsanlegg i tilknytning til kraftvarmeverket på Mongstad vil i den sammenheng være et viktig bidrag. Som følge av klimaforliket har det vært en betydelig opptrapping av forskningsaktiviteten innen fangst og lagring av CO₂. Det er stor forskningsaktivitet knyttet til utvikling av nye metoder for fangst av CO₂, slik at kostnadene kan reduseres. Det gis støtte til både forskning og demonstrasjon av teknologier for fangst og lagring av CO₂ gjennom CLIMIT-programmet, som administreres av Norges forskningsråd og Gassnova i samarbeid.

Enova tilbyr investeringsstøtte og rådgivning i forbindelse med fullskala demonstrasjon av nye energiteknologier. Blant annet gis det støtte til demonstrasjon av mer energieffektive produksjonsprosesser i industrien og til demonstrasjon av fornybar energiproduksjon. Gjennom å gi støtte til demonstrasjon og markedsintroduksjon, har Enova en viktig rolle når teknologien skal modnes. For regjeringens videre satsing gjennom Enova henvises det til kapittel 5. Gjennom forskningsprogrammet PETROMAKS og DEMO2000 gis det støtte til utviklings- og demonstrasjonsprosjekter for petroleumsteknologi. Modning og kommersialisering av slik teknologi kan bidra til lavere utslipp av klimagasser gjennom mer energieffektiv utbygging og drift av olje- og gassinstallasjoner.

Brukerstyrt innovasjonsarena er forskningsrådets største program for å stimulere til økt forskningsinnsats i næringslivet. Innovasjonsarenaen har også fokus på miljøvennlig energi og miljøteknologi. Bevilgningen til miljøvennlig energi utgjør her om lag 20 prosent av den samlede bevilgningen.

Boks 11.4 Petroleumsforskning kan bidra til reduserte klimateutslipp

Tiltak iverksatt i petroleumssektoren i perioden 1994–2007 har ifølge Konkraft samlet sett ført til unngåtte CO₂-utslipp på 40 millioner tonn. Mer effektiv kraftproduksjon kan ifølge SINTEF redusere utslippene fra turbiner med inntil 35 prosent. Forskning på nye måter å brenne på i Petromaksprogrammet og Demo 2000 viser at utslipp til luft kan reduseres med 40–85 prosent. Studier av Åsgard-feltet viser at undervannskompresjon i stedet for kompresjon på plattform nesten kan halvere energiforbruket og CO₂-utslippene. Det tar imidlertid lang tid fra utviklingsstadiet til en ny teknologi tas i bruk.

Regjeringen la våren 2011 fram en strategi for miljøteknologi «Næringsutvikling og grønn vekst» hvor utvikling og bruk av klimavennlig teknologi står sentralt. Det er regjeringens visjon at norsk næringsliv skal bli en sentral leverandør av miljøteknologi, og klimavennlige teknologier står i en særstilling. Det er potensial for verdiskaping og nye arbeidsplasser innenfor mange klimarelaterte teknologiområder, blant annet fra fornybar energi og energieffektivisering, klimavennlige transportløsninger, mer klimavennlig teknologi innen fossil produksjon og bruk, rent vann samt miljøovervåking. Strategien legger opp til en offensiv innsats fra regjeringen langs hele innovasjonskjeden. Den er utviklet langs seks dimensjoner; kommersialisering og teknologitestning, forskning og kompetanseutvikling, nettverk og samarbeid, miljøreguleringer, anskaffelser i offentlig sektor og videreutvikling av kunnskapsgrunnlaget for politikken.

Fasen hvor teknologien skal testes ut og lanseres i markedet er en særlig stor utfordring for næringslivet. Investeringskostnadene er store blant annet ved utvikling av pilotprosjekter, teknologiverifisering og demonstrasjon. Regjeringen har bedret rammevilkårene for næringslivet gjennom å etablere et treårig program for miljøteknologi på 500 millioner kroner for perioden 2011–2013. I 2010 ble miljøteknologiordningen under Innovasjon Norge opprettet med en bevilgning på 140 millioner kroner. Det er også opprettet et programråd under programmet, som skal bidra til å samordne virkemiddelbruken, foreslå videre innretning og videreutvikling av strategien.

11.6 Klimakunnskap et sentralt tema i regjeringens nordområdemelding

Arktisk råds klimarapport fra 2004 (Arctic Climate Impact Assessment) slår fast at de største klimaendringene er forventet i Arktis, men at det også er store kunnskapshull om mekanismene som styrer klimautviklingen i dette området. Norge har et særlig ansvar for å utvikle kunnskap om polare områders og havets betydning for klimautviklingen.

I november 2011 la regjeringen fram Meld. St. 7 (2011–2012) Nordområdene – visjoner og virkemidler. Det er et hovedbudskap i meldingen at kunnskap er selve navet i nordområdesatsingen og at Norge skal ha som ambisjon å være ledende på kunnskap om, for og i nord. I meldingen fremheves regjeringens arbeid med å styrke kunnskapen om klimaendringene i Arktis og konsekvenser av disse endringene regionalt og globalt. Det varsles at regjeringen vil videreutvikle kunnskapsmiljøene ved Fram-senteret i Tromsø slik at senterets miljøer fortsatt skal være internasjonalt ledende på forskning om klima og miljø i nordområdene. Regjeringen går også inn for å anskaffe et nytt isgående forskningsfartøy med hjemmehavn i Tromsø. Tidspunktet for gjennomføring vil regjeringen komme tilbake til.

Framsenteret ble etablert i Tromsø i 2010. Det er et mål at Framsenderet skal bidra til å gjøre Norge til den beste forvalter av miljøet og natur- og kulturressursene i nordområdene.

Den faglige aktiviteten er konsentrert om fem hovedsatsinger:

- Effekter av klimaendringer på fjord- og kystøkologi i nord.
- Havisen i Polhavet, teknologi og avtaleverk.
- Havforsuring og økosystemeffekter i nordlige farvann.
- Effekter av klimaendringer på terrestre økosystemer, landskap, samfunn og urfolk.
- Miljøgifter, effekter på økosystemer og helse.

For å utvikle kunnskap om klima og miljø som vil gjøre Norge bedre i stand til å forvalte hav- og landområder i nord og ressursene der, har regjeringen etablert senter for is, klima og økosystemer (ICE) tilknyttet Norsk Polarinstitutt i Tromsø.

Klimaprosessene og klimaendringene i Arktis er viktige sett både i et nasjonalt og et regionalt perspektiv. Bedre kunnskap om klima og miljø er derfor av stor strategisk betydning for forvaltning, klimatilpasning og samfunnsplanlegging i nord. Klimaprosessene og klimaendringene i Arktis har



Figur 11.1 Forskningskipet *Lance* tilhører Norsk Polarinstitutt og brukes til undersøkelser i Arktis

Foto: Ole Magnus Rapp/Aftenposen/NTB scanpix

imidlertid også en nøkkelrolle i forhold til det globale klimaet og sentrale globale miljøspørsmål. Bedre forståelse av disse prosessene er kritisk for å forutsi framtidige klimaendringer. Oppbygging av kunnskap på dette feltet vil derfor også være et viktig bidrag til det internasjonale klimaarbeidet.

Det internasjonale polaråret 2007–2008 (IPY) utgjorde i Norge et fireårig forskningsprogram. Kjernen i IPY var intensiv datainnsamling i to sommersesonger både i nord og i sør i perioden fra 1. mars 2007 til 1. mars 2009. Den involverte mange titusener av forskere fra 63 forskjellige nasjoner. I Norge ble i alt 27 forskningsprosjekter finansiert med en samlet bevilgning på 288 millioner kroner. Svært mye av dette var polar klimaforskning. Prosjektene har blant annet bidratt til bedre varsling av ekstremvær i Arktis.

I regjeringens satsing er nordområdene ikke avgrenset til kun norske områder. Blant våre mest sentrale samarbeidspartnere er de sirkumpolare nasjonene, øvrige medlemmer av Arktisk råd, sentrale EU-land samt store nasjoner som er aktive på Svalbard (Kina og India).

Forskning og høyere utdanning er én av tre hovedaktiviteter på Svalbard og den internasjo-

nale aktiviteten innenfor klimaforskning er stor. *Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System* (SIOS) er et internasjonalt infrastrukturprosjekt initiert av Norge der om lag 20 land deltar. Hovedmålet er samarbeid om og videreutvikling av observasjonssystemer og data som kan brukes i avanserte *Earth System*-modeller. Det tas sikte på at SIOS igangsettes i 2013.

Russland står imidlertid i en særstilling som samarbeidspartner i nord blant annet på grunn av felles klima- og miljøutfordringer. Det er derfor viktig at norske fagmiljøer innenfor klimafeltet utvikler samarbeidet med russiske partnere både på forsker- og institusjonsnivå. Regjeringen har styrket samarbeidsprogrammet med Russland innen høyere utdanning og forskning.

11.7 Oppbygging av klimakompetanse i samfunnet

Det er i samspillet utdanning, forskning og innovasjon at kompetanse oppstår og kommer til anvendelse. Dersom Norge fortsatt vil stå i front for langsiktig og målrettet kunnskapsutvikling på

klimaområdet, er det nødvendig å definere hvilke roller og ansvar utdanningssystem og arbeidsliv har for å skaffe til veie nødvendig kompetanse.

Grunnlaget for klimainteresse og -kunnskap blant barn og unge legges gjennom ulike nivåer i utdanningssystemet og allerede i barnehagen. Det er sentralt å stimulere til interesse for realfag og annen relevant kompetanse på alle nivåer i utdanningssystemet, fra barnehage til høyere utdanning og forskerrekuttering, og innen livslang læring. Utdanning for bærekraftig utdanning er forankret i læreplaner, det finnes flere konkrete satsinger som Klimaløftet (i regi av Miljøverndepartementet) og Den grønne skolesekken.

Flere utdanningsprogram har en miljø- og klimaprofil. Klimautviklingen gir også behov for etter- og videreutdanning innenfor enkelte yrker. Personer med høyere utdanning deltar i større grad enn de med lavere utdanning. Spesielt på fagarbeidernivået finnes yrker som har nøkkelroller i å utvikle et klimavennlig samfunn.

Relevant utdanning og kompetanseutvikling som forutsetning for et klimavennlig samfunn ble også tatt opp i forbindelse med Klimakur 2020 og i Klimatilpasningsutvalgets rapport, NOU 2010: 10 Tilpassing til eit klima i endring.

12 Energi

12.1 Innledning

Energi inngår som innsatsfaktor i alle sektorer og produksjonsprosesser i samfunnet. Energi brukes blant annet til oppvarming, elektrisk utstyr, i industriprosesser og til transport. Sammensetning og nivå på energiforbruk og -produksjon er avgjørende for utslippsutviklingen i ulike sektorer. Spesielt gjelder dette energiintensive sektorer, som for eksempel petroleumsindustrien, kraftintensiv industri og transportsektoren. Disse sektorene står for en betydelig del av det samlede energiforbruket i Norge.

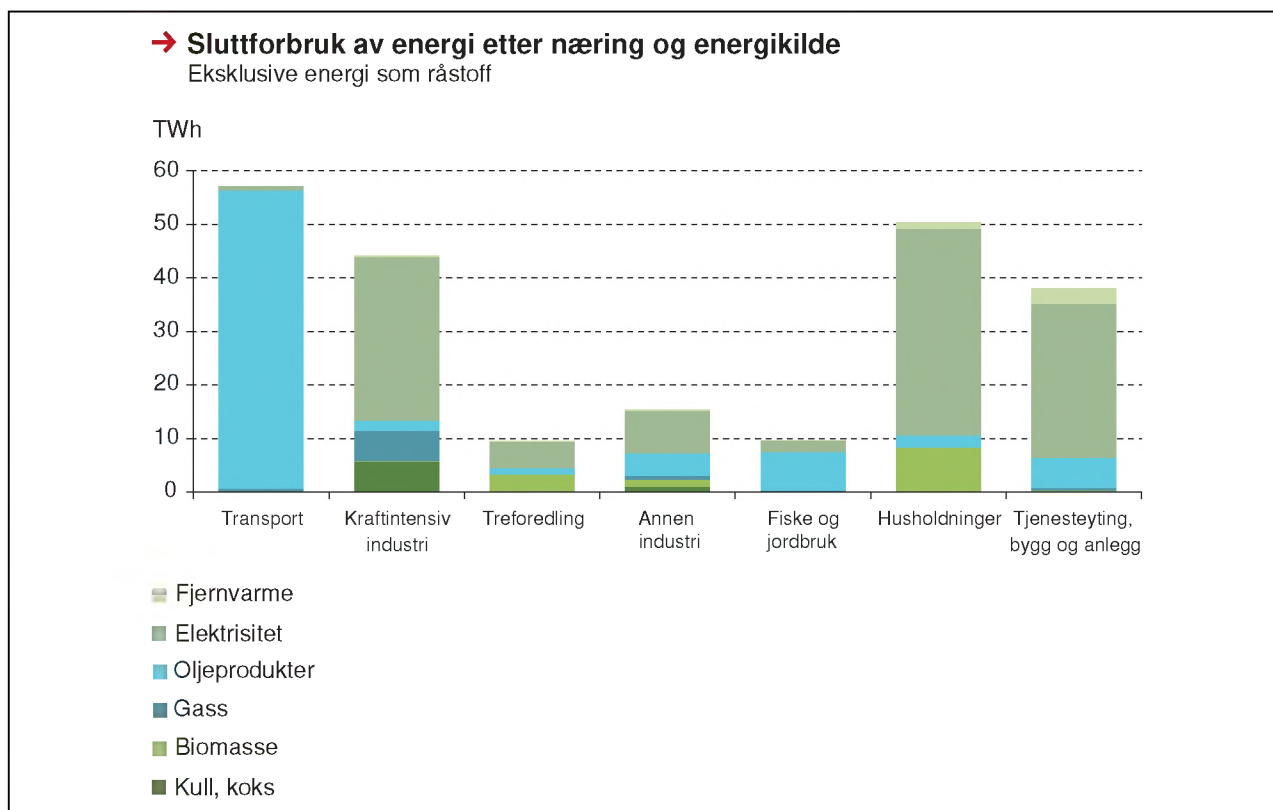
Energieffektivisering og økt produksjon av fornybar energi vil være viktig globalt for å nå togradersmålet. Regjeringen har innført ulike virkemidler for å stimulere til energiomlegging. Klimaeffekter av utbygging av fornybar energi og energi-

effektivisering er omtalt avslutningsvis i kapitlet.

12.2 Bruk av energi innenlands

Sluttforbruket av energi¹ utgjorde 247 TWh i 2010. Av dette ble 69 TWh brukt i industrien, 57 TWh til transport, 50 TWh i husholdningene, samt 48 TWh innen tjenesteytende næringer, primærnæringer og bygge- og anleggsnæringen, jf. figur 12.1. I tillegg kommer 23 TWh til energi brukt som råstoff. Forbruket av energi til olje- og

¹ Sluttforbruk av energi omfatter samlet energiforbruk utenom energiforbruk til uttak og omforming av energi, og energi som omformes til annen energi. Ofte holdes også energi brukt som råstoff i industrien utenfor begrepet «sluttforbruk av energi».



Figur 12.1 Sluttforbruk av energi etter næring og energikilde, eksklusive energi som råstoff

Kilde: Statistisk sentralbyrå, 2010/miljøstatus.no

gassutvinning inngår dermed ikke i sluttforbruket av energi. Dette forbruket utgjorde om lag 49 TWh i 2010, jf. også nærmere omtale av petroleumssektoren i kapittel 5.

I transportsektoren i Norge kommer over 90 prosent av energibruken fra oljeprodukter. Energiforbruket i transportsektoren har steget med nesten 40 prosent fra 1990 til 2010. En stadig økende andel av vårt innenlandske sluttforbruk av energi har gått til transportformål de siste tiårene. Bedre teknologi har imidlertid gjort veitrafikken mer energieffektiv, noe som innebærer at både energiforbruk og utslipp vokser mindre enn passasjerkilometer og tonnkilometer. Veitransport er den mest dominerende transportformen og står for tre fjerdedeler av den totale energibruken i transportsektoren. Lastebiltransport står igjen for en stor andel av dette. For omtale av utslipp fra transportsektoren vises det til kapittel 6.

Norge skiller seg fra andre land ved at hoveddelen av det innenlandske stasjonære energiforbruket dekkes av elektrisitet (70 prosent i 2010). Samlet² kraftforbruk utgjør omkring 130 TWh årlig. Av dette benyttes omkring 80 TWh til drift av bygg og omkring 35 TWh i kraftintensiv industri.³

12.3 Potensialer for fornybar energi og energieffektivisering

Norge har et betydelig teknisk potensial for utbygging av både vind- og vannkraft, bioenergi

² Brutto kraftforbruk, inkludert tap i overføringsnettet og transformering.

³ Øvrig kraftforbruk består blant annet av kraftforbruk til utvinning av råolje og naturgass.

og annen fornybar energiproduksjon. Hvor omfattende utbyggingen av fornybar energi reelt sett blir, vil avhenge av mange faktorer, herunder grad av aksept for påvirkning på naturmangfold og andre miljøverdier, avveininger mot andre brukerinteresser, teknologiutvikling, utbyggingskostnader og fremtidige pris- og markedsforventninger fra aktørene.

Det er også betydelige muligheter for å redusere forbruket og begrense veksten i energibruken i blant annet industri, primærnæringer, næringsbygg og boliger. Potensialer for energieffektivisering vil endre seg over tid som følge av kontinuerlig utvikling av blant annet ny teknologi og endringer i økonomisk aktivitet. Tiltakskostnader og prisforventninger påvirker hvor stor andel av det samlede energieffektiviseringspotensialet som faktisk blir realisert.

Potensialberegninger for fornybar energi

NVE har gjennomført en digital kartlegging av det teknisk-økonomiske restpotensialet for utbygging av vannkraft. Forutsatt en investeringsgrense på inntil 3 kr/kWh for små vannkraftverk, samt potensialet i Samlet Plan, anslo direktoratet i 2011 restpotensialet utenfor vernede vassdrag til å være rundt 30 TWh. Dette inkluderer nye vannkraftverk og opprusting og utvidelse av eksisterende vannkraftverk. På tidspunktet for oppdateringen var det i tillegg vannkraftverk tilsvarende totalt rundt 3,5 TWh som hadde tillatelse, men som enten ikke hadde påbegynt eller ferdigstilt utbygging.

Tilsvarende er det gjort vurderinger av potensialet for utbygging av vindkraft i Norge. Basert

Boks 12.1 Ulike typer potensialer for fornybar energi og energieffektivisering

Studier av potensialer for fornybare energiresurser og energieffektiviseringstiltak benyttes av myndigheter, organisasjoner og andre aktører for å kartlegge muligheter innenfor ulike områder. Alle slike beregninger er usikre. De teoretiske og tekniske potensialene for produksjon av fornybar energi og energieffektivisering blir ofte anslått å være store. Anslagene forutsetter at man tar i bruk hele ressursen (teoretisk potensial) eventuelt med de begrensningene som kommer når man tar hensyn til ulike samfunnsforhold (teknisk potensial). Ved beregning av det økonomiske potensialet, tas det hensyn til kostnader og energipriser og dette vil være bety-

delig lavere enn det teoretiske og tekniske potensialet. Ikke alle barrierene for å ta i bruk en ressurs fanges opp i en beregning av et økonomisk potensial, og det kan da være aktuelt å vurdere nærmere hva som kan være et realistisk potensial som tar hensyn til de ulike barrierene. Det er viktig å være bevisst egenskapene ved ulike potensialberegninger og forutsetningene som skiller disse. Det vises til Energiutredningen (NOU 2012:9) om verdiskaping, forsynings-sikkerhet og miljø for nærmere omtale av potensialstudier for ulike energiresurser samt energieffektivisering i bygg og industri.



Figur 12.2 Fornybar energi, solcellepanel på linkstasjon i Oppdal, Sør-Trøndelag

Kilde: Bjørn Rørslett/Samfoto/NTB scanpix

på kun kartlegging av vindressursene fremstår potensialet både på land og til havs som enormt. Både tekniske, økonomiske og miljømessige faktorer setter imidlertid rammer for hva som er en realistisk vindkraftutbygging i Norge. NVE og Enova gjennomførte i 2008 en mulighetsstudie for hva som med utgangspunkt i eksisterende og planlagt kapasitet i sentralnettet, er et teknisk realiserbart omfang av vindkraftutbygging på land i Norge innen 2025. Studien viser at det fram mot 2025 totalt vil være mulig å bygge ut om mellom 5800 MW (17,4 TWh) og 7150 MW (21,5 TWh) vindkraft. For vindkraft til havs, utarbeidet en gruppe fagdirektorater ledet av NVE, i 2010 en første vurdering av arealer som kan være egnet for vindkraftutbygging i norske havområder. De pekte ut 15 potensielle områder som de anbefalte at utredes videre. Teoretisk kan det i disse områdene bygges ut vindkraftverk som samlet kan gi en årlig produksjon på mellom 18 og 44 TWh. Alle de 15 områdene utredes videre gjennom pågående strategiske konsekvensutredninger i løpet av 2012. Endelig vedtak om hvilke områder som eventuelt åpnes for vindkraftutbygging fattes av Kongen i statsråd.

Potensialstudiene for vann- og vindkraft som er nevnt ovenfor, er tekniske og økonomiske vurderinger av mulighetsrommet Norge har for fornybarutbygging. Hvor omfattende utbyggingen av fornybar energi reelt sett blir, vil avhenge av mange faktorer, herunder ivaretagelse av hensynet til naturmangfold og andre miljøverdier, teknologiutvikling, utbyggingskostnader og fremtidige pris- og markedsforventninger fra aktørene. Norge har gjennom innføringen av elsertifikatmarkedet, sammen med Sverige satt seg et mål om utbygging av 26,4 TWh ny fornybar kraftproduksjon samlet i de to landene innen 2020.

Det har blitt utarbeidet en rekke studier av potensialet for bioenergi. Skogsavfall og tynningsvirke, avfall fra jordbruk og treindustri, avfall fra næringsmiddelindustri, husdyrgjødsel, kloakkslam, matavfall og andre nedbrytbare komponenter av husholdningsavfall er alle bioressurser som kan utnyttes til energiformål. Hoveddelen av ressurspotensialet ligger i økt utnyttelse av skogsråstoff. Dette omtales i kapittel 9.

Også andre typer energikilder har betydelige potensialer for utnyttelse. For eksempel kan grunnvarmebaserte varmepumper gi stabile var-

Boks 12.2 Virkninger for miljø og lokalsamfunn – nærmere om noen av forholdene i en samfunnsøkonomisk vurdering av energianlegg

Fornybar energiproduksjon og kraftledninger har både positive og negative virkninger for miljø og lokalsamfunn. De positive virkningene for lokalsamfunn kan være økt forsyningssikkerhet og muligheter til næringsutvikling gjennom både produksjon og forbruk. I hovedsak innebærer imidlertid all produksjon og overføring av energi miljøvirkninger i form av naturinngrep.

Motsetningen mellom klimahensyn og lokale naturinngrep er en utfordring for alle land som satser på en ambisiøs fornybarutbygging. Hensynet til ikke å øke klimagassutslippene er en viktig grunn til at det nesten utelukkende er fornybar energiproduksjon som gis tillatelse i Norge. Fornybare energiresurser som vannkraft og vindkraft må utnyttes der ressursene er. Et kraftsystem med spredt produksjon, slik som vårt, krever overføring av kraft over lengre avstander. Økt andel uregulert kraftproduksjon i form av vannkraft uten magasiner og vindkraft, stiller også økte krav til nettet. Andre produksjonsteknologier basert på kull, gass eller bioråstoff kan bygges nærmere forbruket.

Gjennom myndighetenes konsesjonsbehandling skal det sikres at de totale samfunns-

messige fordelene knyttet til etableringen av et nytt energianlegg overstiger ulempene. Både de virkningene som kan prissettes og de virkningene som er vanskelige å prissette inngår i en samlet vurdering av om en slik utbygging vil være samfunnsmessig rasjonell. Herunder vurderes virkninger på naturmangfold, arters leveområder, urørt natur, kulturminner og -miljøer, landskap og arealinteresser som friluftsliv, reiseliv, reindrift, landbruk, fiskeriinteresser, havbruk og skipstrafikk. De negative konsekvensene varierer blant annet med hvilken type energikilde som bygges ut, lokalisering, prosjektets omfang og muligheten for, og gjennomføringen av avbøtende tiltak.

Valg av trasé og utforming av kraftledninger og anlegg for energiproduksjon innebærer ofte avveininger mellom hensyn til kraftoverføring, kostnader, nærmiljø, natur og andre samfunnsinteresser. Ved siden av vassdrags- og energilovgivingen setter blant annet naturmangfoldloven og plan- og bygningsloven viktige juridiske rammebetingelser for konsesjonsbehandlingen.

meleveranser uavhengig av årstid. På oppdrag fra NVE gjennomførte Asplan Viak i 2011 en undersøkelse av potensialet for uttak av grunnvarme i Norge. Undersøkelsen viste at potensialet for å bruke grunnvarmebaserte varmepumper til oppvarmingsformål er betydelig. Ifølge rapporten er det et teoretisk potensial for at hele landets behov til oppvarming og kjøling av bygninger kan dekkes av lavtemperert grunnvarme. Det økonomiske potensialet er i stor grad avhengig av kostnader ved installasjon av anlegget, og begrenset av utbredelsen av varmedistribusjonsanlegg i bygg. De fleste norske bygg har i dag ikke slikt utstyr installert. Vannbåren varmedistribusjon i bygg gjøres normalt kun i nybygg og i forbindelse med større rehabiliteringer og ombygginger.

Potensialberegninger for energieffektivisering i bygg

Det er gjort flere potensialstudier for energieffektivisering i bygg de siste årene, og de fleste av disse tar utgangspunkt i det tekniske potensialet. Tilnærmingene i de ulike studiene er svært ulike. Lavenergiutvalget (2009) foreslo å sette et mål om å redusere energibruken i bygg med 10 TWh innen 2020 og 40 TWh innen 2040. I Arnstad-gruppas rapport om energieffektivisering i bygg (2010) ble det konkludert med at det var realistisk å oppnå lavenergiutvalgets målsetting for 2020 og mulig å oppnå målsettingen for 2040.

Enova publiserte i 2012 en potensial- og barriere studie om energieffektivisering i norske bygg. Rapporten oppsummerer resultatene fra tre delstudier som har avdekket potensialer og barrierer knyttet til energieffektivisering i yrkesbygg og boliger. Studien viser et teknisk potensial for energieffektivisering i eksisterende norske boliger på 13,4 TWh innen 2020. For yrkesbygg viser studien et teknisk potensial på 19,5 TWh innen 2020. Det økonomiske potensialet er vesentlig knyttet til energitiltak som blir gjort i forbindelse med nødvendig vedlikehold eller påkrevet rehabilitering. Studien viser et økonomisk potensial innen 2020 på om lag 2,4 TWh i boliger og 9 TWh i yrkesbygg.

Det realistiske potensialet beregnes på bakgrunn av studier av atferd på individ- eller bedriftsnivå, gitt forutsetninger om blant annet rehabiliteringstakt, rammebetingelser og andre strukturelle forhold i markedet. Studien viser at det er mest kostnadseffektivt å påvirke de som allerede har planer om å bygge nytt eller rehabilitere. Rehabiliteringstakten er en forutsetning som det knytter seg usikkerhet til. Enova har beregnet at det innen 2020 kan utløses 1,4–3 TWh av det

tekniske potensialet for energieffektivisering i boliger og 3–4,5 TWh av det tekniske potensialet i yrkesbygg.

Potensialberegninger for energieffektivisering i industri

Enova publiserte i 2009 en potensialstudie for energieffektivisering i norsk landbasert industri. Rapporten identifiserte et teknisk potensial for å redusere netto energibruk med 27 TWh i 2020 i forhold til en referansebane. Det totale tekniske potensialet stammer fra 120 enkelttiltak med ulike kostnader. 80 prosent av potensialet er knyttet til redusert bruk av elektrisk kraft mens 20 prosent knytter seg til andre energibærere. Av det totale potensialet ble 12 TWh identifisert som økonomisk lønnsomt potensial som reduserer industriens egen energibruk uten forutsetning om ekstern infrastruktur. Studien identifiserer også ulike barrierer som kan gjøre at selv lønnsomme tiltak ikke blir utløst.

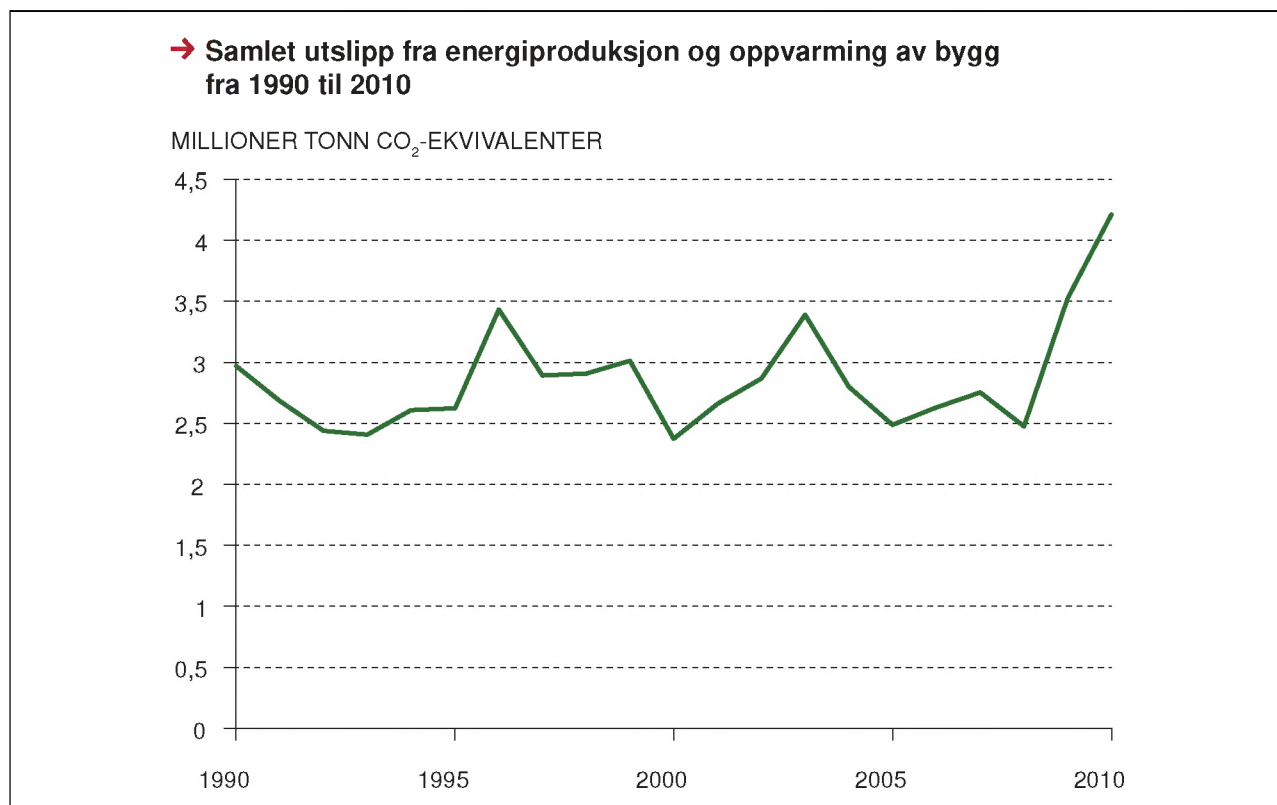
12.4 Utslipp av klimagasser fra oppvarming av bygg, kraftproduksjon og damp- og varmtvannsforsyning

Alle utslipp knyttet til produksjon og bruk av energi er omtalt i kapitlene 5–9. I dette kapitlet omtales utslipp fra energisektoren som er knyttet til oppvarming av bygg, kraftproduksjon og damp- og varmtvannsforsyning (herunder fjernvarme), jf. omtale i kapittel 7 (bygg og fjernvarme) og kapittel 5 (fastlandsindustri og petroleumsvirksomhet).

Med en stor del av det stasjonære energiforbruket dekket av elektrisitet basert på vannkraft har Norge relativt lave klimagassutslipp knyttet til det innenlandske energiforbruket sammenliknet med andre land.

Klimagassutslippene fra denne delen av energisektoren⁴ utgjorde 4,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2010, eller 7,8 prosent av Norges samlede utslipp. Det var en sterk økning i utslippene fra 2009 til 2010. Dette hadde særlig sammenheng med høyere fyringsoljeforbruk i 2010 på grunn av svært lave vintertemperaturer, en svak magasin-fylling og en økning i gasskraftproduksjonen. Figur 12.3 viser samlet utslipp fra energisektoren

⁴ I det videre brukes begrepet energisektoren om: energibruk i bygg, kraftproduksjon og damp- og varmtvannsforsyning på land, herunder fjernvarme.



Figur 12.3 Samlet utslipp fra energiproduksjon og oppvarming av bygg, 1990–2010

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet, Statistisk sentralbyrå, 2010/miljøstatus.no

1990–2010. Utslippene i 2010 viser hva som skjer når temperaturer og tilsigsforhold gjør at vannkraftproduksjonen ikke strekker til.

Bruken av oljeprodukter i energisektoren har tradisjonelt vært knyttet til oppvarming av næringsbygg og boliger. Prisene på fyringsoljer er i dag høye i Norge i forhold til de fleste andre land og bruken er langt lavere enn i de fleste andre industriland⁵. Figur 12.4 viser klimagassutslippene fra oppvarming av bygg fordelt på næringer 1990–2010. I 2010 var utslipp fra energibruk til oppvarming av bygg med videre på 1,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Utslippene tilsvarer 3–4 prosent av nasjonale utslipp. Det har vært en markant nedadgående trend i utslippene siden 1990. Dette skyldes hovedsakelig redusert bruk av fyringsolje, særlig i boliger.

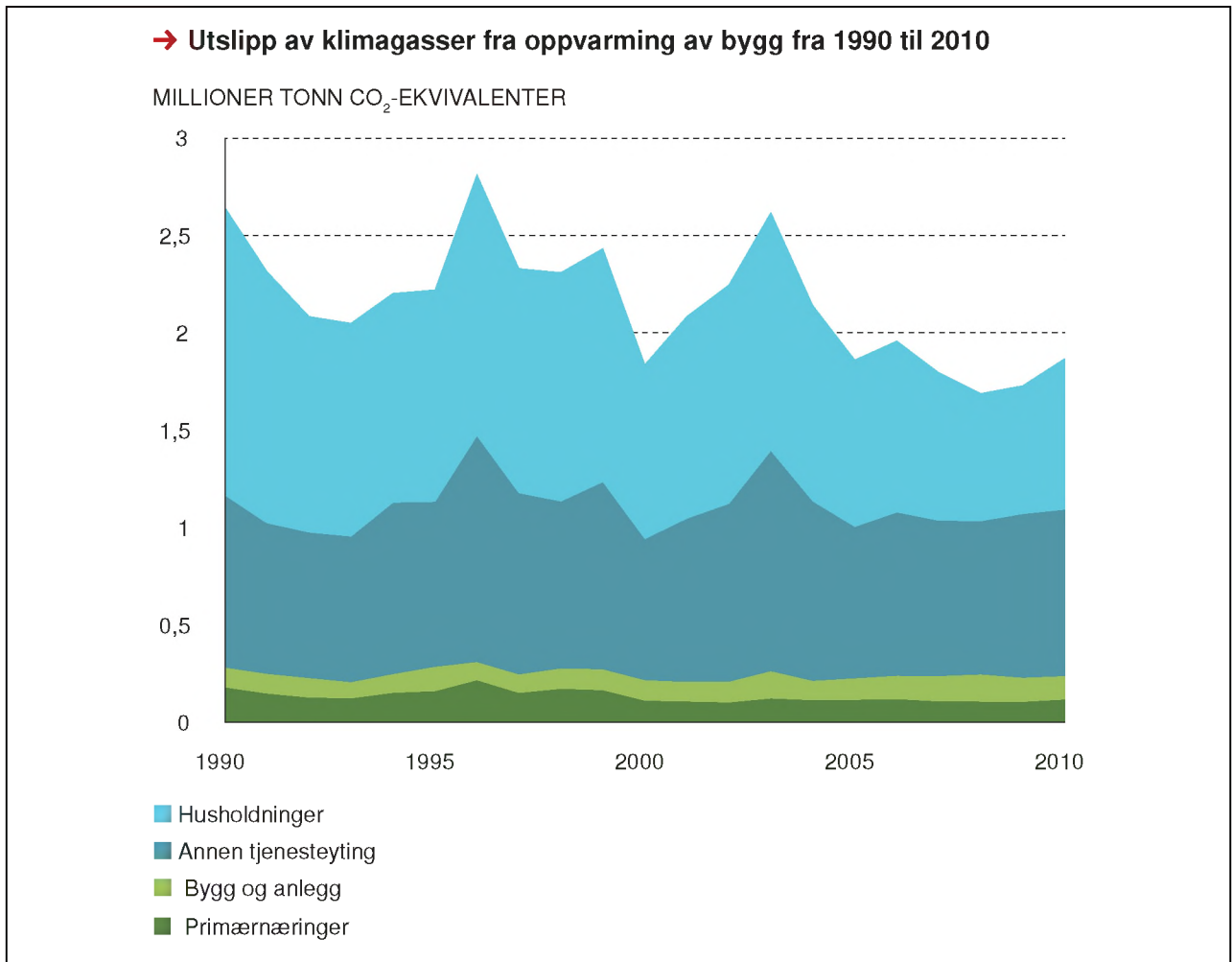
Den kraftigste reduksjon av klimagassutslippene fra oppvarming av bygg har kommet i boligsektoren (husholdninger) der utslippene har blitt om lag halvert i løpet av de siste tyve årene. Utslippene kan variere betydelig fra år til år. Lave temperaturer og høye strømpriser førte imidlertid til at bruk av fyringsoljer og parafin økte igjen i

2010, slik at klimagassutslipp fra oppvarming av bygg ble høyere enn året før. Husholdningers energibruk blir i stadig større grad dekket av elektrisitet. Fyringsoljer utgjorde drøyt 4 prosent av husholdningenes totale energiforbruk i 2009, mot 12 prosent i 1990. Innen tjenesteyting har utslippene vært på omtrent samme nivå gjennom denne perioden til tross for stadig større aktivitet i denne delen av økonomien.

De siste årene har det vært en betydelig økning i utslippene fra strømproduksjonen. Dette er primært knyttet til etableringen av gasskraftverk. Utslippene vil blant annet avhenge av den årlige produksjonen ved gasskraftverkene. Utslippene av klimagasser fra strømproduksjon og damp- og varmtvannsforsyning utgjorde i 2010 i alt 4,3 prosent av Norges totale utslipp. Figur 12.5 viser klimagassutslippene fra energiproduksjon fordelt på utslipp fra damp- og varmtvannsforsyningen (herunder fjernvarme) og produksjon av elektrisitet 1990–2010.

I løpet av de siste årene er det etablert gasskraftverk på Kårstø og Mongstad. Klimagassutslippene fra energiproduksjon økte betydelig i 2009 på grunn av høy aktivitet ved gasskraftverket på Kårstø. I 2010 gikk utslippene ytterligere opp

⁵ IEA Energy Prices and taxes Q4 2011



Figur 12.4 Utslipp av klimagasser fra oppvarming av bygg etter næringer, 1990–2010

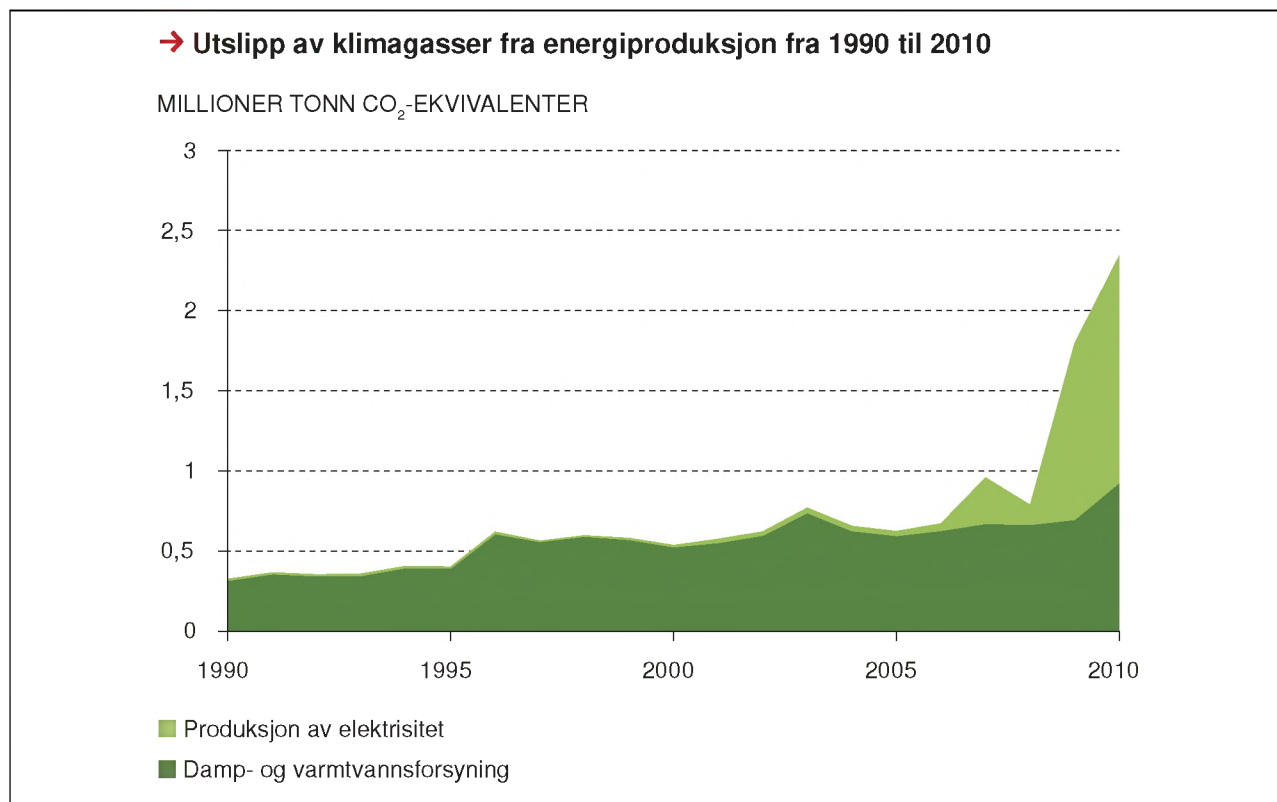
Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus.no

etter idriftsettelsen av det nye kraftvarmeverket på Mongstad. Det har imidlertid vært store variasjoner i kraftproduksjonen ved Kårstø. Eksempelvis produserte gasskraftverket vesentlig mindre i 2011 enn året før. Så langt i 2012 har det nesten ikke vært produksjon i gasskraftverket på Kårstø. Den årlige produksjonen ved Kårstø vil variere med prisen på kraft, gass og kvoter, mens produksjonen ved Mongstad i større grad er styrt av varmebehovet ved Mongstadanlegget. Utslippene fra

de norske gasskraftverkene er omfattet av det europeiske kvotesystemet.

Også klimagassutslippene fra damp- og varmtvannsforsyningen har økt siden 1990, fra 0,3 til 0,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2010. Avfallsforbrenning sto for en betydelig del av disse utslippene i 2010.

Ifølge framskrivingen presentert i Nasjonalbudsjettet 2011 anslås utslippene fra energisektoren å være 3,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020.



Figur 12.5 Utslipp av klimagasser fra energiproduksjon, 1990–2010

Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå, 2012/miljøstatus.no

Boks 12.3 Klimakur om energi

På bakgrunn av tall fra Finansdepartementet og Statistisk sentralbyrå, laget Klimakur en referansebane for samlet energibruk i Norge frem mot 2020. I referansebanen er det en vekst i samlet energibruk på 0,5 prosent per år fra 2007 til 2020. Dette omfatter både energibruk i Fastlands-Norge og på norsk sokkel, mens energivarer brukt som råstoff er holdt utenfor. Yrkesbygg innenfor tjenesteytende næringer er blant de viktigste bidragsyterne til vekst i stasjonær energibruk i Fastlands-Norge fremover. Dette medfører en vekst i etterspørselen etter energivarer som elektrisitet og fjernvarme. Husholdningene og industrien er derimot antatt å ha en lav vekst i energibruken fremover.

Det ble identifisert til sammen 42 tiltak i energisektoren med et teknisk potensial for å redusere utslipp av klimagasser i energisektoren med om lag 1,5 millioner tonn CO₂-ekviva-

lenter per år innen 2020 (ikke medregnet ev. CO₂-håndtering). Samfunnsøkonomiske tiltaks-kostnader spenner fra -770 kroner til ca. 3000 kroner/tonn CO₂-ekvivalent reduserte utslipp, dersom man ser bort fra energieffektiviserings-tiltakene i bygg som for en stor del har svært høye kostnader per tonn CO₂ redusert. Usikkerheten i kostnadsanslagene er stor.

Klimakur har videre beregnet konsekvenser for energibruk som følge av de fire ulike virkemiddelmenyene som ble utarbeidet. I samtlige virkemiddelmenyer anslås det en viss nedgang i samlet energibruk til 2020. I samtlige menyer beregnes det kraftig økning i bruk av bioenergi til erstatning for fossile energibærere. Dette skyldes primært overgang til bioenergi som råstoff i industrien, samt til dels overgang til biodrivstoff i transportsektoren.

12.5 Virkemidler

Regjeringen har innført en rekke virkemidler for å stimulere til økt produksjon av energi fra fornybare energikilder og energieffektivisering. Alle energianlegg for produksjon og overføring av kraft må ha konsesjoner for utbygging og drift. Konsesjon og konsesjonsvilkår er avgjørende for utbyggingstakten.

Et viktig verktøy i energipolitikken er statsforetaket Enova. Det har til formål å fremme miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon gjennom utvikling av markedet for effektive og miljøvennlige energiløsninger. Enovas innsats er i dag rettet inn mot stasjonær produksjon og bruk av energi. Særlige innsatsområder for Enova er:

- å stimulere til å begrense energibruken i industri, næringsbygg og boliger.
- å stimulere til miljøvennlig energiproduksjon, herunder varmeløsninger basert på andre energibærere enn elektrisitet, olje og gass.

For en omtale om regjeringens nye satsing gjennom Enova, se kapittel 5.1.

Siden Enova ble etablert i 2001, har Enova utløst prosjekter som til sammen gir 16,6 TWh spart energibruk og ny energiproduksjon fra fornybar energi eller spillvarme. Av dette utgjør varmeproduksjon fra fornybare energikilder, spillvarme og varmepumper 5 TWh. Prosjektene på dette området omfatter store og små fjernvarmeanlegg og mindre energisentraler i boliger, næringsbygg og industri. Mer enn 4 TWh er oppnådd i industrien gjennom energieffektiviseringsprosjekter, eksempelvis ved utnyttelse av spillvarme, og gjennom omlegging fra bruk av fossile energibærere. Mer enn 3 TWh er oppnådd i næringsbygg og boliger. Dette er for en stor del energieffektiviseringsprosjekter. Enova har dessuten en viktig oppgave i den siste delen av innovasjonskjeden for nye teknologier og løsninger, gjennom demonstrasjon og introduksjon.

Gjennom Landbruks- og matdepartementets Bioenergiprogram, som forvaltes av Innovasjon Norge, er det siden oppstarten i 2003 gitt investeringsstøtte til småskala biovarmeanlegg med en samlet kapasitet på 0,2 TWh i årlig energileveranse. I tillegg har Landbruks- og matdepartementet en energifillisordning, som ble etablert i 2009, og som skal stimulere til uttak av biomasse-råstoff.

Gjennom byggt teknisk forskrift stilles det krav til energieffektivitet og energiforsyning i nye bygg og ved hovedombygninger. Det er innført en ener-

gimerkeordning for bygninger. Det er også innført energikrav til produkter og energimerking av energirelaterte produkter. Husbanken stimulerer også til energieffektive bygg, blant annet ved å stille krav til energieffektivitet for å få grunnlån og ved støtte til informasjons- og kompetansespredning.

Den 1. januar 2012 trådte ordningen med elsertifikater i kraft. Formålet med ordningen er å bidra til økt produksjon av elektrisitet fra fornybare energikilder. Gjennom ordningen med elsertifikater har Norge sammen med Sverige mål om å øke den fornybare elektrisitetsproduksjonen med 26,4 TWh i 2020.

Virkemidler og aktiviteter innen CO₂-håndtering inkluderer blant annet etablering av teknologisenter på Mongstad, planlegging av fullskala CO₂-håndtering på Mongstad, og kartleggingsarbeid knyttet til fangst og lagring av CO₂.

Et viktig virkemiddel er også reguleringen av gasskraft. Regjeringen vil videreføre at alle nye gasskraftkonsesjoner skal basere seg på fangst og lagring av CO₂ ved oppstart. Dette innebærer at strømproduksjonen må baseres på fornybare energikilder inntil CO₂-håndtering har funnet en tilfredsstillende løsning.

Også kvotesystemet og CO₂-avgiften kan påvirke utbygging av fornybar energi og energieffektivisering. Det europeiske kvotesystemet omfatter utslipp fra gasskraftverkene og utslipp fra fjernvarmeanlegg med installert effekt over 20 MW. Kvoteplikten omfatter i dag ikke utslipp fra avfallsforbrenning som nyttes til fjernvarmeproduksjon.

Bruk av mineralolje er belagt med CO₂-avgift, grunnavgift på mineralolje og svovelavgift dersom svovelinholdet er over en bestemt vektandel. Det er også CO₂-avgift på bruk av naturgass og LPG på samme nivå som for lette oljer. Avgiftene omfatter blant annet bruk til oppvarming i bygg og i fjernvarmeproduksjon. Det gis refusjon for CO₂-avgiften ved kvotepliktig bruk.

I forrige klimamelding ble det satt et mål om å øke utbyggingen av bioenergi med inntil 14 TWh innen 2020.

Transnova ble opprettet som en prøveordning i 2009 på bakgrunn av klimaforliket. Transnova gir direkte finansiell støtte til prosjekter innenfor miljøvennlig transport og skal bidra til reduserte CO₂-utslipp fra transportsektoren. Det er også innført omsetningskrav for biodrivstoff som kan bidra til økt fornybarandel i transportsektoren.

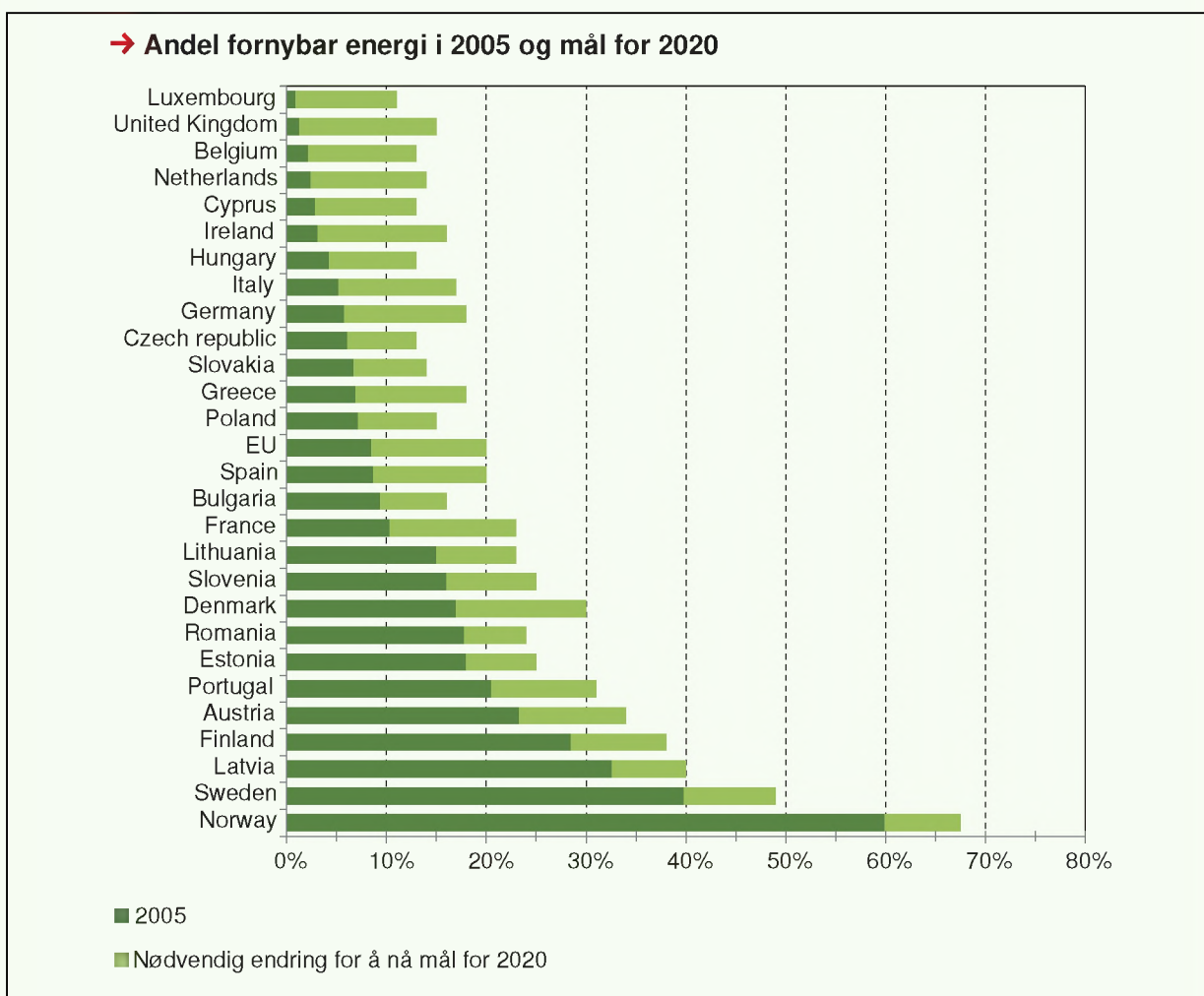
Det vises til de relevante sektorkapitlene for nærmere omtale av virkemidler.

Boks 12.4 Fornybardirektivet

Fornybardirektivet (2009/28/EF) ble innlemmet i EØS-avtalen 19. desember 2011 og trådte i kraft i Norge 20. desember. Målet i EU er en samlet andel fornybar energi på 20 prosent i 2020. Byrdene er ulikt fordelt mellom de enkelte medlemsstatene; blant annet ble veksten i fornybarandelen delvis bestemt ut fra hvor høy BNP per innbygger var i det enkelte land. Direktivet åpner for at landene kan samarbeide om å nå

sine mål ved hjelp av såkalte samarbeidsmekanismer.

Norge har påtatt seg en forpliktelse om å øke vår andel fornybar energi til 67,5 prosent i 2020. Dette er den klart høyeste andelen i Europa, jf. figur 12.6. Andelen fornybar energi i Norge i 2010 er av Statistisk sentralbyrå anslått til om lag 62 prosent.



Figur 12.6 Andel fornybar energi i 2005 og mål for 2020

Kilde: EU/Eurostat, 2012/miljøstatus.no

Direktivet omfatter energi til kraft, varme/kjøling og transport. Det er i direktivet satt et tilleggsmål om at 10 prosent av energibruken i

transportsektoren i 2020 skal dekkes med fornybar energi. Dette tilleggsmålet er felles for alle EØS-landene, se også kapittel 6 om transport.

12.6 Utslippsffekter av energieffektivisering og økt produksjon av energi fra fornybare kilder

Energieffektivisering og økt produksjon av fornybar energi vil være viktig globalt for å nå togradersmålet. Mange av de tiltakene som må gjøres for å redusere utslippene av klimagasser er tiltak som fremmer fornybar energi. Utredninger fra blant annet Det internasjonale energibyrået (IEA) viser at energieffektivisering og økt produksjon av fornybar energi vil være sentralt for å nå togradersmålet. Prising av karbon vil være sentralt for å realisere en slik overgang fra fossil til fornybar energi.

Siden en stor del av det stasjonære energiforbruket i Norge er dekket av elektrisitet basert på vannkraft, har vi relativt lave klimagassutslipp knyttet til det innenlandske energiforbruket sammenliknet med andre land. Energieffektivisering og utbygging av fornybar energi vil derfor ha begrensede effekter på utslipp i Norge.

Økt utbygging av fornybar energi kan, gjennom priseffekter i markedet, føre til at annen energiproduksjon reduseres eller at forbruket øker. Tilsvarende gjelder for energieffektivisering. Endringene i produksjon og forbruk kan komme innenlands, eller utenlands gjennom krafteksport til andre land. Større eksport kan føre til lavere produksjon av kull- eller gasskraft og følgelig lavere utslipp i importlandene.

Økt norsk eksport vil også kunne bidra til å støtte opp under utbyggingen av fornybar energi i

andre land. Norsk vannkraftproduksjon er en fleksibel kraftressurs som i stor grad kan tas ut ved behov. Ved økt innfasing av vindkraft og annen uregulerbar fornybar energi i Europa, kan fleksibiliteten i det norske vannkraftsystemet bidra positivt til utjevningen av krafttilgangen i de landene vi har knyttet overføringsforbindelser til.

Utslipp fra energiproduksjon er omfattet av det europeiske kvotesystemet. Innenfor det europeiske kvotesystemet er samlede utslipp i utgangspunktet gitt i forpliktelsesperioden fram til 2020. Dette legger viktige premisser for vurderinger av tiltak innenfor energisektoren.

Dersom energieffektivisering og økt produksjon av fornybar energi fører til redusert produksjon av fossil kraft, kan dette isolert sett bidra til reduserte kvotepriser. Det vil gi reduserte insentiver til å gjennomføre utslippsreduserende tiltak i andre sektorer. På den andre siden vil en lavere kvotepris kunne påvirke de politiske beslutningene om kvotetaket i fremtidige kvoteperioder. Norsk produksjon og forbruk av energi er imidlertid liten i europeisk målestokk slik at effektene av norske tiltak på kvotepris er liten.

Investeringer i energisektoren som gjøres i dag, vil kunne legge føringer for utvikling i produksjon og bruk av energi langt framover i tid. Dette gjelder både utbygging av produksjonskapasitet, infrastruktur som kraftnett og varmedistribusjonssystemer og løsninger som påvirker forbruket, for eksempel energieffektiviseringstiltak. De valgene som gjøres på disse områdene i dag, vil derfor kunne påvirke mulighetene for omstilling på lang sikt.

Boks 12.5 Effekter i det nasjonale klimagassregnskapet

I det nasjonale klimagassregnskapet, som årlig rapporteres til FNs klimakonvensjon, telles utslipp fra produksjon av ulike energivarer i det landet hvor produksjonsutslippene skjer og utslipp fra bruk i det landet hvor bruksutslippene skjer. Unntaket er bioenergi, der utslippene fra bruken (forbrenningen) ikke telles i landet hvor bruken skjer, men i landet hvor biomassen ble høstet. Dette innebærer blant annet at utslipp fra petroleumsutvinning på norsk sokkel, samt raffinering i Norge og fra bruk av petroleumsprodukter i Norge, medregnes i det norske klimagassregnskapet.

Utslipp fra forbrenning av eksportert olje fra norsk sokkel medregnes derimot hos importlandene som utslipp under bruk der, mens utslipp fra forbrenning av bioenergi i Norge medregnes i eksportlandet. Elektrisitet kan medføre klimagassutslipp under produksjon, for eksempel ved produksjon basert på gass- eller kullkraft. Import av elektrisitet som er basert på fossile energikilder påvirker imidlertid ikke Norges klimagassregnskap da utslippene skjer i produsentlandet. Dette er førende for hvilke tiltak som gir utslag på Norges klimagassregnskap.

13 Økonomiske og administrative konsekvenser

13.1 Samfunnsøkonomiske konsekvenser

Klimaproblemet er sammen med bekjempelse av sult og fattigdom blant de aller største utfordringene verden står overfor. Klimaendringenes virkninger er knyttet til økninger i temperatur og havnivå og endringer i nedbørsmønstre. Virkningene er ikke like på tvers av regioner, men effekten på global middeltemperatur er uavhengig av utslippets geografiske opprinnelse. Klimagassutslipp har typisk en tiltagende marginal miljøskadekurve, det vil si at enhver ny utsluppet enhet har større påvirkning på den globale oppvarmingen enn den forrige. Dette tilsier at de samfunnsmessige konsekvensene ved utslipp av klimagasser vil øke i framtiden. Klimaendringer kan ha betydelige negative konsekvenser for økosystemene og for menneskers liv og helse. Konsekvensene for Norge av et endret klima vil bli beskrevet i den kommende stortingsmeldingen om klimatilpassning. Virkninger i andre land som er mer sårbare overfor klimaendringer, kan påvirke internasjonale handelsmønstre og ha store ringvirkninger til norsk økonomi. Avtaleverket under Klimakonvensjonen setter rammene for arbeidet med å redusere de globale utslippene av klimagasser.

De foreslåtte tiltakene i denne meldingen innebærer en sterkere klimasatsing på flere områder. I klimameldingen presenterer regjeringen betydelige klimarelaterte satsinger som vil medføre økte kostnader for samfunnet og reduksjoner i klimagassutslippene. En stor del av kostnadene vil komme over statsbudsjettet, men også næringslivet og privatpersoner kan på enkelte områder få økte kostnader. Økt CO₂-avgift vil gi økte kostnader for oljeselskapene. Også kostnadene knyttet til statsdeltakelsen på norsk sokkel vil øke som følge av økt CO₂-avgift. Samlet vil nettoprovenyet fra CO₂-avgiften øke. Strengere energikrav og komponentkrav til bygg vil kunne gi økte byggekostnader. Det er ikke mulig på sikkert grunnlag å anslå effekten av denne satsingen i 2020. Det er for eksempel usikkert når, og hvor sterkt og i hvilken sektor økt innsats på forskning og teknologi-

utvikling vil gi resultater i form av reduserte utslipp.

For en nærmere vurdering av kostnader ved å gjennomføre klimatiltak i Norge, vises det til utredningen Klimakur 2020, samt gjennomgangen av kostnadsanslagene fra Klimakur 2020 i Nasjonalbudsjettet for 2011, jf. omtale i boks 4.7 Klimakur 2020. Klimapolitikken vil også innebære fordeler på andre miljøområder enn klima, som reduserte utslipp av NO_x og lokale forurensninger.

13.2 Budsjettmessige konsekvenser

I denne klimameldingen varsler regjeringen betydelige klimarelaterte satsinger som vil medføre utgiftsøkninger over statsbudsjettet. Dette gjelder blant annet jernbaneinvesteringer, satsing på kollektivtransport, sykkel og gange og den offentlige innsatsen for å utvikle og ta i bruk ny og mer klimavennlig teknologi. Også tiltak innenfor skogsektoren, biogass-tiltak og klimaforskning vil medføre utgifter over statsbudsjettet. Tiltak innenfor Norges internasjonale klimaengasjement, som innsatsen i FNs klimaforhandlinger, klima- og skogsatsingen, styrket innsats for utslippsreduksjoner i utviklingsland og internasjonale karbonmarkeder, vil også få budsjettmessige og administrative konsekvenser. Nærmere konkretisering og utredning av de enkelte forslagene som presenteres i meldingen vil foregå i forbindelse med regjeringens videre budsjettarbeid, herunder vurdering av økonomiske og administrative konsekvenser.

Tiltakene i stortingsmeldingen med budsjettmessige konsekvenser vil bli presentert i departementenes budsjettproposisjoner. Den årlige budsjettmessige oppfølgingen og gjennomføringen av tiltak i årene framover vil være avhengig av den økonomiske utviklingen og budsjettsituasjonen. Regjeringen vil komme tilbake til oppfølgingen av enkelttiltakene i de årlige statsbudsjettene. Vedtak om avgift og skatt fattes årlig av Stortinget i forbindelse med statsbudsjettet.

13.3 Administrative konsekvenser

Mange av de foreslåtte tiltakene som ikke fordrer store endringer i systemer for beregning av utslipp, avgiftsinnkrevingsrutiner og konsesjonsbehandlinger vil få begrensede administrative konsekvenser. Administrative konsekvenser og kostnader, inkludert finansiering av eventuelle merutgifter, redegjøres for når tiltakene senere fremmes som forslag i budsjettsammenheng.

Miljøverndepartementet

t i l r å r :

Tilråding fra Miljøverndepartementet 25. april 2012 om norsk klimapolitikk blir sendt Stortinget.

Offentlige institusjoner kan bestille flere
eksemplarer fra:
Departementenes servicesenter
Internett: www.publikasjoner.dep.no
E-post: publikasjonsbestilling@dss.dep.no
Telefon: 22 24 20 00

Opplysninger om abonnement, løssalg og
pris får man hos:
Fagbokforlaget
Postboks 6050, Postterminalen
5892 Bergen
E-post: offpub@fagbokforlaget.no
Telefon: 55 38 66 00
Faks: 55 38 66 01
www.fagbokforlaget.no/offpub

Publikasjonen er også tilgjengelig på
www.regjeringen.no

Forsidefoto: Tom Schandy/Samfoto/NTB scanpix

Trykk: 07 Aurskog AS 05/2012

