

Rapport fra Teknisk beregningsutvalg for klima 2022



M-2330 | 2022

Utgitt av

Teknisk beregningsutvalg for klima,
oppnevnt av Regjeringen 15. juni 2018

Innhold

Sammendrag	5
1 Innledning.....	10
2 Utvalgets aktiviteter siden forrige rapport.....	12
2.1 Møter og presentasjoner	12
2.2 Seminar om metoder for utslippsframskrivinger i andre land.....	13
3 Framskrivinger av utslipp og opptak av klimagasser i Norge	14
3.1 Innledning.....	14
3.2 De siste utslippsframskrivingene.....	15
3.3 Hvilke modeller og metoder benyttes?.....	17
3.4 Hvordan kobles de ulike metodene sammen?	23
3.5 Hvordan analyseres effekten av endringer i virkemidler?.....	25
3.6 Hvordan er arbeidet organisert?.....	26
3.7 Evaluering, kvalitetssikring, metodeutvikling og dokumentasjon.....	28
3.8 Metode for utslippsframskrivinger i andre land.....	30
3.9 Utvalgets vurderinger og anbefalinger.....	34
4 Organisering av arbeidet med klimaanalyser i forvaltningen.....	37
5 Skog- og arealbrukssektoren (LULUCF)	39
5.1 Bakgrunn	39
5.2 Utvalgets arbeid.....	39
6 Status for arbeidet med klimaeffekt av statsbudsjettet	41
6.1 Innledning.....	41
6.2 Virkemidler: Hva bestemmes over statsbudsjettet?.....	41
6.3 Uttesting av SNOW til å beregne utslippseffekter av enkelte budsjettposter.....	43
6.4 Kategoriseringsmetoden	48
6.5 Gjennomgang av historikk, formål og rapporteringspraksis: beregning av klimaeffekt av budsjett.....	49
6.6 Utvalgets vurderinger – status for sentrale problemstillinger i arbeidet med å vurdere klimaeffekten av statsbudsjettet	54
6.7 Foreløpige anbefalinger og videre arbeid.....	57
7 Innspill til utvalget.....	60
8 Utvalgets videre arbeid	61
Referanser.....	62

Vedlegg 1: Klimaeffekt av poster på statsbudsjettet (Statistisk sentralbyrå)

Vedlegg 2: Organisering av klimaanalysearbeidet i Norge (Menon Economics og CICERO Senter for klimaforskning)

Til Klima- og miljødepartementet

Teknisk beregningsutvalg for klima ble oppnevnt 15. juni 2018. Utvalget skal foreslå metoder for å beregne klimaeffekt av statsbudsjettet og i tillegg metoder for å vurdere klimaeffekt og kostnader ved virkemidler som ikke er på statsbudsjettet. Dette er utvalgets femte rapport.

Oslo, 1. juli 2022

Knut Einar Rosendahl
(leder)

Taran Fæhn

Steffen Kallbekken

Anne Madslien

Erik Sørensen

Mette Helene
Bjørndal

Asgeir Tomasgard

Sofie Waage Skjeflo (sekretariatsleder)

Kine Josefine Aurland Bredesen

Erik Hernes (til mars 2022)

Vegard Hole Hirsch

Hans Kolshus (til desember 2021)

Kristine Korneliussen

Hilde Hallre Le Tissier

Håvard Grothe Lien

Linda Skjold Oksnes (til januar 2022)

Hanna Thorsen (fra november 2021)

Sammendrag

Teknisk beregningsutvalg for klima (TBU klima) ble oppnevnt 15. juni 2018 for en periode på to år. I 2020 ble det besluttet å videreføre utvalget for perioden 23. juni 2020 til 23. juni 2023. Samtidig ble mandatet noe justert og sammensetningen av utvalget endret. Utvalget ledes av professor Knut Einar Rosendahl (NMBU). Medlemmene i utvalget er professor Mette Helene Bjørndal (NHH), seniorforsker Taran Fæhn (SSB), forskningsleder Steffen Kallbekken (CICERO), forskningsleder Anne Madslie (TØI), professor Erik Ø. Sørensen (NHH) og professor Asgeir Tomasgard (NTNU). Utvalget bistås av et sekretariat ledet av Miljødirektoratet, med deltakere fra Klima- og miljødepartementet, Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet.

Utvalget skal levere årlige rapporter, og har til nå levert fire rapporter: tre årsrapporter og en temarapport om makroøkonomiske modeller til bruk i klimaanalyser. Utvalgets tidligere rapporter har dekket metode for tiltaksanalyser, partielle modeller, økonometriske metoder og makroøkonomiske modeller til bruk i klimaanalyser. Metoder for å beregne klimaeffekt av statsbudsjettet har vært tema i alle utvalgets årsrapporter. Dette er utvalgets fjerde årsrapport. Siden forrige årsrapport har to sentrale tema for utvalgets arbeid vært metoder for framskrivinger av utslipp og opptak av klimagasser og metoder for å beregne klimaeffekt av statsbudsjettet. Resultatene fra utvalgets arbeid med disse temaene omtales i detalj i denne årsrapporten. I tillegg har utvalget satt ut to oppdrag for å kartlegge dagens organisering av arbeidet med klimaanalyser i Norge og for å kartlegge metoder for tiltaks- og virkemiddelanalyser og framskrivinger i skog- og arealbrukssektoren. Disse oppdragene omtales overordnet i denne rapporten, men vil danne grunnlag for utvalgets videre arbeid.

Utvalget har i perioden fra juni 2021 til juni 2022 hatt til sammen syv utvalgsmøter. I tillegg har utvalget organisert et seminar om utslippsframskrivinger i andre land hvor representanter fra Storbritannia og Danmark ble invitert for å dele erfaringer og presentere sitt arbeid. Det har vært stor interesse for utvalgets arbeid, og arbeidet har blant annet blitt presentert for representanter fra forvaltningen, på Stortinget og for OECDs Committee of Senior Budget Officials.

Framskrivinger av utslipp og opptak av klimagasser i Norge

Utslippsframskrivinger er anslag på et lands framtidige klimagassutslipp basert på et sett med forutsetninger. Framskrivingene bygger på vurderinger av underliggende utviklingstrekk i Norge og internasjonalt, blant annet økonomiske, teknologiske og befolkningsmessige forhold, men til forskjell fra en prognose legges ikke nødvendigvis den mest sannsynlige utviklingen til grunn. For eksempel er det vanlig å legge til grunn uendret virkemiddelbruk.

Norges nasjonale framskrivinger av utslipp og opptak av klimagasser publiseres enten i nasjonalbudsjettet eller perspektivmeldingen, og blir utarbeidet av Finansdepartementet i samarbeid med en rekke andre departementer og direktorater, særlig Miljødirektoratet. Med unntak av utslipp og opptak fra skog- og arealbrukssektoren, utarbeides framskrivingene om lag annethvert år.¹ Norge er forpliktet til å rapportere framskrivinger til internasjonale organisasjoner, blant annet FNs klimakonvensjon og EFTAs overvåkningsorgan ESA som en del av klimaavtalen med EU. Basert på retningslinjene fra FN skal framskrivingene være basert på en videreføring av iverksatte virkemidler, både i Norge og internasjonalt. Med iverksatte virkemidler menes her virkemidler som offentlige myndigheter har besluttet og innført, og inkluderer både klimavirkemidler og andre virkemidler. Det skal i tillegg, hvis tilgjengelig, rapporteres på framskrivinger av utslipp og opptak uten virkemidler og med ytterligere virkemidler, inkludert planlagte virkemidler. Beslutninger om nye virkemidler kan for eksempel komme i form av å fastsette en ny forskrift, vedta endringer i bevilgninger eller avgifter, eller å inngå avtaler. Norge har foreløpig kun rapportert framskrivinger basert på en videreføring av iverksatte virkemidler.

Framskrivingene har informasjonsverdi i seg selv, men brukes også som referansebane for mål-middel analyser og tiltaks- og virkemiddelanalyser. For eksempel gir framskrivinger av utslipp og opptak av klimagasser informasjon om hvordan Norge ligger an i forhold til ulike klimamål med dagens iverksatte virkemidler.

Utgangspunktet for framskrivingene er utslippsregnskapet og nasjonalregnskapet fra Statistisk sentralbyrå, som

¹ Framskrivinger for skog- og arealbrukssektoren har blitt utarbeidet mindre hyppig, sist i 2019 og 2015. Framskrivingene for skog- og arealbrukssektoren er ikke beskrevet i detalj i denne rapporten, men vil beskrives og vurderes i en egen temarapport.

danner grunnlaget for den generelle likevektsmodellen SNOW. Utslipp er nært knyttet til økonomisk aktivitet. Generelle likevektsmodeller som dekker hele økonomien, kan derfor være godt egnet til å framskrive utslipp. Av ulike grunner suppleres SNOW med andre, mer detaljerte, beregningsmodeller og metoder i framskrivingene. Det kan skyldes at noen av utslippene er knyttet til et begrenset antall store kilder, at utslippene reguleres av virkemidler som ikke er modellert eller tatt i bruk i SNOW, eller at forutsetningene i modellen gir urealistiske utslag. I tillegg gjøres det i noen tilfeller justeringer av resultatene fra SNOW-modellen basert på ekspertvurderinger gjort av departementer og underliggende direktorater. Justeringene kan blant annet være motivert av tilgang på velfundert informasjon om utslippsutviklingen for enkelte utslipp-skilder, eller endringer i ikke-økonomiske virkemidler som gjør at det forventes markerte endringer i utslippsutviklingen. Det gjøres også justeringer av utslippsutviklingen på kort sikt, fordi SNOW er utviklet for analyser på lang sikt og ikke fanger opp at tilpasning tar tid.

Andre modeller og metoder enn SNOW brukes på følgende måter: Framskrivingene av utslipp fra petroleumssektoren bygger på utslippsprognoser fra Oljedirektoratet basert på innrapporteringer fra operatørene om utslipp knyttet til vedtatte planer samt prosjekter i planleggingsfasen. Utslipp fra veitrafikk framskrives i en beregningsmodell i Miljødirektoratet, hvor utslippsutviklingen bestemmes av samlet kjørelengde for ulike kjøretøytyper, utslipp per km for kjøretøytypene, kjøretøyparken og utviklingen i sammensetningen av salg av nye personbiler. For aluminiumsproduksjon tas det utgangspunkt i utslipp fra eksisterende bedrifter og kjente planer for utvidelse/innskrenking. Framskrivinger av utslipp fra jordbruket er basert på framskrevet utvikling i ulike aktiviteter fra Norsk Institutt for Bioøkonomi (NIBIO), og utslipp fra aktivitetene beregnes av Miljødirektoratet ved hjelp av samme modeller som brukes i utslippsregnskapet.

Ved å legge til grunn samme produksjon (petroleum og landbruk) som i sektormodellene fanges resultatene fra disse andre modellene og metodene opp i SNOW. Samspill med øvrige sektorer forsøkes innarbeidet gjennom justering av parametere i SNOW-modellen. Bruk av felles forutsetninger som ligger til grunn for utslippsframskrivingene er den viktigste måten å koble metodene sammen på og sikre konsistens mellom de ulike metodene og modellene som brukes. Sentrale forutsetninger inkluderer økonomisk utvikling, befolkningsvekst, antakelser om teknologiutvikling og priser på olje og gass, samt kvoteprisen i EU ETS. I tillegg skal iverksatte virkemidler legges til grunn for framskrivingene.

Utarbeidingen av nye utslippsframskrivinger annethvert år innebærer oppdaterte forutsetninger, blant annet om ulike virkemidler. Når utslippsframskrivingen oppdateres, gjøres det dermed eksplisitt eller implisitt en vurdering av effekten av endring i virkemidler på utslipp. Disse vurderingene har så langt vært basert på ekspertvurderinger, og SNOW-modellen har ikke blitt brukt til å analysere effekten av endring i virkemidler i forbindelse med framskrivingene. For de andre modellene må effekt av endret virkemiddelbruk i sin helhet vurderes utenfor modellene, siden disse ikke modellerer atferd og virkemidler.

Det er ingen formalisert prosess for å evaluere utslippsframskrivingene, men oppstarten av hver nye runde med framskrivinger innebærer en uformell evaluering av forrige utslippsframskriving. Det gjøres likevel ingen systematisk vurdering i ettertid av hvor godt framskrivingene har truffet den faktiske utviklingen. Kvalitetssikring av framskrivingene skjer blant annet i forbindelse med bruk, for eksempel som referansebane i tiltaks- og virkemiddelanalyser. Det jobbes primært med metodeutvikling og forbedring av datagrunnlag i forbindelse med selve framskrivingsarbeidet annethvert år, og i mindre grad mellom hver framskriving. Et unntak er videreutvikling av SNOW-modellen til bruk i framskrivingene, som styres gjennom Finansdepartementets årlige avtaler med SSB. Sentrale antakelser, metoder og metodeendringer dokumenteres ulike steder, blant annet i interne notater. Det finnes ikke en samlet offisiell dokumentasjon av metodeapparatet og antakelsene.

For å øke transparensen mener utvalget det er behov for mer systematisk og bedre dokumentasjon av metodene som brukes og av antakelsene som ligger til grunn for utslippsframskrivingene. Det innebærer også at ekspertvurderinger i større grad synliggjøres og dokumenteres. Dette gjelder spesielt for viktige antakelser som effekt av virkemidler. Utvalget anbefaler at det gjennomføres følsomhetsanalyser for viktige antakelser i modellene, og at framskrivingene inkluderer omtale av identifiserte faktorer som har stor betydning for usikkerheten. Metodeapparatet bør også tilrettelegges for å bruke scenarioer, det vil si flere alternative framskrivinger som representerer større deler av mulighetsrommet for hvordan framtiden vil se ut. Både følsomhetsanalyser og scenarioanalyser vil være nyttig informasjonsgrunnlag for politikuttvikling. Det bør etterstrebes å evaluere og etterprøve framskrivingene, inkludert metodene og vurderingene som gjøres. Det bør vurderes om det er hensiktsmessig med et system med ekstern kvalitetssikring av utslippsframskrivingene, både modellene/metodene som benyttes og antakelsene som ligger til grunn. Det bør i størst mulig grad være åpenhet rundt modeller, metoder, datagrunnlag og forutsetninger.

Utvalgets kartlegging viser at det brukes flere ulike metoder og modeller i framskrivingsarbeidet, at metodene i varierende grad tar hensyn til samspill mellom sektorer og at felles forutsetninger foreløpig ikke er konsekvent lagt til grunn. Et foreløpig funn er at det ikke ser ut til å være noen kobling mellom utslippsframskrivingene for arealbrukssektoren og resten av økonomien. Det blir stadig viktigere å fange opp samspill mellom økonomisk aktivitet og arealbrukssektoren, for eksempel gjennom bruk av bioenergi og ved bygging av transportinfrastruktur. Utvalget avventer informasjon fra det pågående oppdraget med beskrivelse av metodene som brukes i arealbruksframskrivingene, men vil allerede nå anbefale at man begynner å se på hvordan samspill mellom resten av økonomien og arealbrukssektoren kan fanges opp.

Det er en særskilt utfordring knyttet til framskrivinger basert på rapportering fra selskaper (gjelder utslipp fra petroleumssektoren og aluminiumsindustrien). Det er sannsynlig at det oppstår problemer med konsistens når utslippsframskrivingene er basert på selskapenes rapportering, som benytter sine egne forutsetninger og blant annet inkluderer forventninger om framtidig virkemiddelbruk. For at framskrivingene skal fungere som referansebane for analyser av planlagte virkemidler er det viktig at disse er basert på en videreføring av iverksatte virkemidler. Det bør prioriteres å løse disse utfordringene, og ulike løsninger kan vurderes. Som et minimum bør det opplyses om at videreføring av iverksatte virkemidler ikke nødvendigvis er lagt til grunn for framskrivingene av utslipp fra olje- og gassproduksjon og aluminiumsproduksjon når framskrivingene publiseres.

SNOW-modellen er sentral i framskrivingen av utslipp fra flere kilder. Det foregår langsiktig utviklingsarbeid for i større grad å kunne benytte denne modellen til å framskrive utslipp fra flere av utslippskildene som i dag beregnes med andre metoder og modeller. Det er også en ambisjon å kunne vurdere effekten av sentrale virkemidler i SNOW i forbindelse med framskrivingene. Utvalget støtter dette arbeidet og anbefaler transparens og god dokumentasjon av modellutviklingen og uttesting av modellen til dette formålet. For en del utslippkilder kan det være mindre hensiktsmessig å benytte SNOW til å framskrive utslipp. Etter hvert som flere teknologier inkluderes i modellen, bør det gjøres grundig uttesting og vurdering av fordeler og ulemper ved å bruke SNOW framfor de andre modellene og metodene som brukes i dag, eller av hvordan de kan benyttes komplementært. Det bør også vurderes om andre sektormodeller kan være relevante.

Økende behov for framskrivinger til bruk for løpende politikkutvikling gjør at det kan være behov for årlige

utslippsframskrivinger. Blant annet har den årlige rapporteringen etter klimaloven blitt videreutviklet til å vise utslippseffekt av planlagt virkemiddelbruk med framskrivingen som referansebane. Norges årlige utslippsbudsjett for ikke-kvotepliktige utslipp gjennom samarbeidet med EU gjør også at det kan være større behov for oppdaterte framskrivinger. Årlige utslippsframskrivinger gjør også at redegjørelse for klimaeffekten av statsbudsjettet i større grad kan ses i sammenheng med arbeidet med framskrivingene.

Utvalget anbefaler at det settes inn økte ressurser for å videreutvikle og dokumentere utslippsframskrivingene. Samtidig kan arbeidet med utslippsframskrivingene effektiviseres ved at man forbedrer dokumentasjon og transparens og ser framskrivinger i sammenheng med utarbeiding av grunnlag for politikkutvikling, virkemiddelanalyser og metode for å beregne klimaeffekt av budsjett. Forbedret organisering kan også innebære effektivisering, for eksempel ved en tettere kobling mellom de som utarbeider framskrivingene og de som bruker framskrivingene.

Metode for å beregne klimaeffekt av budsjett

I utvalgets mandat inngår metoder for å beregne utslippseffekter av endringer i statsbudsjettets inntekts- og utgiftsside. Utvalgets arbeid med dette har foreløpig fulgt tre spor: i) Uttesting av bruk av den makroøkonomiske modellen SNOW til å beregne utslippseffekter av utvalgte budsjettposter, ii) utvikling og uttesting av metode for å kategorisere budsjettposter etter klimaeffekt, og iii) gjennomgang av formålet med å beregne og redegjøre for klimaeffekten av statsbudsjettet, og hvilke føringer dette gir. Hvert av disse sporene er omtalt nedenfor.

I utvalgets mandat inngår også metoder for å beregne klimaeffekt og kostnader ved virkemidler som ikke er på statsbudsjettet. Mens skatter og avgifter og ulike tilskuddsordninger bestemmes over budsjettet, blir direkte reguleringer, avtaler, planer og meldinger bestemt utenfor. Enkelte virkemidler kan sies å bestemmes både i og utenfor statsbudsjettet. Det gjelder blant annet avtaler som gjøres utenfor budsjettet, men som har budsjettmessige konsekvenser. Grenseflaten mellom hva som bestemmes på og utenfor statsbudsjettet er derfor noe sammensatt.

På oppdrag fra utvalget har SSB testet ut bruk av SNOW-modellen til å beregne langsiktige utslippseffekter i Norge som følge av endringer i utvalgte poster på statsbudsjettet. Formålet var dels å gi kunnskap om i hvilken grad SNOW kan brukes til slike beregninger, og dels å gi

kunnskap om mulige fremgangsmåter for å implementere og analysere klimaeffekten av hovedkategorier av budsjettposter. Kun «addisjonelle» poster ble valgt ut, det vil si poster som er antatt å øke eller redusere klimagassutslipp vesentlig mer enn gjennomsnittet for budsjettet. Fire typer av poster ble analysert: i) Avgifter, ii) andre prispåslag/-avslag, iii) tilskudd rettet mot aktivitet som inngår i en større sektor i SNOW, og iv) infrastrukturinvesteringer. De to første typene er enklere å analysere i SNOW enn de to siste.

Utvalget har tidligere konkludert med at SNOW-modellen er godt egnet for klimaanalyser på lang sikt, med stort sett god inndeling i sektorer og innsatsfaktorer. En viktig egenskap ved modellen er at den kan fange opp indirekte effekter i økonomien, noe som også kom fram i modellanalysene. Uttestingsprosjektet pekte samtidig på ulike utfordringer. For det første er det en rekke bevilgninger som er rettet mot aktiviteter som ikke er eksplisitt modellert i SNOW, men som inngår i større aggregater, som for eksempel grønn skipsfart og kollektivtrafikk i byområder. Det viste seg utfordrende å implementere dette på en tilfredsstillende måte i modellen, i tillegg til at det var ressurskrevende. For det andre er det som nevnt over en del virkemidler som bestemmes både i og utenfor statsbudsjettet, og det kan være lite hensiktsmessig å kun analysere selve budsjettendringen. Dette gjelder for eksempel CO₂-kompensasjonsordningen. Når det gjelder infrastrukturbevilgninger vil SNOW bare kunne fange opp utslippseffekter av investeringsfasen, mens konsekvensene av endret infrastruktur ikke er modellert.

Utvalget har tidligere utviklet en metode for å kategorisere budsjettposter etter klimaeffekt, og en avgrenset versjon har blitt testet ut av alle departementene, og deretter benyttet i klimalovrapporteringen i 2021. Kategoriseringen gir i seg selv ikke informasjon om klimaeffekten av statsbudsjettet, og er kun et første skritt i dette arbeidet. Erfaringene så langt peker likevel på en rekke utfordringer knyttet til blant annet indirekte utslippseffekter, investering versus drift, og at en post kan finansiere ulike typer aktiviteter.

Det tredje sporet i utvalgets arbeid på dette feltet dreier seg om formålet med å beregne klimaeffekt av statsbudsjettet. Utvalget har gått gjennom historikken på feltet og forarbeidene og lovteksten i klimaloven, samt krav til internasjonal rapportering. Basert på dette drøftes formålet med å rapportere klimaeffekt av budsjettet. Drøftingen identifiserer to hovedformål. For det første skal regjeringen alltid gi tilstrekkelig informasjon til Stortinget om forslag de fremmer. Der klimaeffekt er en viktig virkning, må den ha metoder for å anslå denne. For det andre har Stortinget

angitt konkrete mål for klimapolitikken i tillegg til at Norge har klimaforpliktelser overfor EU og FN. Det er dermed behov for å gi informasjon om hvordan regjeringens forslag bidrar til å nå disse målene.

Utvalgets vurdering så langt er at bruken av kategoriseringsmetoden har forbedret informasjonen om klimaeffekten av framlagt budsjett, men også at det er ressurskrevende arbeid og at det gir begrenset informasjon isolert sett. Uttestingen av bruk av SNOW viste at slike modellanalyser vil være nyttige, ikke minst fordi modellen fanger opp indirekte effekter og samspillseffekter i økonomien. Samtidig viste uttestingen at analysene er ressurskrevende og at en del budsjettposter er krevende å modellere på en god måte i dagens versjon av SNOW. Noen av problemene kan bøtes på dersom modellen videreutvikles for å i større grad skille mellom aktiviteter med ulik utslippintensitet, men det er lite trolig at modellen kan eller bør gjøres så detaljert at alle poster på budsjettet kan modelleres direkte.

Et generelt problem med en del budsjettposter er at de er beskrevet på et overordnet nivå, slik at det ikke framgår hvilke konkrete tiltak eller aktiviteter som skal utløses. Det må derfor gjøres antakelser om hvilke aktiviteter som vil følge av budsjettposten. Et eksempel på dette er bevilgning til Enova. En annen utfordring er knyttet til tidshorisonten for en bevilgning. Når det skal rapporteres klimaeffekter av budsjettet, må det sammenlignes med en referansebane. For noen budsjettposter vil det være hensiktsmessig å legge til grunn uendret bevilgning i referansebanen, slik at hvis bevilgningen til et klimavennlig prosjekt trappes ned, innebærer det økte utslipp (sammenlignet med referansebanen). For andre budsjettposter som er klart midlertidige, for eksempel knyttet til et konkret prosjekt, kan det være mer hensiktsmessig å legge til grunn forventet varighet av prosjektet i referansebanen.

Det er naturlig å se referansebanen for budsjettet i sammenheng med de nasjonale utslippsframskrivningene, selv om sistnevnte er utarbeidet på et langt mer aggregert nivå enn statsbudsjettets inndeling. Oppnåelse av utslippmålene for 2030 og 2050 er et sentralt formål både for rapporteringen av klimaeffekten av budsjettet og for framskrivningene. Det er viktig å være oppmerksom på at utslippene påvirkes av mange andre faktorer enn det som bestemmes i budsjettet, både økonomiske faktorer og annen politikk. Ved vurdering av budsjettet bør man derfor avklare forholdet til slike andre endringer.

Metode for å beregne klimaeffekt av budsjett henger nært sammen med utvalgets øvrige arbeid, og utvalget ser derfor behov for å gjøre en helhetlig vurdering før man gir

endelige anbefalinger. En egen temarapport om klimaeffekt av budsjett er planlagt i neste periode. Samtidig gir arbeidet så langt grunnlag for å gi visse anbefalinger allerede nå. For det første virker rapportering på måloppnåelse mest sentralt, og da spesielt utslippseffekter i 2030 og 2050, og arbeidet med klimaeffekt av budsjett bør derfor ha dette som utgangspunkt. Dette tilsier at det ikke fremstår som hensiktsmessig å bruke store ressurser på å kvantifisere utslippseffekten til et stort antall poster. Utvalget anbefaler likevel at man fortsetter å rapportere på endringer i poster med klimaeffekt, og fortrinnsvis skiller mellom kvotepliktige utslipp, ikke-kvotepliktige utslipp, LULUCF og utslipp i utlandet.

For det andre anbefaler utvalget å i størst mulig grad gjøre bruk av eksisterende utredninger som følger av utredningsinstruksen snarere enn gjøre egne beregninger knyttet til budsjetterapportering. Utvalget vil i den sammenheng vurdere om det er behov for nærmere føringer for utredninger, og også vurdere hvordan virkemiddelanalyser kan forbedres.

Vekt på måloppnåelse innebærer at utslippsframskrivingene kan spille en viktig rolle i arbeidet med å vurdere klimaeffekt av statsbudsjettet. Mye sentral politikk som påvirker utslipp bestemmes utenom budsjettet. En vurdering av om klimapolitikken i Norge er konsistent med oppnåelse av klimamålene bør derfor ta utgangspunkt i en helhetlig vurdering av all gjeldende politikk og utvikling av faktorer som påvirker utslipp. Et mulig grep er at regjeringen i statsbudsjettet redegjør ikke bare for klimaeffekt av selve budsjettet, men også klimaeffekten av annen politikk vedtatt siden forrige budsjett (klimapolitikk og annen politikk) og deretter gir en samlet vurdering av dette.

Arbeid som gjenstår for utvalgets siste periode

Utvalget har satt i gang et arbeid med å vurdere metoder for å analysere virkemidler som påvirker utslipp og opptak av klimagasser fra skog og arealbruk (LULUCF), og legger opp til en temarapport høsten/vinteren 2022/23.

Utvalget har gjennom hele perioden arbeidet med å vurdere metode for å beregne utslippseffekter av statsbudsjettet. I denne årsrapporten gir utvalget noen foreløpige anbefalinger om metode for å beregne klimaeffekten av budsjettet, og skisserer arbeid som gjenstår. I neste periode vil utvalget utarbeide en egen temarapport om klimaeffekt av statsbudsjettet.

Metodevurderingene har så langt i hovedsak pekt på forbedringsområder og behov for kunnskapsutvikling for hovedkategorier av metoder isolert sett. Det innebærer at det gjenstår å se metodene i sammenheng og gi anbefalinger om hvordan metodeapparatet i bred forstand kan videreutvikles for å dekke forvaltningens behov for klimaanalyser.

Et viktig punkt i mandatet for inneværende treårsperiode er å vurdere hvordan arbeidet med å utvikle metodeapparatet bør organiseres. Utvalget har kommet langt i å kartlegge forvaltningens organisering av metodeapparatet for klimaanalyser. Det er imidlertid vanskelig å gi endelige anbefalinger om organisering før man har tatt stilling til hvordan metodeapparatet samlet sett bør videreutvikles. Utvalget vil se disse delene av utvalgets mandat i sammenheng det neste året, og legger opp til å komme med anbefalinger i årsrapporten i 2023.

1. Innledning

Teknisk beregningsutvalg for klima (TBU klima) ble oppnevnt 15. juni 2018 for en periode på to år. I 2020 ble det besluttet å videreføre utvalget for perioden 23. juni 2020 til 23. juni 2023. Samtidig ble mandatet noe justert og sammensetningen av utvalget endret. Utvalgets mandat er gjengitt i sin helhet i boks 1.

Utvalget ledes av professor Knut Einar Rosendahl (NMBU). Medlemmene i utvalget er professor Mette Helene Bjørndal (NHH), seniorforsker Taran Fæhn (SSB), forskningsleder Steffen Kallbekken (CICERO), forskningsleder Anne Madslie (TØI), professor Erik Ø. Sørensen (NHH) og professor Asgeir Tomasgard (NTNU). Utvalget bistås av et sekretariat ledet av Miljødirektoratet, med deltakere fra Klima- og miljødepartementet, Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet.

BOKS 1. Mandat fastsatt 23. juni 2020

Utslepp – og dels opptak – av klimagassar er nær knytt til (økonomisk) aktivitet på ein lang rekkje område. Arbeidet for å redusere utslepp og auke opptak kan dermed fordre tiltak innanfor ei rekkje sektorar og samfunnsområde.

Arbeidet i det tekniske beregningsutvalet for klima må sjåast i samanheng med det andre arbeidet med kunnskapsgrunnlaget i klimapolitikken. Tiltaksanalysane vurderer utsleppseffekten og samfunnsøkonomisk kostnad ved ulike typar av utsleppsreduksjonar. Kostnader avheng av kva slags verkemiddel som blir brukte for å utløyse tiltak. For å vurdere kostnader og utsleppsreduksjonar blir brukte ulike metodar og modellar. Som ein del av vedtaksgrunnlaget for klimapolitikken blir det gjort løpande verkemiddelvurderingar av direktorat og departement. Dette arbeidet blir vidareført.

Teknisk beregningsutval skal:

- I tråd med klimalova foreslå metodar for berekingar av klimaeffekt av statsbudsjettet, medrekna metodar for å vurdere verknader på klimagassutslepp av endringar på statsbudsjettet si inntekts- og utgiftsside og, i tillegg, metodar for å vurdere klimaeffekt og kostnader ved verkemiddel som ikkje er på statsbudsjettet.
- Peike på område der det blir vurdert å vere særleg behov for kunnskapsutvikling innanfor tiltaks- og verkemiddelanalysar.
- Gi råd om forbetringar i metodane for tiltaks- og verkemiddelanalysar på klimaområdet.
- Gjere greie for hovudutfordringar ved dagens metodeval og gi innspel om langsiktig modellutvikling til nytte for forvaltninga, samt

korleis arbeidet med å utvikle modellar best kan organiserast. I den samanheng:

- vurdere om dagens modellar for å vurdere kostnader og utsleppseffektar dekker behova for analysar på klimaområdet og foreslå utvikling og/eller vidareutvikling av slike modellar.
- vurdere korleis arbeidet med å utvikle modellapparatet til bruk på klimaområdet bør organiserast.
- sjå til modellbruken i nabolanda våre og etablere kontakt med aktuelle modellmiljø.
- vurdere om modellane er eigna til å analysere kostnad og utsleppseffektar ved ulike verkemiddel og klimaeffekt av statsbudsjettet.

Leveransar:

- Utvalet skal kvart år leggje fram ein rapport som fortel om aktiviteten og dei råda utvalet gir. Rapporten bør også innehalde tilrådingar om tema innanfor utvalet sitt arbeidsområde som peikar seg ut som særleg viktig for vidare arbeid.
- Utvalet sine rapportar og bakgrunnsmateriale skal vere tilgjengelege på ei nettside.
- I perioden fram til 2023 skal utvalet konsentrere merksemda om vurdering av modellar i tillegg til å fortsetje arbeidet med metode for å vurdere klimaeffekten av budsjettet.

Utvalet skal ikkje jobbe med klimatilpassing eller det vitskapelege grunnlaget for global oppvarming.

Klima- og miljødepartementet tek i mot utvalet sine rapportar.

Utvalget har tidligere levert fire rapporter: tre årsrapporter og en temarapport. Utvalgets første årsrapport ble levert i juni 2019 og tar for seg fem hovedområder: utslippsregnskap, utslippsframskrivinger, tiltaksanalyser, virkemiddelanalyser og klimaeffekten av statsbudsjettet (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2019). Hovedvekt ble lagt på vurderinger av metode for tiltaksanalyser. I sin andre årsrapport vurderte utvalget partielle modeller og økonometriske metoder for virkemiddelanalyser (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2020). I tillegg ble det vurdert ulike tilnærminger til hvordan poster på statsbudsjettets inntekts- og utgiftsside kan kategoriseres, som et første skritt i arbeidet med å foreslå metoder for å anslå virkninger på klimagassutslipp av endringer i statsbudsjettet.

Den tredje årsrapporten (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2021a) inneholder et sammendrag av utvalgets arbeid med makroøkonomiske modeller til bruk i klimaanalyser. Utvalget har også videreført arbeidet med metoder for beregninger av klimaeffekt av statsbudsjettet. Den fjerde rapporten er en temarapport (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2021b) der utvalget beskriver og vurderer seks ulike norske makroøkonomiske modeller. En makroøkonomisk modell er en forenklet representasjon av hele økonomien til ett eller flere land. Slike modeller brukes blant annet til utslippsframskrivinger og analyser av klimapolitikken.

2. Utvalgets aktiviteter siden forrige rapport

2.1 Møter og presentasjoner

Utvalget har i perioden fra juni 2021 til juni 2022 hatt til sammen syv utvalgsmøter, tre møter høsten 2021 og fire i løpet av vinteren og våren 2022, samt et seminar om utslippsframskrivninger i Storbritannia og Danmark. To av møtene i 2021 og ett møte i 2022 var heldigitale.

Arbeidet med å kartlegge og vurdere metoder for utslippsframskrivninger har vært tema på et flertall av utvalgets møter, med ulike innganger, se nærmere omtale i avsnitt 2.2 og kapittel 3. På utvalgsmøtet 17. september presenterte Finansdepartementet, Oljedirektoratet, Miljødirektoratet og Statistisk sentralbyrå (SSB) hvordan de arbeider med utslippsframskrivninger. Miljødirektoratet har også holdt en presentasjon om arealbrukssektoren på møtet 7. desember, og NIBIO presenterte en foreløpig rapport om sektoren den 4. mai. På samme møte, samt på møtet 17. mars presenterte Menon Economics og CICERO funn om organisering av arbeidet med klimaanalyser i forvaltningen.

Arbeidet med metoder for å beregne klimaeffekten av statsbudsjettet har også vært viktig i perioden. På utvalgsmøtet 7. desember 2021 presenterte Taran Fæhn, Brita Bye og Kevin Kaushal fra SSB resultater fra prosjektet Klimaeffekt av poster på statsbudsjettet – Uttesting av simuleringer med SNOW-modellen. Sluttrapporten fra prosjektet er vedlagt denne årsrapporten. Se kapittel 6.3 for en oppsummering av resultater fra uttestingen og utvalgets vurderinger. Uttestingen av SNOW må sees i sammenheng med uttestingen av kategoriseringen av budsjettposter som utvalget arbeidet med i forrige periode.²

Det har vært stor interesse for utvalgets arbeid, og utvalgsleder har hatt flere presentasjoner av utvalgets arbeid i perioden. Utvalgets arbeid, med særlig fokus på rapporten om makroøkonomiske modeller til bruk i klimaanalyser ble

presentert for Miljødirektoratet, Finansdepartementet og Statsøkonomisk forening vinteren 2021/22. En planlagt presentasjon for Samferdselsdepartementet, Klima- og miljødepartementet, Nærings- og fiskeridepartementet og Olje- og energidepartementet ble utsatt grunnet pandemien. Utvalgsleder presenterte i mars utvalgets arbeid med metoder for å beregne klimaeffekten av statsbudsjettet på et seminar om klimabudsjett med stortingsgruppene til Arbeiderpartiet, Senterpartiet og Sosialistisk Venstreparti, der også statsråd Espen Barth Eide og statssekretær Sigrid Hagerup Melhus deltok. Utvalgsleder holdt en presentasjon på et årlig møte for OECDs Committee of Senior Budget Officials under en sesjon om green budgeting i juni 2022. Utvalget har også publisert en artikkel om hovedtrekkene i rapporten om makromodeller i Energi og Klima.³

Utvalget har inngått en rammeavtale med Menon Economics i samarbeid med CICERO, Ruralis og NIBIO med varighet fra 18. oktober 2021 til 1. juli 2023. Høsten 2021 ble det satt ut to oppdrag knyttet til temaer som gjenstår for utvalgets arbeid: et oppdrag om metoder for analyse av utslipp og opptak fra skog- og arealbrukssektoren (LULUCF)⁴, og en kartlegging av dagens organisering av arbeidet med metodeapparatet for klimaanalyser. Sluttrapporten om organisering er vedlagt denne årsrapporten, og en temarapport om skog- og arealbrukssektoren blir publisert andre halvår 2022. Temaene er omtalt i kapittel 4 (organisering) og 5 (LULUCF).

Utvalget har fått nye nettsider, www.tbuklima.no. Ambisjonen er at nettsidene skal være en ressurs for alle som har en interesse for klimaanalyser. Utvalgets rapporter og annet arbeid er samlet på siden, og det er også mulig å komme med innspill til utvalget.

Alle tema omtales i nærmere detalj i etterfølgende kapitler. Hovedfokus i denne rapporten er på beskrivelse og vurdering av metoden for utslippsframskrivninger og metode for å beregne klimaeffekten av statsbudsjettet.

² Avsnitt 4.1: [m-2078_2021-tbu-klima-arsrapport.pdf](https://www.regjeringen.no/m-2078_2021-tbu-klima-arsrapport.pdf) (regjeringen.no)

³ Slik kan vi bedre måle politikkenes klimaeffekter | Hvordan måler man klimaeffekten av et statsbudsjett? Hvor effektive er ulike virkemidler i klimapolitikken? Teknisk beregningsutvalg for klima har sett nærmere på bruken av økonomiske makromodeller i slike analyser. (energiogklima.no)

⁴ På engelsk: Land Use, Land Use Change, and Forestry.

Utvalget har fått ett innspill i perioden. Innspillet kom fra Enova og dreide seg om behov for forbedring i utslippsstatistikken. Det omtales i kapittel 7.

2.2 Seminar om metoder for utslippsframskrivinger i andre land

Utvalget organiserte den 7. mars 2022 et hybriddigitalt seminar om utslippsframskrivinger i andre land. Representanter fra Storbritannia og Danmark ble invitert for å dele erfaringer og presentere sitt arbeid. Disse to landene representerer ulike metodebruk og organisering.

Formålet var å lære både om metoder og modellapparatet, og hvordan arbeidet er organisert. Det var også et ønske om å kunne gå i dybden om bruk av usikkerhets- og sensitivitetsanalyser, evaluering og forbedringer av framskrivingene, ressursbruk og samarbeid med andre aktører.

Fra Storbritannia deltok representanter fra the Department for Business, Energy & Industrial Strategy (BEIS). BEIS er et departement med ansvar for næring, industristrategi, forskning og innovasjon, energi og klimaendringer, og har ansvar for energi- og utslippsframskrivinger i Storbritannia. Ruth Curran, Sanchia Bailey, Sam Rowley og Rehana Hardoyal deltok på seminaret, og presenterte blant annet den økonometriske tilnærmingen Storbritannia har hatt til framskrivinger av energietterspørsel siden 1970-tallet.

Fra Danmark deltok representanter fra Energistyrelsen, som er en fagetat under Klima-, energi- og forsyningsministeriet. Energistyrelsen har hovedansvar for utslippsframskrivingene i Danmark. Birgitte Gersfelt-Larsen og Kristoffer Steen Andersen arbeider begge i avdelingen for systemanalyse, der Gersfelt-Larsen er prosjektleder og Andersen arbeider med modellering. Andersen deltok også på utvalgets seminar om makromodeller i november 2020.

Seminaret ga nyttig kunnskap inn i utvalgets videre arbeid. Det kanskje viktigste læringspunktet er knyttet til transparens og dokumentasjon. Se mer om innhold og læringspunkter fra seminaret i kapittel 3.8.

3. Framskrivinger av utslipp og opptak av klimagasser i Norge

3.1 Innledning

Utslippsframskrivinger er anslag på et lands framtidige klimagassutslipp basert på et sett med forutsetninger (Wartmann et al., 2021). Framskrivingene er ikke prognoser. For eksempel kan utslippsframskrivinger legges til grunn ulike forutsetninger om politikk og økonomisk utvikling, mens man i en prognose vil legge til grunn den mest sannsynlige utviklingen.

Norges nasjonale framskrivinger av utslipp og opptak av klimagasser utarbeides om lag annethvert år, og publiseres enten i nasjonalbudsjettet eller perspektivmeldingen.⁵ Norge er forpliktet til å rapportere framskrivinger til internasjonale organisasjoner, blant annet FNs klimakonvensjon og EFTAs overvåkningsorgan ESA som en del av klimaavtalen med EU. Basert på retningslinjene fra FN skal framskrivingene være basert på en videreføring av iverksatte virkemidler (currently implemented and adopted policies), både i Norge og internasjonalt.⁶ Det skal i tillegg, hvis tilgjengelig, rapporteres på framskrivinger av utslipp og opptak uten virkemidler og med ytterligere virkemidler, inkludert planlagte virkemidler.⁷ Retningslinjene angir også hvor langt fram i tid man skal rapportere framskrivinger. Framskrivingene har de siste årene blitt utarbeidet fram til 2030.⁸ I rapporteringen til FN i 2022 må det rapporteres fram til og med 2035.⁹

Framskrivinger av utslipp og opptak av klimagasser samler og systematiserer informasjon om utslipp for hele økonomien og skisserer en mulig utvikling framover gitt visse forutsetninger. Å lage framskrivinger har derfor informasjonsverdi i seg selv. Framskrivingene brukes også som

referansebane for mål-middel analyser og tiltaks- og virkemiddelanalyser. For eksempel gir framskrivinger av utslipp og opptak av klimagasser informasjon om hvordan Norge ligger an i forhold til ulike klimamål med dagens iverksatte virkemidler (heretter iverksatte virkemidler). Iverksatte virkemidler defineres i denne sammenheng som virkemidler som offentlige myndigheter har besluttet og innført, og inneholder både klimavirkemidler og andre virkemidler.¹⁰ Beslutninger om nye virkemidler kan for eksempel komme i form av å fastsette av en ny forskrift, vedtaendringer i bevilgninger eller avgifter, eller å inngåelse av avtaler. Det vil altså ikke være tilstrekkelig at det er vedtatt et politisk mål eller laget en handlingsplan på et område.

Norges nasjonale utslippsframskrivinger, med unntak av framskrivingene av utslipp og opptak fra skog- og arealbrukssektoren, blir utarbeidet av Finansdepartementet i samarbeid med en rekke andre departementer og direktorater, særlig Miljødirektoratet. Utgangspunktet for framskrivingene er utslippsregnskapet og nasjonalregnskapet fra Statistisk sentralbyrå, som danner det beskrivende grunnlaget for Statistisk sentralbyrås økonomiske modell SNOW som brukes i arbeidet. Makromodellen suppleres imidlertid med mer detaljerte beregningsmodeller og metoder, for eksempel for utslipp fra petroleumssektoren, veitransport, jordbruk, og utslipp av andre klimagasser enn CO₂.

I dette kapitlet gis det først en kort presentasjon av de siste utslippsframskrivingene. Deretter følger en beskrivelse av modellene og metodene som brukes til å utarbeide framskrivingene, hvordan metodene henger sammen og hvordan virkemidler analyseres i metodeapparatet. Videre følger en oversikt over hvordan arbeidet med utslippsframskrivingene er organisert, herunder hvilke miljøer som har ansvar for de ulike delene av framskrivingsarbeidet

⁵ Framskrivinger for skog- og arealbrukssektoren har blitt utarbeidet mindre hyppig, sist i 2019 og 2015.

⁶ I Norges nasjonale utslippsframskrivinger har dette blitt tolket som at vedtatte mål uten tilhørende forslag til endrede virkemidler, eller tiltak som ikke er ferdig utredet i form av forskrift, avgiftsvedtak eller avtaler mv., ikke skal innarbeides i framskrivingene.

⁷ Se paragraf 25 og 26 i beslutning 6/CP.25 fra UNFCCC (se <https://unfccc.int/documents/210471>)

⁸ Framskrivinger for skog- og arealbrukssektoren har et lengre tidsperspektiv, for eksempel er siste framskrivinger for sektoren utarbeidet til 2100.

⁹ Det er krav om at framskrivingene skal løpe minst 15 år fra siste år med utslippsregnskap (se paragraf 34 i beslutning 6/CP.25).

¹⁰ I utvalgets første rapport (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2019) defineres klimavirkemidler som virkemidler som primært har som hensikt å redusere klimagassutslipp, mens virkemidler mer generelt kan forstås bredere som virkemidler som ikke har reduksjon av klimagassutslipp som sitt primære formål, men som likevel kan redusere eller øke klimagassutslipp, også i betydelig grad.

og hvordan dialogen mellom disse foregår. I avsnitt 3.7 beskrives evaluering, kvalitetssikring, metodeutvikling og dokumentasjon av metodene. Til slutt beskrives metoder og organisering av utslippsframskrivinger i andre land, med særlig fokus på Danmark og Storbritannia, og mulige læringspunkter for Norge. Basert på gjennomgangen peker utvalget på mulige fordeler og ulemper ved dagens metodebruk og organisering, og gir noen foreløpige anbefalinger om forbedringer. For å vurdere metodene og anbefale forbedring og videreutvikling er det relevant å vurdere metodenes treffsikkerhet, hvor godt resultatene er dokumentert, transparens knyttet til forutsetninger som ligger til grunn for analysen, hvordan usikkerhet er håndtert og presentert og hvorvidt det er konsistens i antakelsene som brukes på tvers av metoder.

Framskrivingene av utslipp og opptak i skog- og arealbrukssektoren er ikke beskrevet i detalj i denne rapporten, men vil beskrives i en egen temarapport om sektoren. I tillegg gjensstår utvalgets anbefalinger om overordnet metodeutvikling og anbefalinger om metode for å redegjøre for

klimaeffekten av statsbudsjettet der utvalget i kapittel 6 peker på hvordan utslippsframskrivingene kan spille en viktigere rolle.

3.2 Oversikt over makroøkonomiske modeller

Den siste komplette oppdateringen av framskrivingene ble publisert i nasjonalbudsjettet 2021 (NB21). Ved store endringer i utslippsutvikling eller datagrunnlag har det enkelte år blitt lagt fram justerte framskrivinger for å kunne fange opp endringene. I nasjonalbudsjettet 2022 ble for eksempel utslippsframskrivingene av innenriks sjøfart, fiske og veitrafikk justert for å fange opp endringer i SSBs utslippsstatistikk. Bakgrunnen for revideringen av utslippsregnskapet var at SSB oppdaget for lave tall i salgsstatistikken for petroleumsprodukter.

Tabell 1. Nasjonale utslippsframskrivinger presentert i nasjonalbudsjettet 2022. Mill. tonn CO₂-ekvivalenter (Tabell 3.14 i nasjonalbudsjettet 2022).

	1990	2005	2018	2019	2020 ¹¹	2025	2030
Utslipp av klimagasser	51,2	54,8	52,8	51,0	49,3	47,3	41,2
Kvotepliktig utslipp	23,2	27,7	26,3	25,7	24,5	24,5	21,3
– Olje- og gassproduksjon	7,2	12,9	13,4	13,2	12,6	12,1	9,7
– Industri og bergverk	15,2	13,7	11,0	10,7	10,5	11,1	10,3
– Andre kilder ¹²	0,7	1,1	1,9	1,7	1,4	1,3	1,3
Ikke-kvotepliktige utslipp	28,0	27,1	26,4	25,3	24,8	22,8	19,9
– Transport	12,0	15,0	16,0	15,3	15,0	13,3	10,9
Herunder: Veitrafikk	7,4	9,5	9,4	8,7	8,4	7,2	5,5
– Jordbruk	4,7	4,5	4,5	4,4	4,4	4,4	4,5
– Andre kilder ¹³	11,3	7,6	5,9	5,6	5,4	5,1	4,5
Netto opptak i skog og andre landarealer ¹⁴	-12,0	-21,0	-16,7	-18,6	-18,6	-20,8	-20,3
Utslipp av klimagasser medregnet netto opptak i skog	39,3	33,8	36,1	32,3	30,6	26,5	20,9
Memo:							
Fastlands-Norge	43,1	40,7	38,6	37,1	35,9	34,4	30,8

¹¹ Foreløpig utslippstall for 2020. For opptak i skog og andre landareal er det brukt 2019-tall.

¹² Inkluderer kvotepliktig energiforsyning og luftfart.

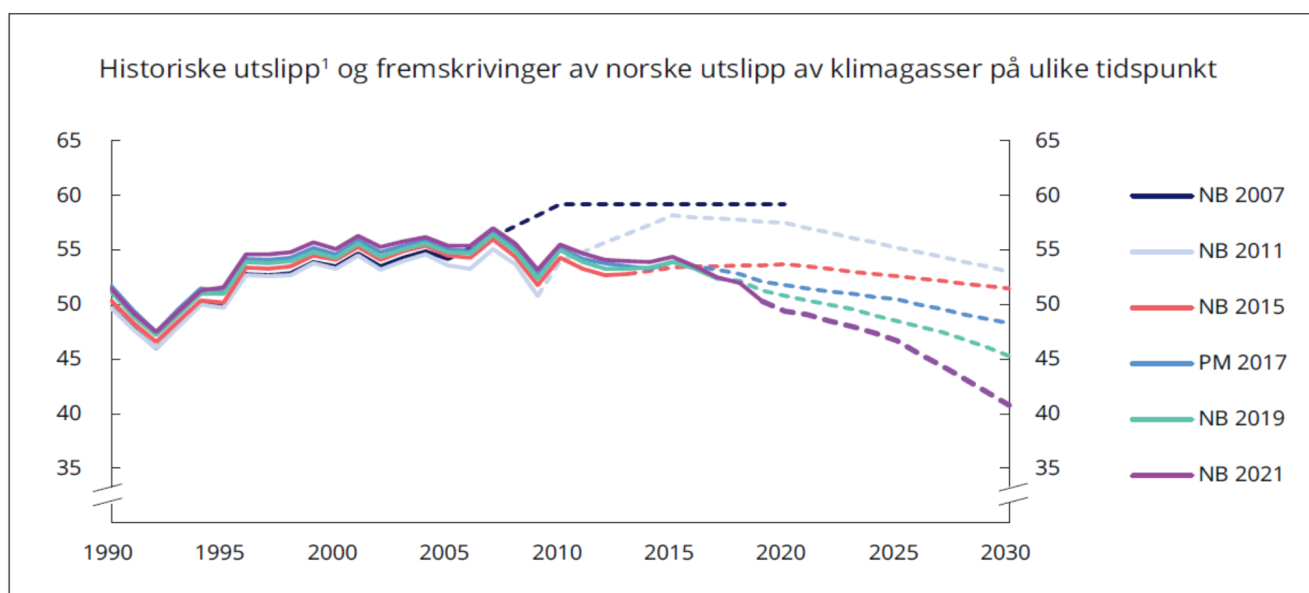
¹³ Inkluderer ikke-kvotepliktige utslipp fra industri, petroleumsvirksomhet og energiforsyning i tillegg til oppvarming og andre kilder.

¹⁴ Etter nasjonalbudsjettet 2021 er tallene i utslippsregnskapet for netto opptak i skog og andre landarealer revidert, og i raden vises de reviderte tallene for årene 1990–2019. For 2020 er det brukt 2019-tall. Framskrivingene av netto opptak i skog og andre landarealer er ikke oppdatert, og tallene for 2025 og 2030 i raden er derfor de samme som i nasjonalbudsjettet 2021.

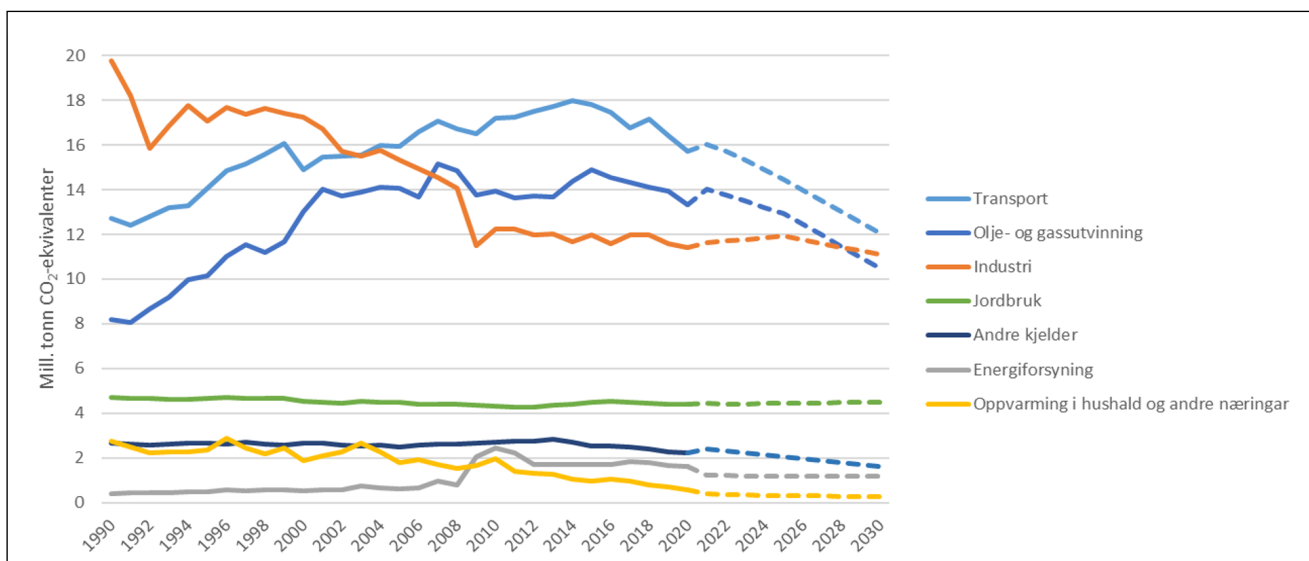
Tabell 1 viser utslipp i millioner tonn CO₂-ekvivalenter framskrevet til 2030 fordelt på ulike utslippskilder slik de er presentert i nasjonalbudsjettet 2022.

Framskrivninger av utslipp til luft bygger på vurderinger av underliggende utviklingstrekk i Norge og internasjonalt, blant annet økonomiske, teknologiske og befolkningsmessige forhold. Det er flere årsaker til at utslippsframskrivninger som er utarbeidet et år vil avvike fra utslippsframskrivninger som er utarbeidet et annet år, og at det er avvik mellom utslippsframskrivningene og faktiske utslipp, som vist i Figur 1. Endringer i økonomiske forhold og innføring av nye virkemidler, både på klimaområdet og generelt, EUs klimapolitikk som angår norske utslipp,

teknologisk utvikling og befolkningsutvikling er eksempler på faktorer som vil ha konsekvenser for framtidige utslipp. Etter hvert som for eksempel nye klimavirkemidler blir iverksatt skal disse inngå som grunnlag for vurderingene av framtidig utslippsutvikling. Klimapolitikken i andre land kan også ha mye å si, særlig for forventninger om teknologiutvikling. Det er en betydelig usikkerhet knyttet til denne typen arbeid, og særlig stor usikkerhet knyttet til vurderinger av framtidig teknologisk utvikling og internasjonal politikk. Usikkerheten øker jo lenger fram i tid framskrivningene løper. Hvis lavutslippsløsninger til konkurransedyktige priser utvikles raskere enn lagt til grunn, vil utslippene kunne avta hurtigere enn framskrivningene viser. På den annen side kan også teknologiutviklingen



Figur 1. Historiske utslipp og framskrivninger av norske utslipp av klimagasser på ulike tidspunkt (mill. tonn CO₂-ekvivalenter). Kilde: Perspektivmeldingen 2021



Figur 2. Sektorvise utslipp, historiske og med framskrivninger til 2030. Kilde: Prop. 1 S (Klima- og miljødepartementet)

gå langsommere enn lagt til grunn i framskrivingene. Politikktutvikling i EU, internasjonale konflikter og kriser påvirker også faktorer som er relevante for utslipp og teknologiutvikling. Spesielt sistnevnte kan være vanskelig å anslå i forkant.

I nasjonalbudsjettet 2022 ble utslippene av klimagasser anslått å avta med om lag 2 prosent i året fra 2019 til 2030. Utslippene vil i så fall ligge om lag 9,8 mill. tonn CO₂-ekvivalenter lavere i 2030 enn i 2019. Litt over halvparten av utslippsreduksjonen anslås å komme i ikke-kvotepålagt utslipp, med en reduksjon på 5,4 mill. tonn fra 2019 til 2030, se Tabell 1. Transport er den største utslippskilden i ikke-kvotepålagt sektor. Den anslåtte nedgangen på 4,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter fra 2019 til 2030 kommer i all hovedsak fra innføring av lav- og nullutslippskjøretøy.

Kvotepålagte utslipp ligger an til å gå ned med 4,3 mill. tonn fram til 2030. Det aller meste av nedgangen knyttes til olje- og gassproduksjon og henger sammen med økt elektrifisering av petroleumsinnretningene. I tillegg bidrar nedstengingen av varmekraftverket ved Mongstad som har vært varslet en stund. Utslippene i industrien anslås å ligge på om lag samme nivå som de siste 10–15 årene, med en liten nedgang mot slutten av framskrivingsperioden.

Sammenliknet med forrige framskriving, presentert i nasjonalbudsjettet 2019, er utslippene i nasjonalbudsjettet

2022 justert ned med 4,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2030. Det aller meste av nedjusteringen henger sammen med lavere utslipp fra olje- og gassutvinning, og særlig økt elektrifisering.

3.3 Hvilke modeller og metoder benyttes?

Som utvalget peker på i sin første rapport er utslipp nært knyttet til økonomisk aktivitet, og framskrivinger av utslipp bør derfor ses i sammenheng med den økonomiske utviklingen for øvrig. Generelle likevektsmodeller som dekker hele økonomien kan derfor være godt egnet til å framskrive nasjonale utslipp. Modellene tar hensyn til samspill mellom ulike næringer, aktører og markeder i økonomien. De kan derfor kaste lys over den samlede økonomiske virkningen av ulik politikk, og belyse indirekte eller utilsiktede effekter. Modellene er generelt velegnet til analyser på lang sikt. Norge har lang tradisjon med å bruke generelle likevektsmodeller til framskrivinger av både norsk økonomi og utslipp til luft. Fram til nasjonalbudsjettet 2015 ble den generelle likevektsmodellen MSG¹⁵ brukt til begge deler, men siden perspektivmeldingen 2017 har en modell for offentlige finanser på lang sikt (DEMEC¹⁶) blitt brukt til framskrivinger av utviklingen i norsk økonomi og offentlig finanser, mens SNOW-NO blir benyttet i arbeidet

Tabell 2. Modeller og metoder benyttet i utslippsframskrivingene til Nasjonalbudsjettet 2021.

Modell/metode	Utslipp ¹⁷
SNOW	CO ₂ -utslipp fra industri og bergverk, oppvarming, luftfart, sjøfart, fiske, motorredskaper og andre kilder.
Andre modeller og metoder	
Prognoser for aktivitet og utslipp fra operatører/selskaper	Utslipp fra olje- og gassproduksjon CO ₂ og PFK-utslipp fra aluminiumsproduksjon
Framskrivingsmodell for veitrafikk	CO ₂ -utslipp fra veitrafikk
Framskrivinger av aktivitet basert på trend og ekspertvurderinger og modeller fra utslippsregnskapet	Utslipp av metan, lystgass og CO ₂ fra jordbruk
Ekspertvurderinger	Utslipp av HFK og SF ₆
Utslipp følger CO ₂ -trend	Utslipp av metan og lystgass fra forbrenning

Hver metode er beskrevet i nærmere detalj i avsnittene under.

¹⁵ A Model for Multisectoral Growth, se <https://www.ssb.no/forskning/bergningsmodeller/msg>

¹⁶ DEMEC er dokumentert i Holmøy og Strøm (2013).

¹⁷ Som nevnt beskrives og vurderes metoden for framskrivinger av utslipp og opptak fra skog- og arealbrukssektoren i en egen rapport.

med utslippsframskrivinger. Samme forutsetninger legges til grunn i de to modellene. Perspektivmeldingen 2017 var også første gang utslippsframskrivingene ble presentert på utslippsregnskapskilder fordelt på kvotepliktig og ikke-kvotepliktige utslipp.

Makromodeller har som regel en aggregert beskrivelse av teknologier og næringer. I utslippsframskrivingene suppleres derfor modellberegninger fra den generelle likevektsmodellen SNOW, med mer detaljerte beregningsmodeller og informasjon om konkrete utslippskilder. Disse omtales som andre modeller og metoder i den videre beskrivelsen. I arbeidet med framskrivingen til nasjonalbudsjettet 2021 ble følgende modeller og metoder benyttet:

3.3.1 Utslippsberegninger basert på SNOW

SNOW-NO er en generell likevektsmodell for norsk økonomi.¹⁸ Modellen kalibreres basert på data fra nasjonalregnskapet og utslippsregnskapet for et bestemt basisår, som for tiden er 2018. Elastisiteter i modellen er basert på empiriske studier og ekspertvurderinger. Alle nasjonale priser bestemmes endogent i modellen, mens verdensmarkedspriser er eksogent gitt. Det samme gjelder utlandets rentenivå, kvotepris i EUs kvotesystem (EU ETS) og internasjonal teknologiutvikling. SNOW inkluderer alle relevante klimagasser, og dekker to av de tre pilarene i EUs rammeverk: kvotepliktig og ikke-kvotepliktig utslipp (men ikke LULUCF). Modellen er delt inn i 46 sektorer, og har en relativt detaljert beskrivelse av produksjons- og konsumstrukturer. Modellens produksjons- og konsumaktiviteter er tilknyttet koeffisienter for utslipp til luft, det vil si at utslipp er modellert i faste forhold til aktiviteten de tilhører: energiinnsats, annen vareinnsats, konsumaktiviteter, industriprosesser eller avfallsdeponier. Modellering av utslippsreduksjoner skjer hovedsakelig gjennom redusert aktivitet og ved substitusjon mellom produksjonsfaktorer/konsumgoder.

I rapporten om makromodeller til bruk i klimaanalyser vurderte utvalget at SNOW har en rekke egenskaper som er nyttige for analyser av utslippseffekter og kostnader på lang sikt. Det ble samtidig pekt på at det vil være formålstjenlig å vurdere en bedre representasjon av enkelte utslippskilder som avfall, fjernvarmeproduksjon og ulike prosessutslipp, samt en finere inndeling av enkelte næringer, i første rekke jordbruket.

Dataene som ligger til grunn for modellen og framskrivingene er relativt aggregerte og det er begrenset hvor detaljert informasjon som kommer ut av analysen. Styrken er at modellen og framskrivingene er koblet tett til norsk økonomi og norske utslipp, en ulempe er at nettopp derfor er det ikke mulig å si noe om alle detaljer. Begrensningene ved modellen kan avbøtes ved å kombinere makromodellens helhetlige, men overordnede beskrivelse, med partielle, og mer detaljerte beskrivelser på viktige enkeltområder. Modellen brukes primært til å utarbeide anslag for utslipp av CO₂ fra energibruk og industriprosesser.

For å gjenskape det makroøkonomiske bildet fra DEMEC¹⁹ i framskrivingene legges samme forutsetninger for utviklingen i offentlig finanser, driftsbalanse og petroleumsaktivitet til grunn. I tillegg justeres teknologiparametere for effektivisering i bruken av arbeidskraft og kapital for å få et forventet og omforent bilde av ressurstilgang (arbeidskraft og kapital) for sektorene utenom offentlig sektor i begge modellene.

Ved å legge til grunn samme produksjon (petroleum og landbruk) som i sektormodellene fanges resultatene fra disse andre modellene og metodene opp i SNOW. Samspill med øvrige metoder forsøkes innarbeidet gjennom bruk av produktivetsparametere. Dette er nærmere beskrevet i avsnitt 3.4.

Produktivetsparametere i SNOW knyttet til energibruk gir mulighet til å gjøre forutsetninger om teknologiforbedringer eller effektivisering i bruken av innsatsvarer som elektrisitet og oljeprodukter i konsum og produksjon. Dersom en for eksempel anser at sammenhengen mellom virkemidler og utslipp vil utvikle seg annerledes enn det som ligger til grunn i modellen kan den justeres gjennom å endre parametere som styrer teknologiantakelsene, for eksempel dersom teknologitilviklingen viser et klart brudd med trend. Som for arbeidskraft og kapital er det rimelig å legge til grunn en viss produktivetsvekst i bruken av energivarer over tid. I arbeidet med framskrivingene gjøres det ekspertvurderinger av involverte departementer og etater om hvordan den seneste utviklingen i økonomi, teknologi og endringer i virkemidler kan tenkes å påvirke utslippene annerledes enn det en så for seg i forrige beregningsrunde. Parametere brukes dermed som «håndtak» i modellen, for å ta hensyn til informasjon fra andre modeller og metoder om utslippsutviklingen, samt for å innarbeide ekspertvurderinger om effekt av viktige utviklingstrekk som ikke

¹⁸ Vi viser til utvalgets rapport om makromodeller til bruk i klimaanalyser for en detaljert beskrivelse og vurdering av modellens egnethet til klimaanalyser (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2021b).

¹⁹ DEMEC er en numerisk generell likevektsmodell utformet for å studere langsiktige sammenhenger mellom demografi, makroøkonomisk utvikling og offentlige finanser. DEMEC er utviklet og vedlikeholdt av Statistisk sentralbyrå.

fanges opp i modellen. Ekspertvurderingene er basert på ulike fagmiljøers egne analyser, sektorkunnskap og bruk av statistikk.

I en del tilfeller er det vurdert som hensiktsmessig å gjøre justeringer i SNOW-resultatene i etterkant. Slike justeringene vil også bygge på ekspertvurderinger gjort av departementer og underliggende direktorater basert på analyser, sektorkunnskap og bruk av statistikk. Dette behovet har oppstått av flere grunner. Næringsinndelingen i SNOW følger næringsinndelingen i nasjonalregnskapet og ikke utslippskildene i utslippsregnskapet. Utslippene fra SNOW konverteres fra næringsfordelte utslipp til utslipp fordelt på utslippskilder for å følge samme inndeling som i utslippsregnskapet. I SNOW vil for eksempel de fleste næringer bidra til utslipp fra veitrafikk, mens veitrafikk er en egen utslippskilde i utslippsregnskapet. Dermed må utslipp fra veitrafikk fra næringene i SNOW skilles ut og samles i utslippskilden veitrafikk i framskrivningene. I og etter konverteringen framkommer i tillegg «ny» informasjon om utslippsutviklingen når denne presenteres på et mer detaljert format.

En annen grunn er at for endringer i ikke-økonomiske virkemidler som reguleringer og lignende kan det være enklere å legge inn effektene på utslipp direkte enn å modellere virkemidlene eksplisitt. Slike virkemidler forventes i noen tilfeller å gi markerte endringer i utslippsutviklingen, gjerne fra ett år til et annet. Selv om det kan være mulig, vil det ofte ikke være hensiktsmessig å tilpasse forutsetningene for modellkjøringen, men heller justere utslippene i etterkant. Utslippene kan da justeres direkte ved hjelp av utslippskoeffisientene. Et eksempel er forbudet mot oljefyr fra 2020 som ble vedtatt flere år i forveien, og dermed ga forventning om vesentlig reduksjon i utslipp fra oppvarming fram mot 2020 og en særlig nedgang fra 2019. Forut for innføringen av forbudet inneholdt ikke SNOW, slik den gjør i dag, prohibitivt høye priser på bruk av fyringsolje og forbudet lot seg ikke i tilstrekkelig grad fange opp gjennom bruken av effektivitetsparametere. I stedet ble framskrivningene justert i etterkant med endret utslippskoeffisient fra fyringsoljer. En klar svakhet med å erstatte virkemiddelmodellering med parameterjusteringer, er at kostnaden for aktørene (som for husholdningene av forbudet mot oljefyr) ikke blir fanget opp i analysen.

En tredje grunn er at selv om modellen simulerer årlige utslipp over utslippsframskrivningsperioden er SNOW utviklet for analyser på lang sikt, og i modellen vil full tilpasning skje i det året endringer i forutsetninger legges

inn. Derfor må kortsiktige utslippseffekter tolkes med forsiktighet. Selv om fortegn er riktig, kan omfang på kort sikt vurderes å være urealistisk store. Av og til er det stor bevegelse i utslippene de første årene av framskrivningsperioden før modellen faller til ro.

Justeringene i etterkant er blitt gjort på ulike måter. En måte har vært å glatte kortsiktige fluktuasjoner ved å ikke bruke modellresultatet for de nærmeste årene, men trekke en linje fra historiske utslipp til framskrevet utslipp noe fram i tid. En annen måte som er blitt brukt for å justere SNOW-resultatene er å redusere gjennomslaget, særlig på kort sikt, dvs. kun beholde en andel av endringene i utslippene fra SNOW.

3.3.2 Bruk av andre modeller og metoder

I utslippsframskrivningene benyttes andre metoder til å framskrive utslipp fra olje- og gassproduksjon, veitrafikk, jordbruk, utslipp av f-gasser, lystgass fra mineralgjødselproduksjon, utslipp fra aluminiumsproduksjon og deponigass (metan). Metodene er nærmere beskrevet i avsnitt 3.3.3 til 3.3.8. Gjennomgangen av metoder for utslippsframskrivninger i andre land i kapittel 3.8 viser at det også i disse landene brukes en kombinasjon av ulike modeller og metoder i arbeidet med utslippsframskrivningene. Selv om SNOW inneholder all aktivitet og utslipp og dermed i utgangspunktet kan brukes til å framskrive alle utslipp er det flere grunner til at en del utslippskilder beregnes utenfor makromodellen. Det kan være at:

- SNOW feilrepresenterer sammenhengen mellom utslipp og aktivitetsutvikling, som for eksempel i avfallssektoren, der utslipp fra avfallsdeponier drives av akkumulerte deponier, ikke produksjon i avfallssektoren, slik det tradisjonelt har blitt lagt inn i SNOW.²⁰
- Utslipet reguleres av virkemidler som ikke er modellert eller tatt i bruk i SNOW-simuleringene.
- Utslippene kan være knyttet til et begrenset antall store punktutslipp, slik at ekspert-vurderinger basert på forventet oppstart, nedstengning, produksjonsnivå og valg av teknologi kan gi mer presise utslippsanslag enn andre metoder.

²⁰ 1. juni 2009 ble det innført forbud mot deponering av biologisk nedbrytbart avfall.

- Praksis betinget av historiske årsaker. For eksempel hadde SNOWs forgjenger MSG lenge kun CO₂-utslipp, og det ble etablert et opplegg for å beregne andre klimagasser på utsiden av modellen. Selv om SNOW har de relevante klimagassene representert, har man inntil videre beholdt beregninger av disse gassene utenfor SNOW, selv om det delvis kunne vært mulig å benytte SNOW direkte.
- Noen sektorers produksjon og/eller faktorinnsats er behandlet eksogent i SNOW. Da er det lite å hente fra SNOW-modellen om utslippsutviklingen i disse sektorene. Dette gjelder petroleumssektoren og jordbrukssektoren i framskrivingene.
- I SNOW er skala- og inntektselastisitetene lik 1. Det innebærer at utslipp i husholdningene øker proporsjonalt med inntekten deres, og at prosessutslipp øker proporsjonalt med produksjonsnivået i de enkelte sektorene. Dette slår urealistisk ut for enkelte utslipp og gir behov for ekspertvurderinger.

Tabell 3 viser andelen av utslipp fra ulike utslippskilder i 2030 som er beregnet med de ulike framgangsmåtene. Tallene er de samme som ble brukt i nasjonalbudsjettet 2021, men skiller ikke på ikke-kvotepfiktige og kvotepfiktige utslipp, og utslippskildene er mer disaggregerte. Kolonnen

CO₂ SNOW refererer til utslipp som i sin helhet er beregnet ved hjelp av SNOW med innlagte forutsetninger om utvikling i teknologiparameterne, som beskrevet i 3.3.1. Kolonnen CO₂ SNOW justert refererer til utslipp fra SNOW som er justert etter modellkjøringen, også beskrevet i 3.3.1. Merk at CO₂ SNOW justert ikke sier noe om størrelsen på justeringen sammenlignet med utslippene beregnet endogent i SNOW, kun hvorvidt utslippene er justert i etterkant. Kolonnen CO₂ Andre modeller og metoder referer til utslipp som ikke beregnes i SNOW.

I tabellen er flere framgangsmåter brukt til å beregne utslippskildene industri og bergverk og luftfart, sjøfart, fiske og motorredskaper. Det er fordi utslippskildene i tabellen er aggregerte. Industri og bergverk består blant annet av CO₂-utslipp fra treforedling, sement og annen mineralsk industri, som beregnes direkte i SNOW, mens utslipp fra aluminium beregnes med andre metoder. Utslipp fra raffinerier, kjemisk industri og ferrolegering er eksempler på utslipp som beregnes i SNOW, men som ble justert i etterkant for nasjonalbudsjettet 2021. Som tabellen viser, blir utslipp fra de største utslippskildene, som veitrafikk og petroleumsproduksjon, beregnet med andre metoder enn SNOW. I nasjonalbudsjettet 2021 for 2030 var 56 prosent av de totale utslippene av CO₂ beregnet med andre metoder, mens CO₂-utslipp beregnet med SNOW (inkludert justerte utslipp) stod for 44 prosent.

Tabell 3. Fordeling av utslipp på metoder for framskriving av ulike utslippskilder²¹ i 2030, mill. tonn CO₂-ekv. Kilde: Miljødirektoratet 2021.

Kilde	CO ₂ SNOW	CO ₂ SNOW justert	CO ₂ Andre modeller og metoder	Andre gasser Trend CO ₂	Andre gasser Andre modeller og metoder	Totale utslipp (mill. tonn CO ₂ -ekvivalenter)
1. Olje- og gassutvinning	–	–	95 %	5 %	–	10,5
2. Industri og bergverk	25 %	50 %	20 %	6 %	–	11,1
3. Energiforsyning	–	–	96 %	4 %	–	1,2
4. Oppvarming i andre næringer og husholdninger	–	37 %	–	63 %	–	0,3
5. Veitrafikk	–	–	99 %	1 %	–	5,3
6. Luftfart, sjøfart, fiske, motorredskaper m.m.	54 %	44 %	–	2 %	–	6,3
7. Jordbruk	–	–	2 %	–	98 %	4,5
9. Andre kilder	3 %	–	6 %	–	91 %	1,6
Andel av totale utslipp	15 %	20 %	46 %	4 %	14 %	40,8

²¹ Merk at utslippskildene i denne tabellen avviker noe fra fordelingen i Tabell 1. For eksempel inkluderer Olje- og gassutvinning i denne tabellen både kvotepfiktige- og ikke-kvotepfiktige utslipp, mens i Tabell 1 er ikke-kvotepfiktige utslipp fra olje- og gassutvinning inkludert i «andre utslipp». Det samme gjelder utslipp fra industri og bergverk, hvor utslippene i denne tabellen inkluderer både kvotepfiktige og ikke-kvotepfiktige utslipp. I Tabell 1 er energiforsyning og oppvarming inkludert i «andre utslipp».

Til slutt har vi «Andre klimagasser». En del av disse følger framskrevet «CO₂-trend», beregnet i SNOW eller med andre metoder. Dette gjelder det meste av metan og lystgass fra forbrenning i kilde 1–6 i Tabell 3. Noen forbrenningskilder har utslipp av metan og lystgass som bestemmes helt eksogent. Dette gjelder særlig olje- og gassutvinning og veitrafikk, men også noen andre spesielle kilder (f.eks. LNG-skip).

3.3.3 Framskrivning av utslipp fra olje- og gassproduksjon

Framskrivningene av utslipp fra petroleumssektoren bygger på utslippsprognoser fra Oljedirektoratet (OD). ODs grunnlag for å utarbeide prognoser er innrapporteringer fra operatørene, som i henhold til petroleumsforskriften § 50a skal rapportere om «økonomiske selskapsdata, prosjekter, ressursvolum og prognoser for produksjon, kostnader og miljøutslipp som nærmere angitt av mottager». Rapporteringen fra selskapene danner i tillegg grunnlag for prognoser for produksjon og kostnader, som utgjør viktig informasjon i de årlige budsjettprosessene.

Operatørene rapporterer inn utslipp knyttet til vedtatte planer samt prosjekter i planleggingsfasen. OD bruker en bottom-up-tilnærming, der anslagene for alle enkeltfelt og -prosjekter summeres. OD gjør imidlertid enkelte justeringer, basert på erfaring om at operatørene historisk har vist en tendens til å systematisk overrapportere aktivitet på kort sikt og underrapportere på lengre sikt: Utvikling og igangsetting tar som oftest lengre tid enn selskapene forventer, og driftstiden blir ofte lengre som følge av ytterligere investeringer på felt i drift samt også at nye funn/satellittutbygginger/tredjepartsproduksjon kan bli knyttet til etter hvert som det blir ledig kapasitet. For utslipp langt fram i tid, lager OD egne anslag basert på informasjon om umodne ressurser.

Metoden bygger på detaljert informasjon om oppstarts- og nedstengningstidspunkter, antall turbiner i drift, tidspunkt for kraft fra land til et gitt felt osv. Dette er forhold som har stor betydning for utslippsutviklingen. Hovedforutsetningen er at utslippene er en funksjon av infrastrukturen og ikke produksjonsnivået.

Prognosene har særlig økende usikkerhet mer enn fem år fram i tid. Hovedårsaken er at det er uvisst hvor lenge infrastrukturen vil brukes (tidspunkt for nedstengning)

og usikkerhet rundt nye investeringsbeslutninger. Siden utslipp knyttet til prosjekter i planleggingsfasen inkluderes er det også vesentlig usikkerhet knyttet til om identifiserte tiltak for å redusere utslippene på eksisterende felt vil bli besluttet, for eksempel kraft fra land. Når det gjelder nye utbygginger, har omfang av/antall utbygginger og valg av energiforsyningsløsning stor betydning.

Oljedirektoratet har ikke informasjon om hvilke priser, forutsetninger og forventninger om framtidige virkemidler operatørene legger til grunn i sine prognoser. Det betyr at framskrivningene ikke nødvendigvis legger til grunn en videreføring av iverksatte virkemidler, og at det ikke nødvendigvis er samsvar med viktige forutsetninger om for eksempel framtidige oljepriser, kvotepriser og CO₂-avgiftsnivå som ligger til grunn i øvrige sektorer.

3.3.4 Framskrivning av utslipp fra veitrafikk

Med utgangspunkt i Statistisk sentralbyrås modell for å beregne nasjonale CO₂-utslipp fra veitrafikk²² har Miljødirektoratet utviklet en framskrivingsmodell for sektoren. Det finnes ingen offentlig tilgjengelig dokumentasjon av framskrivingsmodellen. Utslippsutviklingen i modellen bestemmes av utviklingen i

- Samlet kjørelengde (trafikkarbeid) for ulike kjøretøytyper, som hovedsakelig bestemmes av befolkningsvekst og historiske trender for kjørelengde per person.
- Utslipp per km for ulike kjøretøytyper, som er antatt å følge en utvikling basert på anslåtte endringsrater.
- Kjøretøyparken, som bestemmes i en egen delmodell, hvor de viktigste driverne er utviklingen i trafikkarbeid (som bestemmer totalbestanden) og avgangsrater fra SSBs modell. Til sammen bestemmer disse årlig salg.
- Utviklingen i sammensetningen av salg av nye personbiler og varebiler, som bestemmes av forutsetninger om den teknologiske utviklingen og virkningen av iverksatte virkemidler. Det gis anslag for andelen elbiler i nybil-salget. Innfasing av tunge kjøretøy med lavere utslipp er lagt inn i utviklingen i utslippsfaktorene.
- Innblanding av biodrivstoff er antatt å følge gjeldende omsetningskrav.

²² CO₂-utslipp er beregnet i veimodellen HBEFA 4.1 (<https://www.hbefa.net/e/index.html>), og er basert på kjøremønsteret og kjørelengder til norskregistrerte kjøretøy. Sist oppdaterte dokumentasjon av metoden er Holmengen og Fedoryshyn (2015).

Modellen legger til grunn uendret virkemiddelbruk og samme befolkningsutvikling som i SNOW. Effekten av økonomisk utvikling og iverksatte virkemidler på atferd er ikke eksplisitt modellert. I hver runde med framskrivinger vurderes det om endring i priser, avgifter eller andre virkemidler gir grunn til å forvente annen utvikling framover enn det som følger av historisk trend. Effekter av slike endringer kan fanges opp gjennom å endre trafikkarbeid (samlet kjørelengde), andel av ulike teknologier i salg og utslippskoeffisientene (per kjørte km). Eventuelle virkninger investeringer i samferdselsinfrastruktur vil ha på aktivitet og dermed utslipp må fanges opp gjennom samlet kjørelengde.

Fritak for engangsvgift og mva. har bidratt til store endringer i sammensetningen av nybilsalget de siste årene og i nasjonalbudsjettet 2021 ble det antatt at virkemidlene også framover vil ha stor betydning for utviklingen i sammensetningen av nybilsalget. Trafikkarbeidet har hatt en mer stabil utvikling og det er i mindre grad forventet endringer i utviklingen grunnet iverksatte virkemidler. En viktig driver i framskrivingen er antatt utvikling i elbilsalg.

Andre utslipp fra veitrafikk er til nasjonalbudsjettet 2021 beregnet med samme modell som SSB bruker til historiske utslipp (HBEFA), med bestands- og kjørelengdedata fra CO₂-beregningen.

3.3.5 Framskriving av utslipp fra aluminiumsproduksjon

På kort og mellomlang sikt tar utslipp av CO₂ fra aluminiumsproduksjon utgangspunkt i utslipp fra eksisterende bedrifter og kjente planer for utvidelse/innskrenking. I nasjonalbudsjettet 2021 er det bare planer for utvidelse (ved Karmøy og Husøy). Produksjonsøkningen blir skjønnsmessig justert noe ned fordi produksjonsmengden erfaringsmessig kan bli noe lavere enn full kapasitet. Utslipp per produsert enhet holdes fast fra basisåret. På lengre sikt (enn 2030) legges det til grunn økt produksjon og jevn teknologisk framgang.

PFK-utslipp framskrives med samme antagelser om produksjonsnivå som CO₂. Utslipp per produsert enhet baseres normalt på siste tilgjengelige data.

I likhet med framskrivingene av utslipp fra olje- og gassproduksjon innebærer denne tilnærmingen at det ikke

nødvendigvis er samsvar med viktige forutsetninger om for eksempel framtidige internasjonale priser og videreføring av iverksatte virkemidler som ligger til grunn i øvrige sektorer.

3.3.6 Framskriving av utslipp fra jordbruket

Landbruks- og matdepartementet (LMD) leverer tall på framskrevet utvikling i aktivitet til Miljødirektoratet, basert på tall fra Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO). Miljødirektoratet beregner framskrevet utslipp av metan, lystgass og CO₂ fra jordbruk basert på forutsetningene om utvikling i aktivitet fra NIBIO. Sentrale forutsetninger for framskrivingene er befolkningsvekst og preferanser, som igjen styrer etterspørselen etter ulike matvarer, og dermed antall husdyr. Den største utslippskilden fra jordbruk er metan fra husdyr (fordøyelse) som stod for omtrent halvparten av utslippene bokført jordbrukssektoren i 2019, etterfulgt av lystgass fra husdyrgjødsel (13 prosent) og lystgass fra mineralgjødsel (11 prosent).²³

Framskrivingen er basert på forutsetninger om utviklingen i følgende aktiviteter.

- Husdyrtall, som blant annet avhenger av forventet befolkningsutvikling, historisk trend i produksjon og forbruk, forutsetninger om utviklingen i kosthold og tilvekst og ytelse per dyr.
- Bruk av husdyrgjødsel og kunstgjødsel. Husdyrgjødsel er antatt å til en viss grad erstatte kunstgjødsel ved økt tilgang til husdyrgjødsel.
- Utvikling i areal dyrket myrjord, som er basert på historisk trend gitt av NIBIOs arealbruksregnskap.
- For melkeku er forventet framtidig utvikling i ytelse, nitrogeninnhold i gjødsel og bruk av kraftfôr som andel av total mengde dyrefor lagt inn i beregningene.

Utslippene beregnes med det samme modellapparatet som benyttes i utslippsregnskapet. Data for aktivitetene kobles med de samme utslippsfaktorene som brukes i utslippsregnskapet. Dette sikrer at metodeendringer i utslippsregnskapet også blir reflektert i framskrivingene. Forutsetningene om utviklingen i ulike aktiviteter som er lagt inn i framskrivingene er dokumentert i et notat (upublisert) som Miljødirektoratet legger ved besvarelsen

²³ Meld. St. 13 (2020–2021) Klimaplan for 2021–2030

til LMD når nye framskrivninger oversendes. NIBIO har også dokumentert i notat (upublisert) hvordan husdyrframskrivningene er beregnet.

3.3.7 Framskrivning av utslipp av f-gasser

Kun 2,3 prosent av norske klimagassutslipp kom fra utslipp av f-gasser (HFK, PFK og SF₆) i 2020. Lekkasjer av HFK-gasser fra kuldeanlegg, luftkondisjonering og varmpumper er den desidert største kilden til utslipp av f-gasser.²⁴ Under følger en beskrivelse av hvordan de ulike gassene er framskrevet.

HFK

Innføringen av en avgift i 2002 og EU-regelverk har begrenset utslippøkningen. Framskrivningene for utslipp av HFK baseres primært på antagelser om hvilken effekt innførte virkemidler vil ha for bruken og lekkasjen av enkeltgasser fra de ulike bruksområdene.

PFK

Se under avsnitt 3.3.5 om utslipp fra aluminiumsproduksjon.

SF₆

Norske utslipp av SF₆ er primært fra produksjon og bruk av høyspentbrytere (GIS), men også fra noen mindre kilder. Framskrivningene baseres primært på informasjon om historisk produksjon av brytere og påfylling, etterfylling, lekkasjerater og teknologisk utvikling for brytere i bruk.

3.3.8 Framskrivning av utslipp og opptak fra skog- og arealbrukssektoren

Metoden for framskrivning av utslipp og opptak fra skog- og arealbrukssektoren ble sist beskrevet i Søgaard mfl. (2019)²⁵. Det foregår metodeforbedringer for beregninger at utslipp og opptak fra sektoren, og NIBIO utarbeider på oppdrag fra utvalget en egen rapport om metoder for analyser av tiltak og virkemidler, samt framskrivninger for skog- og arealbrukssektoren. Vi omtaler derfor ikke disse metodene nærmere her, men utvalgets pågående arbeid er nærmere beskrevet i kapittel 5.

3.4 Hvordan kobles de ulike metodene sammen?

SNOW inneholder alle utslipp i basisåret og disse blir dermed automatisk framskrevet når modellen brukes. Siden modellen suppleres med andre metoder er det to forhold som er viktig: hvordan resultatene fra de andre metodene innarbeides i SNOW for å fange opp likevekts-effekter og det å sikre konsistens i forutsetninger mellom ulike metoder.

Bruk av felles forutsetningene som ligger til grunn for utslippsframskrivningene er den viktigste måten å koble metodene sammen på og sikre konsistens mellom de ulike metodene og modellene som brukes. Sentrale forutsetninger inkluderer økonomisk utvikling, befolkningsvekst, forutsetninger om teknologiutvikling og priser på olje og gass, samt kvoteprisen i EU ETS. I tillegg skal iverksette virkemidler legges til grunn for framskrivningene.

Utviklingstrekk og forutsetninger som er viktige på ulike områder gjennomgås med berørte departement og direktorater og gjennom samarbeidet mellom Finansdepartementet og Miljødirektoratet for å oppnå konsistente forutsetninger på tvers av metoder og modeller. Som beskrevet i avsnitt 3.3.3 og 3.3.5 er det krevende å oppnå dette for framskrivninger av utslipp fra olje- og gassproduksjon og aluminiumsproduksjon. I begge disse tilfellene kan det oppstå problemer med konsistens når utslippsframskrivningene er basert på rapportering fra eksterne aktører, og man ikke vet hvilke forutsetninger aktørene har lagt til grunn i sine prognoser. Framskrivningene er dermed basert på ukjente prisanslag og forutsetninger. Selskapene tar beslutninger på kommersielt grunnlag, hvor det er deres egne forventninger knyttet til bl.a. framtidige råvare- og CO₂-priser som ligger til grunn for innrapportering. Disse forutsetningene danner grunnlaget for alle anslagene for selskapenes framtidige aktivitet, også produksjon og investeringer. Forventninger om endret virkemiddelbruk kan påvirke selskapenes vurderinger.

Resultatene fra de andre modellene og metodene som benyttes i utslippsframskrivningene tas så langt det lar seg gjøre tilbake til SNOW for en samlet framstilling av utslippsutviklingen. Produksjon i petroleumssektoren og jordbrukssektoren legges inn i modellen basert på resultatene fra de andre metodene som brukes for å framskrive utslipp i

²⁴ <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/f-gasser/>

²⁵ <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2633736>

Boks 3.17 Endringer i klimapolitikken siden Nasjonalbudsjettet 2019

Fremskrivningene av miljøskadelig utslipp til luft ble sist oppdatert i Nasjonalbudsjettet 2019 og var basert på innretningen av virkemidlene rundt sommeren 2018. Noen viktige endringer i klimapolitikken siden Nasjonalbudsjettet 2019 er:

- Den generelle satsen i CO₂-avgiften på mineralske produkter (bensin, mineralolje, naturgass og LPG) er økt fra 500 kroner per tonn CO₂ i 2018 til 544 kroner i 2020. Avgiften på HKF og PFK er økt tilsvarende.
- Reduserte satser og fritak i CO₂-avgiften for fiske og fangst i nære farvann ble opphevet i 2020, samtidig som det er innført en midlertidig kompensasjonsordning.
- Omsetningskravet for biodrivstoff ble økt til 12 volumprosent i 2019, videre til 20 volumprosent ved inngangen av 2020 og videre til 22,3 pst fra 1. juli 2020. Fra 2021 vil kravet være på 24,5 pst. samtidig som kravet om innblanding av avansert biodrivstoff, som teller dobbelt, øker til 9 volumprosent. Fra 2020 skal også 0,5 pst. av drivstoffet som selges til luftfart i Norge være avansert biodrivstoff.
- Satsene i veibruksavgiften ble redusert for å motvirke at økt CO₂-avgift og opptrapping av omsetningskravet for biodrivstoff fra 2020 skulle gi økte pumpepriser på drivstoff. Veibruksavgift ble fra 1. juli 2020 utvidet til å omfatte alt flytende biodrivstoff.
- Engangsavgiften for motorsykler og drosjer er endret i mer miljøvennlig retning. I 2020 gikk man over til WLTP-baserte CO₂-verdier som grunnlag i engangsavgiften, slik at differensieringen av avgiften nå er basert på mer realistiske CO₂-verdier.
- Nullutslippsfondet for næringstransport, som Enova fikk i oppdrag å opprette i 2019, er et tilbud om støtte til økt bruk av nullutslipps-teknologi i næringstransport til sjøs og på land. I forbindelse med krisepakken før sommeren 2020 ble det bevilget 2 mrd. kroner til Enova. Engangsbevilgningen skal forsterke satsingen på teknologiutvikling i industrien og bidra til grønn teknologiutvikling i eksempelvis leverandørindustrien, maritim næring og fornybar energi.
- Det er bevilget 1 mrd. kroner over tre år til «Grønn plattform» - en konkurransearena for kommersialisering, innovasjon og pilotprosjekter knyttet til nye grønne løsninger. Midlene fordeles til Innovasjon Norge, Forskningsrådet og Siva.
- Bevilgningen til grønn skipsfart har økt med til sammen 935 mill. kroner, det meste knyttet til økt ramme til en låneordning for flåtefornyelse i nærskipfart og fiskeflåten, samt økt rammetilskudd til fylkeskommunene for å legge til rette for ytterligere innfasing av lav- og nullutslippsferger i fylkeskommunene.
- Under Innovasjon Norge er bevilgningen til Miljøteknologiordningen økt med 184,5 mill. kroner.
- Investeringskapitalen til Nysno klimainvesteringer AS er økt med 300 mill. kroner til totalt 1 mrd. kroner i 2020.
- Bevilgningene til klimarettet forskning er økt. Det er blant annet bevilget 100 mill. kroner til ulike tiltak for å fremme en sirkulær økonomi, 75 mill. kroner til forskning på løsninger som kan bidra til utviklingen av et lavutslippssamfunn og 40 mill. kroner til FoU-prosjekter på miljø og det grønne skiftet.
- Bevilgningene til tiltak for kollektivtrafikk, sykkel og gange i byområdene er økt, blant annet gjennom byvekstavtalene.
- Det er forskriftsfestet et forbud mot bruk av mineralolje til midlertidig oppvarming og tørking av bygg under oppføring og rehabilitering. Forbudet trer i kraft fra 2022.

Figur 3. Endringer i klimapolitikken mellom framskrivningen i Nasjonalbudsjettet 2019 og Nasjonalbudsjettet 2021.
Kilde: Meld. St. 1 (2020-2021)

disse sektorene. Utslipp fra disse sektorene er modellert som prosessutslipp i SNOW, det vil si at utslippene er direkte knyttet til produksjonsnivået og utslippsutviklingen gjenskapes gjennom justering av produktivetsparametrene. Ved å sette et tak på produksjonen av aluminium fanges aktiviteten i sektoren opp i SNOW og eventuelle ytterligere behov for justeringer av utslipp tas gjennom bruk av produktivetsparametrene. Resultatene fra framskrivingene av utslipp fra veitrafikk innarbeides ved å justere produktivetsparametre knyttet til transport i husholdningene og fra næringstransport. Utslipp av andre gasser, som metan fra avfallsdeponier eller HFK som ikke følger CO₂-utslippene, er så langt ikke forsøkt innarbeidet.

3.5 Hvordan analyseres effekten av endringer i virkemidler?

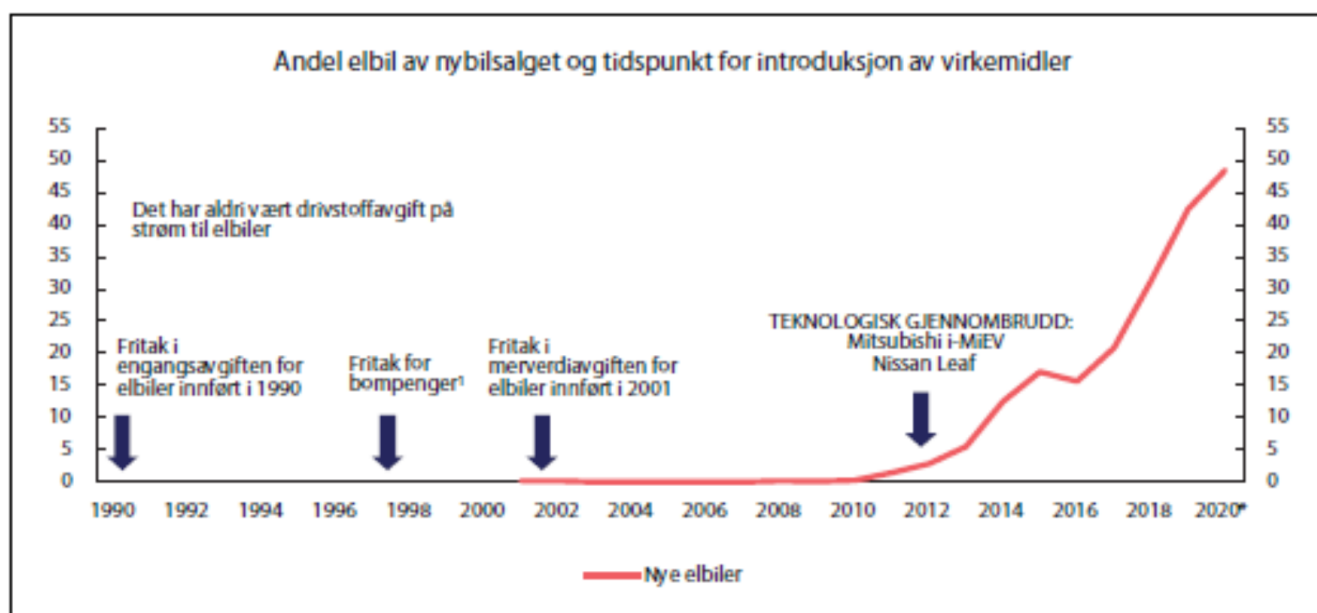
Utarbeidingen av nye utslippsframskrivinger annethvert år innebærer oppdaterte forutsetninger om økonomisk utvikling, befolkningsvekst, priser på olje og gass, samt kvoteprisen i EU ETS og andre virkemidler. Når utslippsframskrivingen oppdateres, gjøres det dermed eksplisitt eller implisitt en vurdering av effekten av endring i virkemidler på utslipp. Når flere faktorer som påvirker samme utslipp har endret seg, gjøres det ofte en samlet vurdering av effekten av endringene. Det vil si at effekten av endringer i konkrete virkemidler ikke nødvendigvis isoleres. Hvis man skal lage framskrivinger med andre forutsetninger om virkemidler, for eksempel en framskriving med planlagte virkemidler, må man eksplisitt vurdere den isolerte effekten

av endret virkemiddelbruk. Det er derfor behov for informasjon om virkninger av iverksatte og eventuelle nye virkemidler, herunder i sammenheng med vurderinger av klimaeffekten av budsjettet, som diskutert i kapittel 6.

For utvalget er det dermed relevant å kartlegge og vurdere nærmere hvordan effekter av virkemidler kan analyseres i dagens metodeapparat, både i videre vurderinger av metoder for utslippsframskrivinger, og fordi dette er relevant for utvalgets arbeid med å vurdere og anbefale metoder for virkemiddelanalyser. De viktigste endringene i klimapolitikken mellom utslippsframskrivingen i nasjonalbudsjettet 2019 og nasjonalbudsjettet 2021 er oppsummert i Boks 3.17 i nasjonalbudsjettet 2021, se Figur 3. Her framheves blant annet økt CO₂-avgift, endringer i omsetningskravet for biodrivstoff og ulike støtteordninger. I tillegg er kvoteprisen oppjustert fra 260 kr til 360 kroner i 2030.

Det kan være krevende å anslå i hvilken grad ulike faktorer påvirke framtidige utslipp. For eksempel vil effekten av virkemidler avhenge sterkt av hvordan kostnadene ved ny teknologi endrer seg, samt av læring og spredning av nye teknologier. Elbilfordelene har stort sett vært uendret siden 2001, men det var først etter et teknologisk gjennombrudd omkring 2010–12 at salget av disse bilene skjøt fart, som illustrert i Figur 4.

Av modellene og metodene som brukes i arbeidet med utslippsframskrivingene, er det kun SNOW som modellerer virkemidler og atferd, noe som gjør modellen i stand til å analysere effekten av iverksatte virkemidler og ev. endrede økonomiske virkemidler (i den grad disse er riktig spesi-



Figur 4. Andel elbiler av nye personbiler. Kilde: Meld. St. 1 (2020-2021)

fisert i modellen). I framskrivingsarbeidet videreføres virkemidlene slik de ligger inne i basisåret til modellen for hele framskrivingsperioden, med unntak av kvoteprisen i EU ETS som følger framtidspriene i markedet de nærmeste årene og deretter en fast vekstrate. Basisåret i modellen er normalt en del år tilbake og eventuelle utslippseffekter av nye iverksatte virkemidler har vært basert på ekspertvurderinger. Modellen har altså så langt ikke blitt brukt til å regne på effekten av endringer i virkemidler, slik som høyere avgifter, i forbindelse med framskrivningene. Et mål med det pågående utviklingsarbeidet av SNOW-modellen er å få bedre representasjon av virkemidler i modellen og å kunne legge inn endringer i virkemidlene, for eksempel i forhold til basisåret. Dette er nærmere omtalt i avsnitt 3.7.

For de andre metodene og modellene må betydningen av endret virkemiddelbruk i sin helhet gjøres utenfor modellen. For eksempel legges det i modellen for framskrivning av utslipp fra veitrafikken inn antall biler, kjørelengder og utslippsfaktorer. I modellen som brukes for jordbruksframskrivningene er det ikke laget et tydelig grensesnitt for hvilke forutsetninger som berøres av virkemiddelbruk og hvilke forutsetninger som bygger på andre faktorer (produksjonsmessige forhold, økonomisk utvikling eller andre politiske rammevilkår). Heller ikke for framskrivningene av utslipp fra petroleumssektoren er det mulig å isolere hvilken effekt endring i virkemiddelbruk har sammenlignet med andre faktorer.

I arbeidet med utslippsframskrivningene vurderer departementene og direktoratene hvordan endringer i viktige forutsetninger og nye virkemidler siden forrige framskrivning forventes å påvirke utslippsutviklingen. Vurderingen av effekten av endringer i virkemidler bygger i stor grad på ekspertvurderinger, og inngår i den samlede vurderingen av hvordan endringer i økonomi, teknologi og andre utviklingstrekk kan påvirke utslippene. Så langt utvalget kjenner til, er ikke disse vurderingene dokumentert i detalj.

3.6 Hvordan er arbeidet organisert?

3.6.1 Fordeling av oppgaver i arbeidet med framskrivningene

Finansdepartementet har det overordnede ansvaret for å koordinere arbeidet med utslippsframskrivningene²⁶ og for å presentere resultatene i nasjonalbudsjettet og perspektivmeldingen. Utslippsframskrivningene bygger på det samme makroøkonomiske bildet som ligger til grunn for dokumentene framskrivningene presenteres i. Finansdepartementet, Miljødirektoratet og Oljedirektoratet står for det praktiske beregningsarbeidet, mens andre departementer og direktorater deltar med faglige innspill og kvalitetssikring. Finansdepartementet samarbeider med alle involverte om å fastsette forutsetningene som er særlig viktige i arbeidet med framskrivningene og for å sørge for at disse er konsistente, uansett om de konkrete beregningene utføres av Finansdepartementet eller andre. På bakgrunn av informasjonen som innhentes, oppdaterer departementet de sentrale forutsetningene og kjører SNOW for å framskrive utslipp.

Finansdepartementet organiserer møter underveis i arbeidet for å innhente faglige uttalelser og legge til rette for diskusjon av innspill mellom relevante parter. Det er dermed diskusjon mellom berørte departementer og direktorater i flere runder om forutsetninger og forventede effekter av virkemidler og teknologisk utvikling. For veitransport vil for eksempel forventet trafikkutvikling, teknologiutvikling i ulike segmenter og virkemidler diskuteres med Samferdselsdepartementet og Statens vegvesen i tillegg til Klima- og miljødepartementet og Miljødirektoratet. Andre deler av framskrivningene gjennomgås tilsvarende med berørte departementer og direktorater. Miljødirektoratet bidrar også med innspill til modellene ut fra oppdatert kjennskap til mange utslippsskilder og inngående kunnskap om utslippsregnskapet

SSB er involvert i arbeidet med framskrivningene som leverandør av SNOW og DEMEC og som støtte i bruken av modellene, og SSBs utslippsstatistikk bidrar med utgangstall for utslippene i framskrivningene. I etterkant har SSB også være bruker av framskrivningene, slik som i Klimakur-analysen hvor de analyserte samfunnsøkonomiske effekter av å nå Norges utslippsmål for ikke-kvot-

²⁶ Med unntak av framskrivningene av utslipp og opptak fra skog- og arealbrukssektoren.

²⁷ I denne analysen ble parametere i SNOW justert for å treffe framskrivningen fra nasjonalbudsjettet 2020, som ble brukt som referansebane i analysen.

pliktige utslipp ved innenlandske tiltak. Utgangspunktet var referansebanen fra nasjonalbudsjettet 2020 (Fæhn et al., 2020).²⁷ Videreutvikling av SNOW til Finansdepartementets bruk av modellen i framskrivingene avtales primært gjennom de årlige avtalene om modellutvikling mellom Finansdepartementet og SSB.

Miljødirektoratet drifter en del av de andre modellene og metodene som benyttes for å lage framskrivinger utenfor SNOW. Dette gjelder CO₂ fra veitrafikk og aluminiumsproduksjon samt utslipp av andre klimagasser enn CO₂: metan og lystgass fra jordbruk (i tillegg til CO₂ fra jordbruk), f-gasser (HFK, PFK og SF₆), lystgass fra mineralgjødselproduksjon og deponiggass (metan).

Miljødirektoratet utarbeider framskrivinger for utslipp fra jordbruk i samarbeid med Landbruks- og matdepartementet. Landbruks- og matdepartementet leverer tall på framskrevet utvikling i aktivitet til Miljødirektoratet, basert på tall fra Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO). Miljødirektoratet omgjør aktivitetstallene til klimagassutslipp.

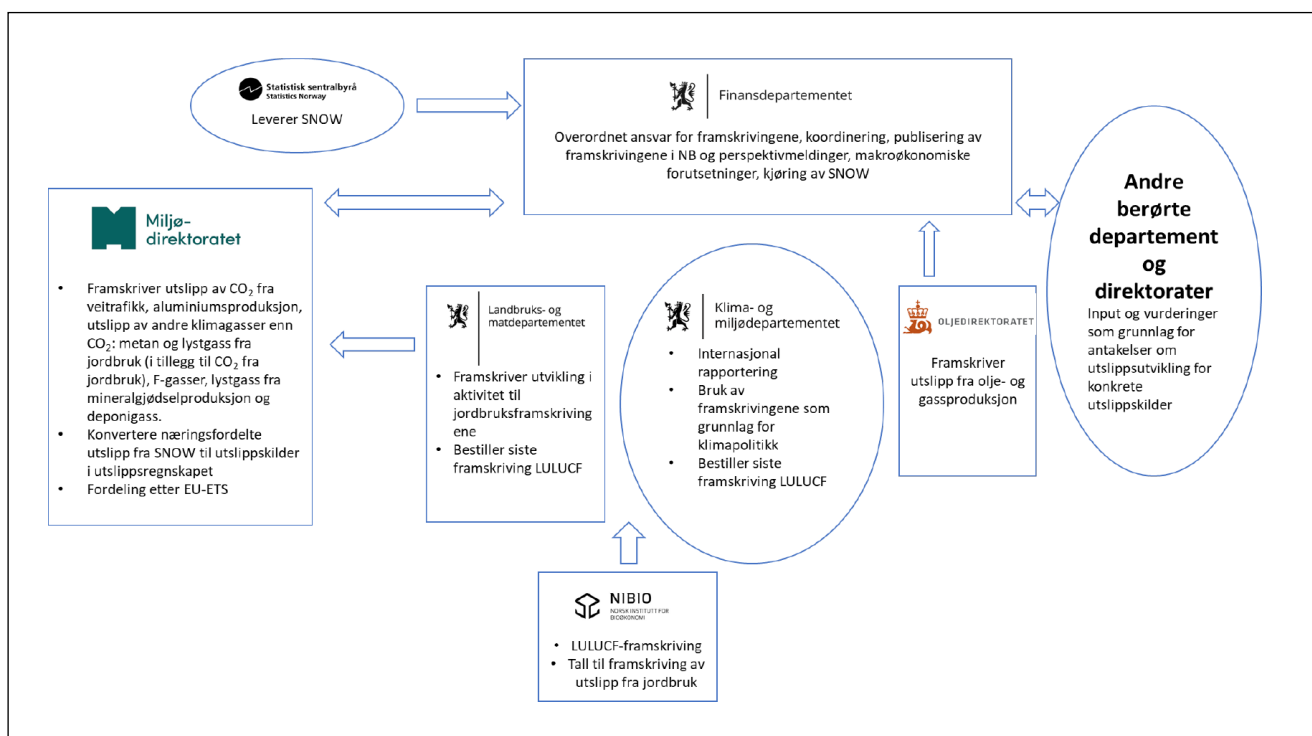
Miljødirektoratet har også ansvar for å konvertere næringsfordelte utslipp fra SNOW til utslippskilder i utslippsregnskapet, samt å fordele utslippene på kvotepliktige/ ikke-kvotepliktige utslipp. I tillegg bistår Miljødirektoratet Finansdepartementet med å sette sammen bidragene

fra de andre modellene og metodene og splitte/ aggregere disse utslippene til utslippskilder i tråd med utslippsregnskapet.

Oljedirektoratet har ansvaret for framskrivinger av utslipp fra olje- og gassproduksjon.

Framskrivinger av opptak og utslipp av klimagasser i skog og andre landarealer utarbeides av NIBIO, men ikke i forbindelse med resten av utslippsframskrivingene, og arbeidet er ikke koordinert av Finansdepartementet. Siste framskriving skjedde i 2019, og ble bestilt av Klima- og miljødepartementet og Landbruks- og matdepartementet. Neste oppdatering er planlagt i 2022.

Klima- og miljødepartementets rolle er primært som ansvarlig for Miljødirektoratet og bruker av utslippsframskrivingene, men departementet gir også innspill til framskrivingene underveis i likhet med andre berørte departementer og direktorater. Framskrivingene inngår i den årlige klimalovrapporteringen som legges fram i budsjettproposisjonen fra Klima- og miljødepartementet. Rapporteringen inkluderer blant annet måloppnåelse, utslippsframskrivinger, sektorvise utslippsbaner for ikke-kvotepliktige utslipp og status for Norges utslippsbudsjett. Utslippsframskrivingene brukes også som referansebane for politikkutvikling, og ble for eksempel brukt for å beregne utslippsgapet til ulike mål om utslipps-



Figur 5. Organisasjonskart med fordeling av praktiske oppgaver og informasjonsflyt i arbeidet med framskrivingene. Aktører i runde bokser har ikke konkrete oppgaver knyttet til beregningsmodeller. Selv om informasjon kan gå direkte mellom ulike aktører er alle underliggende virksomheter på vanlig måte formelt sett underlagt sine respektive departementer i prosessen.

reduksjoner i 2030 i Klimaplan for 2021–2030 (Klima- og Miljødepartementet, 2021).

Utslippsframskrivingene rapporteres til FN annethvert år i en Biennial Report og hvert fjerde år i en National Communication. I henhold til kravene er tallene som rapporteres relativt aggregerte. På grunn av klimaavtalen med EU rapporteres annethvert år framskrivinger til ESA/EU. Klima- og miljødepartementet er ansvarlig for den internasjonale rapporteringen.

Figur 5 illustrerer oppgavene de ulike aktørene har i arbeidet med utslippsframskrivingene og informasjonsflyten mellom aktørene. Direktoratene er formelt underordnet sine respektive departementer. I det praktiske arbeidet er det imidlertid direkte samarbeid mellom ulike departementer og direktorater. For eksempel er Klima- og miljødepartementet ansvarlig for Miljødirektoratet, men har delegert mye av det praktiske arbeidet med utslippsframskrivingene til direktoratet.

3.6.2 Steg i arbeidet med framskrivingene og dialog mellom aktørene

Stegene i arbeidet med utslippsframskrivingene tilpasses behovene i den enkelte framskrivingsrunde (vanligvis annethvert år), men består som regel av følgende:

- 1) SSB leverer en versjon av SNOW til bruk i framskrivingene til Finansdepartementet.
- 2) Finansdepartementet, i samarbeid med Miljødirektoratet, oppsummerer hvordan observert utslippsutvikling har endret seg siden forrige beregningsrunde. Finansdepartementet lager en foreløpig oversikt over de viktigste endringene i økonomiske, teknologiske og befolkningsmessige forhold, derunder viktige utenlandske trender, samt endringer i virkemiddelbruk siden forrige framskrivingsrunde. Formålet er å få et førsteinntrykk av hva som er nytt siden sist.
- 3) Med dette som utgangspunkt inviterer Finansdepartementet de berørte departementene Klima- og miljødepartementet, Samferdselsdepartementet, Nærings- og fiskeridepartementet, Olje- og energidepartementet, Landbruks- og matdepartementet og direktorater som Miljødirektoratet, Vegdirektoratet, Norges vassdrags- og energidirektorat, Fiskeridirektoratet, Sjøfartsdirektoratet og Kystverket til å komme med innspill om viktige utviklingstrekk på deres områder og bidra i diskusjon av forutsetninger. Det gis anledning

til å komme med innspill både gjennom innspillmøter – enten felles eller for enkeltområder – og gjennom skriftlige innspill.

- 4) Finansdepartementet oppdaterer forutsetningene om økonomisk utvikling, befolkningsvekst, forutsetninger om teknologiutvikling og priser på olje og gass, samt kvoteprisen i EU ETS i SNOW. Endringer av teknologiparametere legges inn i modellen på bakgrunn av vurderinger av historiske trender og ev. endret virkemiddelbruk e.l. som må forventes å gi endret utvikling framover, jf. punkt 2. Modellen kjøres og utslipp beregnes. Videre beregnes utslipp ved hjelp av andre modeller og metoder for veitrafikk, petroleum, aluminium, jordbruk, f-gasser og deponiggass.
- 5) Utslippene fra de andre modellene og metodene tas så langt det lar seg gjøre tilbake til SNOW for å fange opp likevektseffekter.
- 6) Miljødirektoratet konverterer resultatene fra SNOW fra næringsfordelte utslipp til utslippskilder i utslippsregnskapet. Utslipp fra den enkelte næring splittes opp i utslipp fra forskjellige utslippskilder basert på den andelen de ulike kildene utgjorde av næringens totale utslipp i siste historiske utslippsår. I nasjonalbudsjettet 2021 var det 2018. Deretter summeres utslippene fra hver utslippskilde for alle næringer.
- 7) Etter konverteringen justeres noen av utslippene av Finansdepartementet i samråd med Miljødirektoratet, som beskrevet i avsnitt 3.3.1. Hvilke utslippskilder dette gjelder kan variere.
- 8) Finansdepartementet inviterer de berørte departementene og direktoratene til møter med gjennomgang og diskusjon av utarbeidede forslag til framskrivinger, eller forelegger forslag på annet vis.

3.7 Evaluering, kvalitetssikring, metodeutvikling og dokumentasjon

3.7.1 Evaluering og kvalitetssikring

Det er ingen formalisert prosess for å evaluere utslippsframskrivingene, men oppstarten av hver nye runde med framskrivinger innebærer en uformell evaluering av forrige utslippsframskriving, blant annet hvordan tidligere års framskrivinger har truffet faktisk utvikling. Dette gjøres

for utslipp samlet og på et relativt aggregert sektornivå. Også for de andre metodene gjøres det slike vurderinger. I jordbruksframskrivingene gjøres det for eksempel en skjønnsmessig justering av forutsetningene for framskrivingene dersom en ser at disse har gitt feil prognoser (sammenlignet med de registrerte dataene). I arbeidet med framskrivninger av utslipp fra petroleumssektoren vurderes utslippsanslagene mot historiske utslipp, både på feltnivå og samlet.

Det gjøres likevel ingen systematisk vurdering i ettertid av hvor godt utslippsframskrivingene har truffet den faktiske utviklingen. En slik vurdering kan være vanskelig både fordi den kortsiktige utviklingen er avhengig av konjunkturer som metodeapparatet ikke er lagd for å håndtere, fordi utviklingen delvis drives av endringer i virkemiddelbruk som per definisjon skal holdes utenfor framskrivingen og fordi det brukes en kombinasjon av modeller og andre metoder. Man kan likevel se for seg at det er mulig å erstatte forutsetningene (økonomisk vekst, befolkningsvekst, internasjonale priser og virkemidler) som ble lagt til grunn med faktisk utvikling i disse størrelsene for å vurdere metodeapparatets treffsikkerhet. Dette gjelder alle modeller og metoder som brukes.

Kvalitetssikring av framskrivingene skjer også i forbindelse med bruk, for eksempel som referansebane i tiltaks- og virkemiddelanalyser. Framskrivningene vurderes da opp mot andre informasjonskilder som gjerne er svært detaljerte og kan brukes som grunnlag for å vurdere detaljene i framskrivingene. Denne informasjonen tas med videre til neste gang utslippsframskrivingene oppdateres.

3.7.2 Metode- og dataforbedringer

Behov for metode- og dataforbedringer noteres underveis i arbeidet med framskrivingene. Det jobbes primært med metodeutvikling og forbedring av datagrunnlag i forbindelse med selve framskrivingsarbeidet annethvert år, og i mindre grad mellom rundene med framskrivingsarbeid.

Et unntak er modellutvikling av SNOW. Finansdepartementet har i sine årlige avtaler med SSB om utvikling av SNOW de siste årene prioritert videreutvikling av modellapparatet for å forbedre modellen til bruk i utslippsframskrivingene. I 2021 har SSB på oppdrag fra Finansdepartementet laget en oppdatert versjon av SNOW-NO. Flere forbedringer i den oppdaterte versjonen er på områder hvor utvalget har pekt på utviklingspotensial (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2021b):

- Bedre representasjon av virkemidler og mulighet til å justere virkemiddelbruken. I den nye versjonen er det mulig å endre CO₂-avgift, veibruksavgift samt omsetningskrav for biodrivstoff. Det gjør at faktiske endringer fra basisåret til inneværende år kan legges inn i modellen samt at man kan analysere ulike virkemiddelendringer framover.
- Modelleringen av energibruk i transport er forbedret ved å skille mellom fossilt drivstoff og biodrivstoff. Denne oppsplittingen er gjort for sektorene for land- og lufttransport, dvs. kommersiell landtransport, lufttransport og husholdningssektoren.
- I kommersiell landtransport er det mer detaljert modellering av kjøretøy (transportkapital). Det er laget en modellering av nyanskaffelser og kjøretøybeholdning som også skiller mellom elektriske og konvensjonelle varebiler (slik det allerede er gjort for privatbiler).

Oppdatert dokumentasjon ble også prioritert i avtalen for 2021. I den årlige avtalen for 2022 har SSB blant annet fått i oppdrag å forbedre modelleringen av sjøtransport og skillet mellom kvotepliktig og ikke-kvotepliktig sektor.

Finansdepartementet har også innhentet oppdatert kunnskap om elastisiteter og utviklet en ny modell for å gjøre vurderinger av utslippseffektene av årlige endringer i de ulike avgiftene på fossile brenslere. Denne vil bli brukt til å vurdere de kortsiktige resultatene fra SNOW og ev. nye endringer i SNOW vil kunne bygge på dette arbeidet.

For sidemodellene som opereres av Miljødirektoratet, særlig veitrafikk og jordbruk, er det videreutvikling i hver runde med utslippsframskrivninger. Metodene utvikles ved at behovene (der man ser at modellene ikke i tilstrekkelig grad fanger opp relevant dynamikk) sees i sammenheng med tilgjengelige data. Det er til enhver tid en avveining mellom å forbedre estimatene og å beholde modellene så enkle og transparente som mulig.

For petroleumsframskrivingene foregår det forbedringsarbeid gjennom evaluering av framskrivingene og dialog med operatørselskapene. Blant annet reviderer OD veilederen for rapportering og kvalitetssjekker innrapporterte data årlig.

3.7.3 Dokumentasjon

Sentrale forutsetninger, metode og metodeendringer dokumenteres ulike steder. I forbindelse med arbeidet

med utslippsframskrivingene lages det interne notater som blant annet oppsummerer endringer i forutsetninger og metode siden forrige utslippsframskriving. Metode og forutsetninger er også overordnet omtalt i perspektivmeldinger og nasjonalbudsjett. I tillegg er det krav om en del dokumentasjon i internasjonal rapportering. Det finnes ikke en samlet dokumentasjon av metodeapparatet og antakelsene.

Dokumentasjon av endringer i Miljødirektoratets sidemodeller skjer som en del av dialogen mellom Finansdepartementet og Miljødirektoratet. Endringene i SNOW-modellen dokumenteres med jevne mellomrom. Den nyeste er under publisering.

3.8 Metode for utslippsframskrivinger i andre land

Utvalget har kartlagt utslippsframskrivinger i våre naboland: Sverige, Finland, Danmark og Storbritannia. Størst vekt har blitt lagt på de to siste, som også har deltatt på et felles seminar om framskrivingene.

3.8.1 Ansvar og rapporteringsrutiner

De fire landene som utvalget har sett på er, i likhet med Norge, tilknyttet FNs klimakonvensjon. Framskrivningene er en del av rapporteringsforpliktelsene, inklusive de to-årige rapportene Biennial report, som også inkluderer dokumentasjon av prosessen.²⁸ Alle land gjør altså framskrivinger minst annethvert år, men både Danmark og Storbritannia gjør årlige framskrivinger.

I alle fire land er framskrivingene av klimagassutslipp knyttet til utslipp fra energiproduksjon- og bruk. Det er i all hovedsak energi- eller klimamyndighetene i de ulike landene som har hovedansvar for framskrivingene. I Finland, er Ministry of Economic Affairs and Employment koordinerende myndighet. I Sverige har Miljödepartementet overordnet ansvar, og Naturvårdsverket har ansvar

for sammenstilling av data og rapportering, mens i Danmark ligger hovedansvaret hos Energistyrelsen. Sektordepartement med underliggende etater bistår i arbeidsgrupper, og produserer ofte framskrivinger for sine sektorer. Organiseringen i Storbritannia skiller seg ut, der Department for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS) gjør det aller meste av arbeidet. Alle land tar også i bruk ekspertvurderinger på ulike felt.

3.8.2 Modellapparatet

Alle de nordiske landene utvalget har undersøkt benytter seg av generelle likevektsmodeller i arbeidet med utslippsframskrivinger. Disse modellene er også beskrevet i utvalgets rapport om makromodeller til bruk i klimaanalyser (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2021b).

Sverige bruker den generelle likevektsmodellen EMEC²⁹, som Konjunkturinstitutet har ansvar for, for framskrivinger av økonomisk utvikling. Forutsetningene for disse framskrivingene er harmonisert med framskrivingene av energisystemet av Konjunkturinstitutet og Energimyndigheten. Modellen er utviklet for å analysere utvikling i utslipp og effekter av miljøpolitiske virkemidler, og har vært i bruk til utredninger siden sent 1990-tall. Husholdninger er inndelt i ulike inntektsgrupper med ulik atferd, og med forskjellige bomønster, og modellen kan også brukes til å analysere fordelingseffekter av miljøpolitikken.

Veksten generert av EMEC gis i første rekke av tilgang på innsatsfaktorer som arbeidskraft og kapital, og i andre rekke av teknologisk utvikling, som er gitt eksogent i modellen. Figur 6 viser hvordan ulike modeller kombineres i framskrivinger av energiutslipp.

TIMES-NORDIC³⁰, som Energimyndigheten forvalter, er en teknologirik energisystemmodell som er utviklet i regi av det Internasjonale energibyrået (IEA). Modellen brukes til å finne hvilke teknologier det investeres i og hvilke energivarer og teknologier brukerne vil velge ved ulike priser. Etterspørsel fra undersektorer, skatter, politikkinstrumenter, drivstoffpriser og økonomisk og teknologisk utvikling er brukt som input i modellen.

²⁸ BR4 for Storbritannia: [018597_United Kingdom-BR4-1-311219 UKs Fourth Biennial Report submission.pdf \(unfccc.int\)](https://www.unfccc.int/documents/13632/1363220/United+Kingdom-BR4-1-311219+UKs+Fourth+Biennial+Report+submission.pdf/unfccc.int)

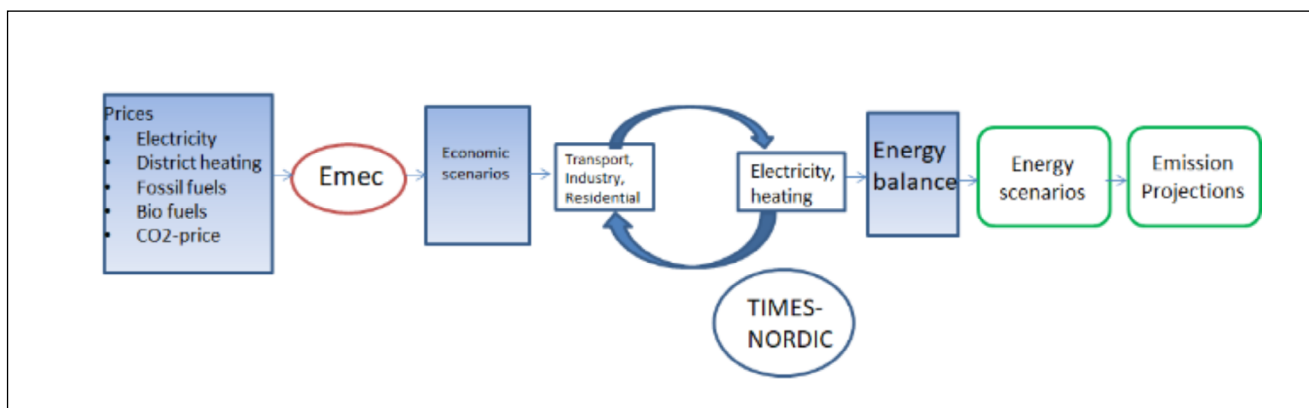
Danmark: [Denmarks-BR4-under-the UNFCCC_20December2019](https://www.unfccc.int/documents/13632/1363220/Denmarks-BR4-under-the+UNFCCC+20December2019/unfccc.int)

Sverige: [Fourth Biennial report_Sweden.pdf \(unfccc.int\)](https://www.unfccc.int/documents/13632/1363220/Fourth+Biennial+report+Sweden.pdf/unfccc.int)

Finland: [Fl_BR4_TK_2019-12-19.pdf \(unfccc.int\)](https://www.unfccc.int/documents/13632/1363220/Fl_BR4_TK_2019-12-19.pdf/unfccc.int)

²⁹ EMEC – en miljöekonomisk allmänjämviktsmodell - Konjunkturinstitutet

³⁰ TIMES-Nordic (tokni.com)



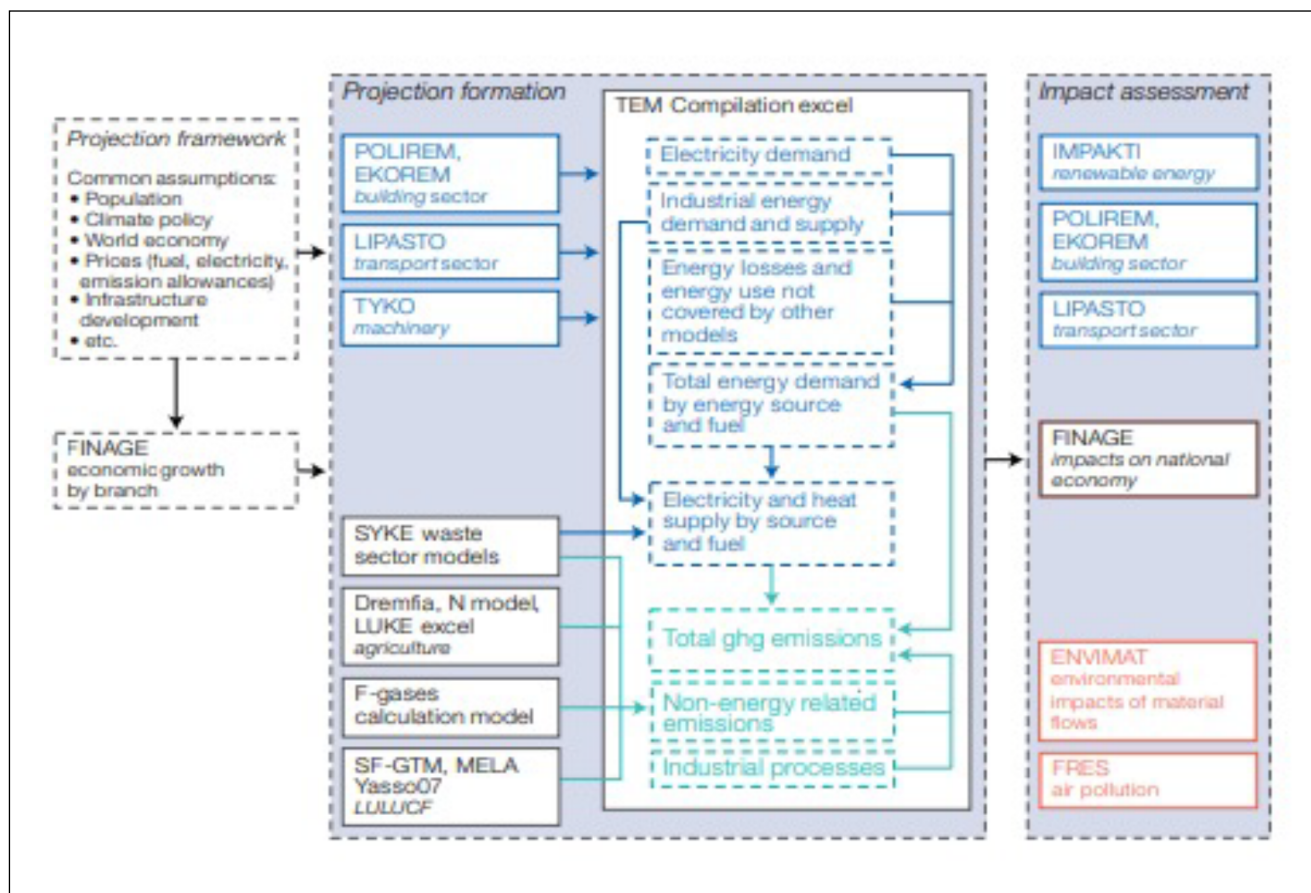
Figur 6. Prosessen for framskrivning av energiutslipp i Sverige. Kilde: Naturvårdsverket

Modellresultatene for de ulike undersektorene er koordinert slik at veide framskrivinger for hele energisystemet oppnås. Sverige bruker i likhet med Norge og de andre landene også ekspertvurderinger i tillegg til modeller.

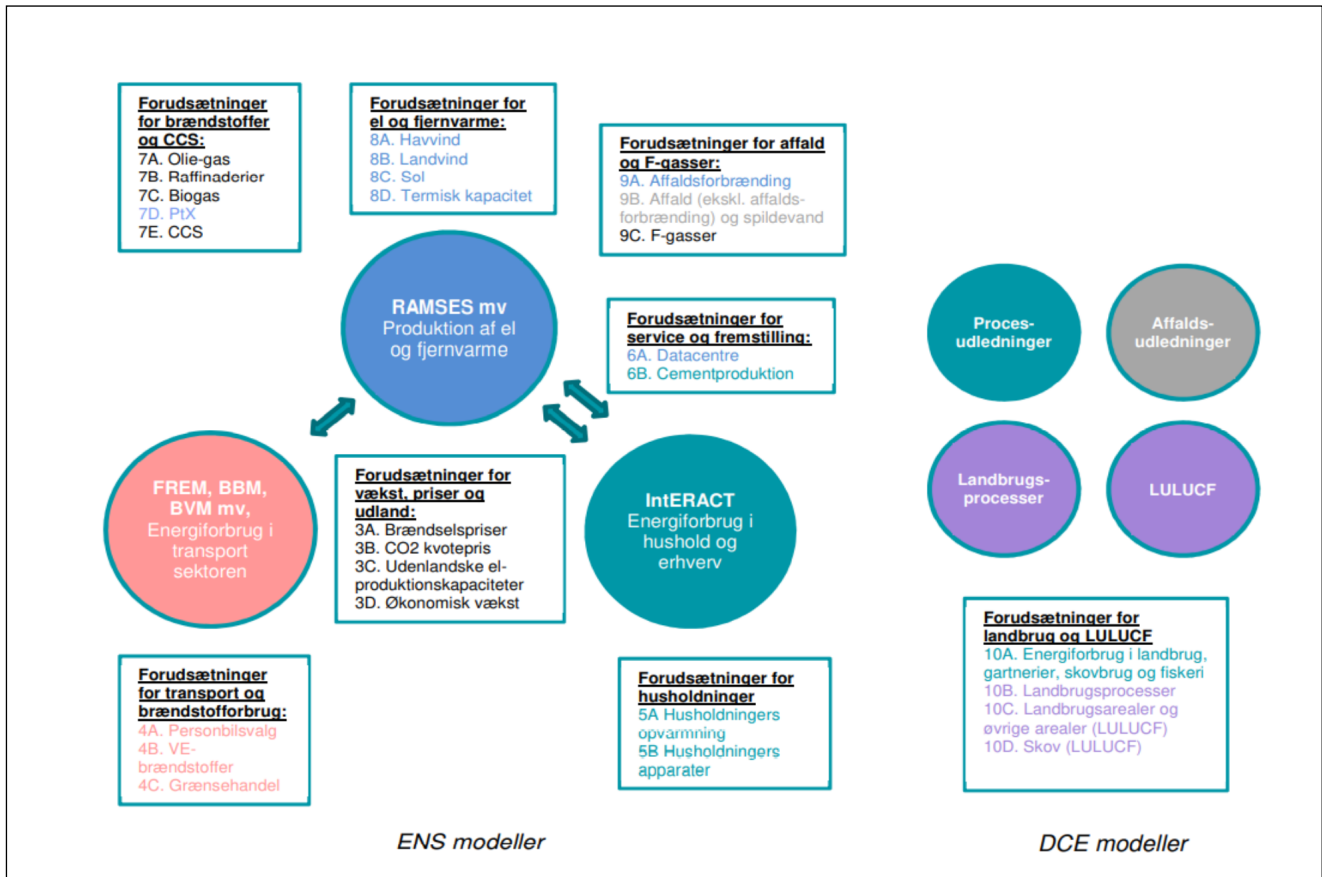
Finland har en sektortilnærming med detaljert sektorspesifikk modellering som er koordinert og sammenkoblet manuelt på tvers av sektorer. De bruker den generelle likevektsmodellen FINAGE³¹ til å estimere langsiktig økonomisk utvikling basert på makroøkonomiske trender og effekten av virkemidler som ligger til grunn for framskrivningene av klimagassutslipp.

Et ganske stort antall modeller benyttes i utarbeidelse av framskrivinger og for konsekvensutredning av politiske tiltak.

Sammenhengen og dataflyten mellom de ulike modellene vises i Figur 7. Data fra sektorspesifikke modeller utarbeides og sammenstilles av Ministry of Economic Affairs and Employment sammen med siste utslippsstatistikk som muliggjør direkte sammenligning av historiske og anslåtte utslipp. Energirelaterte CO₂-utslipp beregnes ikke før i siste fase fra drivstoffspesifikke energimengder som utgjør energibalansen i tidsserien til hele landet. Ved å gjøre dette unngås dobbelttelling.



Figur 7. Skjematisk framstilling av forholdet og dataflyten mellom forskjellige modeller benyttet i framskrivningene i Finland. Kilde: Finland's Seventh National Communications under the United Nations Framework Convention on Climate Change



Figur 8. Sammenheng mellom modeller og forutsetningsdata i klimagassframskrivingene. Kilde: Energistyrelsen

Modellresultatene for de ulike undersektorene består av flere forskjellige delframskrivinger fra både den danske Energistyrelsen og Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE). Energistyrelsen samler så resultatene og kombinerer de med «statistiske oppgørelser» til en samlet klimastatus og -framskriving.

I energiframskrivningene benytter Energistyrelsen tre modeller til framskriving av hhv. forsynings siden, forbruks siden og transport:

- El- og fjernvarmeproduksjonen framskrives i modellen Ramses, som er en teknisk-økonomisk energisystemmodell.³²
- Husholdningenes og næringslivets endelige energiforbruk framskrives i IntERACT, en hybridmodell bestående av en CGE-modell koblet til en energisystemmodell.³³

- Transportens energiforbruk framskrives i FREM-modellen.³⁴ Framskrivningen av personbilenes energiforbruk i veitransport tar utgangspunkt i en framskriving av personbilsbestanden, basert på en modell for bilbestand og en modell for bilvalg.

Sammenhengen mellom de ulike modellene og forutsetninger er illustrert i Figur 8.

Storbritannia skiller seg fra de nordiske landene ved at de ikke bruker en makromodell til utslippsframskrivinger. De har et modellapparat med tre modeller³⁵: en økonometrisk modell for energietterspørsel (Energy Demand Model), en modell for kraftproduksjon og kraftpris (Dynamic Dispatch Model) og en modell for energipriser i sluttbrukermarkedet (Prices and Bills). De tre modellene er koblet (hard-linket) i en regnearkmodul (EEP Control Module) som inneholder antakelsene for de tre modellene. Modellene kjøres iterativt inntil resultatene konvergerer, som illustrert i Figur 9.

³¹ Omtale i Appendix 3: Microsoft Word - Finland's long-term low greenhouse gas emission development strategy_October 2020.docx (unfccc.int)

³² https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/1a_kf22_modelnotat_-_ramses_modellen.pdf

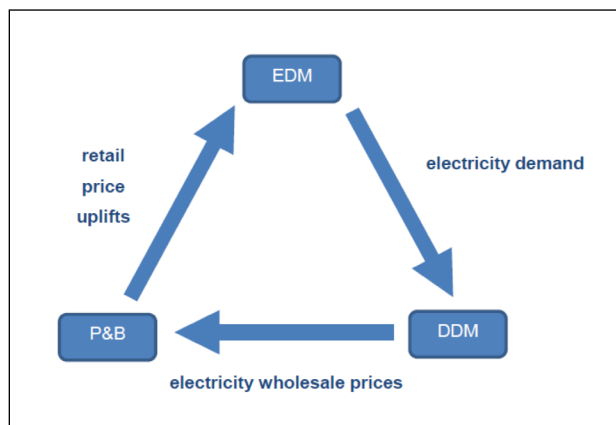
Systemet er bygget rundt en energimodell med fokus på elektrisitet, som ikke er like relevant for utslipp i Norge. Utslipp av CO₂ beregnes ved å multiplisere mengden fossile energivarer med utslippsfaktorer. Utslipp av CO₂ fra industriprosesser og utslipp av andre klimagasser beregnes utenfor de tre hovedmodellene.

3.8.3 Framskrivinger utenfor det sentrale modellapparatet

For alle land gjøres framskrivingene både for landbruk og skog- og arealbrukssektoren utenfor de sentrale modellene, og til en viss grad også framskrivinger for andre klimagasser enn CO₂. Spesielt Danmark ser et behov for økt fokus på jordbruk, skog og andre arealer i framskrivingene etter hvert som andelen utslipp fra energi reduseres. Virkemiddelanalyser knyttet til framskrivingene ser ut til å være en felles utfordring i de fleste land, og virkemiddel- vurderinger ser ut til å gjøres eksogent i både Storbritannia og Danmark.

3.8.4 Forutsetninger om virkemidler

Det er et krav i internasjonal rapportering at framskrivingene skal baseres på en videreføring av iverksatte virkemidler. Landene oppfordres også til å rapportere på framskrivinger uten virkemidler og med planlagte virkemidler (se også avsnitt 3.1). Danmark utarbeider et «frozen policy»-scenario, det vil si at de inkluderer virkemidler på klima- og energiområdet besluttet av Folketinget eller EU før 1. januar i rapporteringsåret, eller som følger av allerede bindende avtaler. Finland lager framskrivinger både med iverksatte og planlagte virkemidler. Storbritannia har tre framskrivinger. I tillegg til framskrivinger med iverksatte og planlagte virkemidler gjør de en kontrafaktisk framskriving som kun inkluderer iverksatte virkemidler før 2009, og dermed viser hvordan utslippsbanene ville ha sett ut dersom deres klimaplan Low Carbon Transition Plan (LCTP³⁶) ikke ble vedtatt. Figur 10 viser en kontrafaktisk bane for energijettørsøpsel.



Figur 9. Koblingene mellom modellene i regnearkmodulen.
Kilde: BEIS

3.8.5 Usikkerhet og scenarioanalyser

Alle fire land gjør sensitivitets- og/eller scenarioanalyser, og rapporterer også på usikkerhet i sine respektive Biennial Reports. Sverige har fire scenarioer for framskrivingene, to for energi for hhv. svakere økonomisk vekst og lavere oljepriser, en for veitransport med lavere transportmengde enn i antakelsene, og en for skog- og arealbrukssektoren. Finland har et scenario med lavere økonomisk vekst og effekt på energikonsum, strømkonsum og klimagassutslipp. Danmark gjør en rekke partielle sensitivitetsanalyser på et utvalg parametere i de ulike sektorene, mens Storbritannia har et hovedscenario med iverksatte og planlagte virkemidler, og ser på konsekvensene ved høye og lave fossilpriser, og høy eller lav økonomisk vekst. De gjør i tillegg Monte Carlo-simuleringer for å vurdere usikkerheten i utslippsframskrivingene.³⁷

3.8.6 Offentlighet, dokumentasjon og metodeutvikling

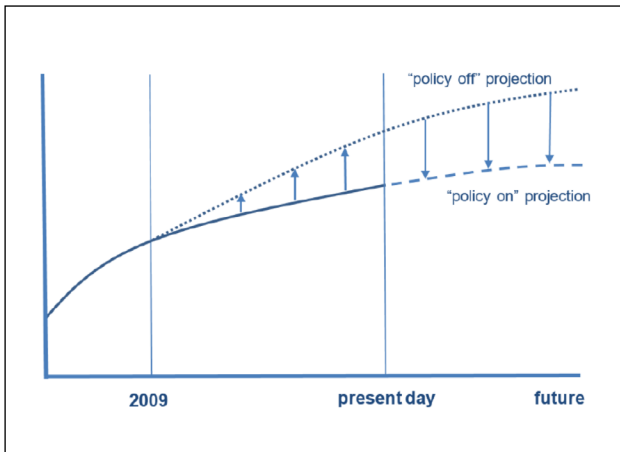
All internasjonal rapportering er offentlig tilgjengelig. I tillegg har landene ulike rutiner for dokumentasjon av utslippsframskrivinger til eget bruk.

³³ 1B KF22 modelnotat - IntERACT (ens.dk)

³⁴ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/1c_kf22_modelnotat_-_transportmodellen_frem.pdf

³⁵ Energy and emissions projections: methodology overview (publishing.service.gov.uk)

³⁶ The UK low carbon transition plan: national strategy for climate and energy - GOV.UK (www.gov.uk)



Figur 10. Kontrafaktisk bane for energjetterspørsel. Kilde: BEIS

Storbritannia publiserer en årlig rapport med hovedresultater, grafer og forklarende tekst, 14 tabeller med tidsserier tilbake i tid og et metodokument, og alt er lett tilgjengelig og samlet på ett sted.³⁸ De har også systematisert ekstern kvalitetssikring av metodeforbedringer som gjøres og har et system som er åpent og tilgjengelig for innsyn. Kraftetterspørselsmodellen vurderes og re-estimeres med jevne mellomrom. Modellutviklingen skjer både internt og ved hjelp av eksterne eksperter. Energjetterspørselsmodellen evalueres ved at man sammenligner prediksjoner fra modellen med observert utvikling. I tilfeller hvor prediksjonene treffer dårlig, re-estimeres de aktuelle delene av modellen.

Danmark har lovfestet årlig framskriving gjennom sin klimalov.³⁹ I januar hvert år presenteres en rekke forutsetningsnotater av energistyrelsen. Disse sendes så på høring (det er også et krav i den danske klimaloven). Ny framskriving består av hovedrapport og utdypende sektornotater legges så fram i april. Dokumentasjonen er omfattende, og består av en hovedrapport, sektornotater og forutsetningsnotater, samt en rekke dataark.⁴⁰ Danmark jobber også med utviklingen av en ny økonomisk modell for miljø og klima: GreenREFORM⁴¹, men det er foreløpig ingen konkrete ambisjoner om å bruke den i framskrivingene i Danmark.

3.9 Utvalgets vurderinger og anbefalinger

Utvalgets arbeid med å kartlegge metodene som brukes i utslippsframskrivingene har avdekket både styrker og svakheter ved måten arbeidet gjøres på i dag. Parallelt med denne kartleggingen foregår det imidlertid også arbeid som kan påvirke utvalgets anbefalinger om metoder for og organisering av utslippsframskrivinger. For det første arbeider utvalget med å foreslå metoder for beregning av klimaeffekt av statsbudsjettet. En foreløpig vurdering fra dette arbeidet er at man i større grad bør se metode for å redegjøre for klimaeffekten av statsbudsjettet i sammenheng med utslippsframskrivingene. Dette er nærmere begrunnet og diskutert i kapittel 6 i denne rapporten. For det andre pågår arbeid med å beskrive og vurdere metoder for utslippsframskrivinger og tiltaks- og virkemiddelanalyse for arealbrukssektoren. Dette er nærmere omtalt i kapittel 5 i denne rapporten. Til slutt har utvalget fått gjennomført en kartlegging av organiseringen av klimaanalyser i statsforvaltningen. Resultatene er nærmere omtalt i kapittel 4 i denne rapporten. Utvalgets endelige anbefalinger om organisering av arbeid med klimaanalyser gjenstår, og henger sammen med utvalgets anbefalinger om det samlede metodeapparatet på klimaområdet. Til tross for pågående arbeid som kan ha konsekvenser for utvalgets endelige anbefalinger om utslippsframskrivinger, er det mulig å trekke fram noen foreløpige vurderinger og anbefalinger.

3.9.1 Dokumentasjon og transparens

Utvalgets arbeid med kartlegging av utslippsframskrivingene viser at det ikke finnes en samlet og offentlig tilgjengelig dokumentasjon av metodene som brukes og antakelsene som ligger til grunn. Framskrivningene brukes i økende grad som grunnlag for politikkutvikling, og det gir økt behov for mer detaljert informasjon om grunnlaget for framskrivingene.

For å øke transparensen mener utvalget det er behov for mer systematisk og bedre dokumentasjon av metodene

³⁷ Eksempelvis i BR4

³⁸ [Energy and emissions projections - GOV.UK \(www.gov.uk\)](http://www.gov.uk)

³⁹ [Klimaloven \(retsinformation.dk\)](http://retsinformation.dk)

⁴⁰ [Klimastatus og -framskriving 2022 | Energistyrelsen \(ens.dk\)](http://ens.dk)

⁴¹ [GreenREFORM | Home \(dreamgroup.dk\)](http://dreamgroup.dk)

som brukes og antakelsene som ligger til grunn. Det innebærer også at ekspertvurderinger i større grad synliggjøres og dokumenteres. Dette gjelder spesielt for viktige forutsetninger som effekt av virkemidler.

Utvalget anbefaler at det gjennomføres følsomhetsanalyser for viktige forutsetninger i modellene, og at framskrivningene inkluderer omtale av identifiserte faktorer som har stor betydning for usikkerheten. Metodeapparatet bør også tilrettelegges for å bruke scenarioer, det vil si ulike narrativ om framtiden hvor man endrer flere forutsetninger simultant. Både følsomhetsanalyser og scenarioanalyser vil være nyttig informasjonsgrunnlag for politikktutvikling.

Det bør etterstrebtes å evaluere og etterprøve framskrivningene, inkludert metodene og vurderingene som gjøres. Det er imidlertid et spørsmål hvordan man skal håndtere at mange forutsetninger er gjort utenfor SNOW. Det kan være interessant i seg selv å evaluere forutsetningene som ligger til grunn for analysen. Det bør vurderes om det er hensiktsmessig med et system med ekstern kvalitetssikring av utslippsframskrivningene, både modellene/metodene som benyttes og antakelsene som ligger til grunn. Det bør i størst mulig grad være åpenhet rundt modeller, metoder, datagrunnlag og forutsetninger.

3.9.2 Arbeidsdeling mellom modeller/metoder

Utvalgets kartlegging viser at det brukes flere ulike metoder og modeller i framskrivingsarbeidet, at metodene i varierende grad tar hensyn til samspill mellom sektorer og at felles forutsetninger foreløpig ikke er konsekvent lagt til grunn. Et foreløpig funn er at det ikke ser ut til å være noen kobling mellom utslippsframskrivningene for arealbrukssektoren og resten av økonomien. Det blir stadig viktigere å fange opp samspill mellom økonomisk aktivitet og arealbrukssektoren, for eksempel gjennom bruk av bioenergi og ved bygging av transportinfrastruktur. Utvalget avventer informasjon fra det pågående oppdraget med beskrivelse av metodene som brukes i arealbruksframskrivningene, men vil allerede nå anbefale at man begynner å se på hvordan samspill mellom resten av økonomien og arealbrukssektoren kan fanges opp.

SNOW-modellen er sentral i framskrivningen av utslipp fra flere kilder. Det foregår langsiktig utviklingsarbeid for i større grad å kunne benytte SNOW-modellen til å framskrive utslipp fra flere av utslippskildene som i dag beregnes med andre metoder og modeller. Finansdepartementet har som ambisjon å kunne vurdere

effekten av sentrale virkemidler i SNOW i forbindelse med framskrivningene. Utvalget støtter dette utviklingsarbeidet og anbefaler transparens og god dokumentasjon av modellutviklingen og uttesting av modellen til dette formålet. For en del utslippskilder kan det være mindre hensiktsmessig å benytte SNOW til å framskrive utslipp. Etter hvert som flere teknologier inkluderes i SNOW, bør det gjøres grundig uttesting og vurdering av fordeler og ulemper ved å bruke SNOW framfor de andre modellene og metodene som brukes i dag eller hvordan de kan benyttes komplementært. Det bør også vurderes om andre sektormodeller kan være relevante.

Kartleggingen av metoder for utslippsframskrivninger i andre land viser at det er mange likhetstrekk, men også en del forskjeller. Det faktum at alle landene kombinerer ulike metoder for å framskrive utslipp, kan indikere at det er et ambisiøst prosjekt å forsøke å utvikle én modell for å framskrive alle utslippskilder i Norge. Det kan også indikere at det er mer hensiktsmessig å bruke sektormodeller eller andre beregningsmetoder for enkelte utslippskilder, og deretter legge de partielle, direkte effektene inn i SNOW for å fange opp ytterligere likevektseffekter.

Det er utfordringer knyttet til framskrivninger basert på rapportering fra selskaper. Dette gjelder utslipp fra petroleumssektoren og deler av industri. Det er sannsynlig at det oppstår problemer med konsistens når utslippsframskrivningene er basert på selskapenes rapportering, som benytter sine egne forutsetninger og blant annet inkluderer forventninger om framtidig virkemiddelbruk. For at framskrivningene skal fungere som referansebane for analyser av planlagte virkemidler er det viktig at disse er basert på en videreføring av iverksatte virkemidler. Hvis selskapene for eksempel legger til grunn en innstramming av klimapolitikken framover, vil framskrivningene kunne vise for lave utslipp. Tidshorizonten for framskrivningene har betydning for hvor problematisk tilnærmingen er; trolig vil utslippsutviklingen de nærmeste årene i stor grad være formet av politikk som har blitt ført historisk og fram til i dag, mens når man går mer enn noen få år fram i tid vil selskapenes forventninger om framtidig politikktutvikling få betydning.

Samtidig er det fordeler ved måten dette gjøres på i dag, ved at man kan få presise anslag for utslippsutviklingen de nærmeste årene, basert på selskapenes planer. Videre vil det være konsistens mellom prognoser for produksjon, kostnader og utslipp i petroleumssektoren.

Det bør prioriteres å løse disse utfordringene, og ulike løsninger kan vurderes. En mulighet kan være å be aktørene om å gjøre en tilleggsvurdering der de legger iverksatte virke-

midler til grunn. En annen mulighet kan være å be selskapene gjøre rede for hvilke rammebetingelser (utover iverksatte virkemidler) som er lagt til grunn i sine vurderinger. Begge løsningene kan være ressurskrevende. Som et minimum bør det opplyses om at videreføring av iverksatte virkemidler ikke nødvendigvis er lagt til grunn for framskrivingene av utslipp fra olje- og gassproduksjon og aluminiumsproduksjon når framskrivingene publiseres.

3.9.3 Organisering og ressursbruk

Utslippsframskrivingene brukes i økende grad som grunnlag for politikkutvikling, for eksempel som referansebane for å vurdere behovet for ny virkemiddelbruk, og det stilles krav til utslippsframskrivinger i internasjonal rapportering. I kapittel 6 anbefaler utvalget økt vektlegging på måloppnåelse i rapporteringen av klimaeffekt av statsbudsjettet og peker på at det innebærer at utslippsframskrivingene vil spille en viktig rolle i arbeidet med å vurdere klimaeffekt av statsbudsjettet. Klima- og miljødepartementet har i dag ikke en sentral rolle i det praktiske arbeidet med utarbeidingen av utslippsframskrivingene. Endrede behov gjør at det kan være nødvendig å justere organiseringen av utslippsframskrivingene for å sikre at framskrivingene møter behovene. På kort sikt kan det være en løsning å samle dokumentasjon og data på ett sted (for eksempel på en nettside som i Storbritannia og Danmark) slik at dette er tilgjengelig for både brukere og offentligheten.

Det framstår som lite hensiktsmessig at framskrivingene av utslipp og opptak fra skog- og arealbrukssektoren ikke inngår i samme system som resten av utslippsframskrivingene. For å sikre konsistens mellom forutsetninger som ligger til grunn, bør i det minste framskrivingene gjennomføres samme år og med felles forutsetninger om økonomisk aktivitet, energibruk mv.

Økte krav til dokumentasjon, transparens, evaluering og modellutvikling er ressurskrevende. Det har ikke vært mulig å få en grundig oversikt over dagens ressursbruk i Norge, men en uformell kartlegging av ressursbruk til utslippsframskrivinger i Norge, Danmark og Storbritannia tyder på at det brukes betydelig mer ressurser på framskrivingsarbeidet i landene utvalget har vært i kontakt med. Dagens ressursbruk i Norge bør kartlegges slik at man har bedre oversikt over konsekvensene av eventuelle endringer i arbeid og organisering.

Utvalget anbefaler at det settes inn økte ressurser for å videreutvikle og dokumentere utslippsframskrivingene.

Samtidig kan arbeidet med utslippsframskrivingene effektiviseres ved at man forbedrer dokumentasjon og transparens og ser framskrivinger i sammenheng med utarbeiding av grunnlag for politikkutvikling, virkemiddelanalyser og metode for å beregne klimaeffekt av budsjett. Forbedret organisering kan også innebære effektivisering, for eksempel ved en tettere kobling mellom de som utarbeider framskrivingene og de som bruker framskrivingene.

Økende behov for framskrivinger til bruk for løpende politikkutvikling gjør at det kan være behov for årlige utslippsframskrivinger. Blant annet har den årlige rapporteringen etter klimaloven blitt videreutviklet til å vise utslippseffekt av planlagt virkemiddelbruk med framskrivingen som referansebane. Norges årlige utslippsbudsjett for ikke-kvotepliktige utslipp gjennom samarbeidet med EU gjør også at det kan være større behov for oppdaterte framskrivinger. Årlige utslippsframskrivinger gjør også at redegjørelse for klimaeffekten av statsbudsjettet i større grad kan ses i sammenheng med arbeidet med framskrivingene. Samtidig er det ressurskrevende å gjennomføre framskrivingene, og gjennomgangen her viser at det også er hensiktsmessig å prioritere ressurser til evaluering, metodeutvikling, dokumentasjon og transparens. En mulig løsning kan være å utarbeide utslippsframskrivinger hvert år, men med mindre omfattende ressursbruk annethvert år der man fokuserer på større endringer, det vil si endringer i økonomiske forhold og virkemidler som antas å ha relativt stor innvirkning på utslippene framover. I praksis gjøres det ofte mindre oppdateringer av framskrivingene mellom hver «hovedframskriving». For eksempel ble framskrivingene oppdatert til nasjonalbudsjettet 2022 etter justering av tallene for utslipp fra innenriks sjøfart, fiske og veitrafikk.

Norges rapportering til FN og EU blir revidert. I revisjonen av syvende National communication til FN blir det blant annet påpekt at Norge, i tillegg til framskrivinger av iverksatte virkemidler, burde utarbeide framskrivinger med tilleggsvirkemidler eller planlagte virkemidler (såkalt with additional measures) og at det burde inkluderes følsomhetsanalyser for sentrale forutsetninger i framskrivingene.⁴² Det vises også til behov for å synliggjøre styrker og svakheter ved SNOW-modellen. Utvalget støtter anbefalingen om å utarbeide framskrivinger med planlagte virkemidler, og mener det er nyttig å i større grad synliggjøre betydningen av antakelsene om virkemiddelbruk for framskrivingene. Dette vil antakelig kreve at man gjør mer systematiske og transparente virkemiddelvurderinger. Et slikt arbeid kan også ses i sammenheng med hensiktsmessige metoder for å framstille klimaeffekt av foreslått budsjett, jf. drøfting i kapittel 6. Oppfordringen om følsomhetsanalyser og transparens rundt metodeapparatet er også i tråd med utvalgets anbefalinger.

⁴² Her nevnes eksplisitt BNP, verdiskapning fra petroleumsaktivitet, EU ETS kvotepris og karbonpriser.

4. Organisering av arbeidet med klimaanalyser i forvaltningen

Et viktig punkt i mandatet for inneværende treårsperiode er å vurdere hvordan arbeidet med å utvikle metodeapparatet bør organiseres. Utvalget mener at i tillegg til utvikling av metodeapparatet, bør også drift og vedlikehold inngå i denne vurderingen. Dette punktet henger også tett sammen med at utvalget skal se hen til modellbruken i naboland og etablere kontakt med aktuelle modellmiljøer.

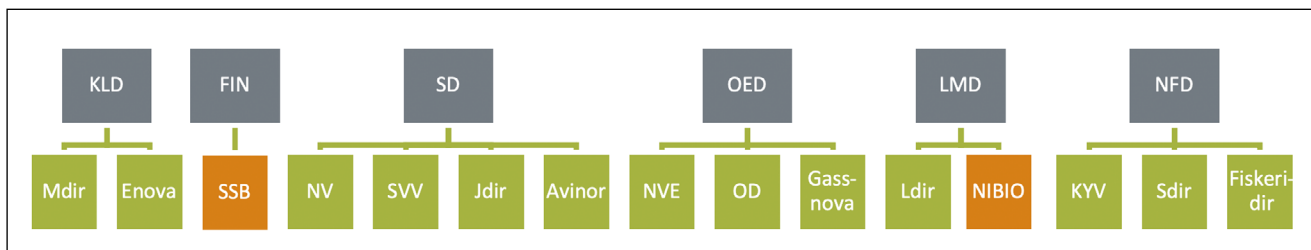
Et naturlig første steg i dette arbeidet har vært å beskrive dagens organisering av arbeidet. Dette ble påbegynt i 2020/21 ved at forvaltningens bruk/organisering av makromodeller ble beskrevet, både for Norge og for de andre nordiske landene. Det siste året har utvalget jobbet videre med organisering langs to spor. For det første, som det framgår av 3.9.3, har man i arbeidet med å vurdere framskrivninger i Norge også sett på mulige grep for å forbedre organiseringen av framskrivingsarbeidet. For det andre har man satt ut et oppdrag under rammeavtalen for å kartlegge organiseringen av arbeidet med klimaanalyser, med hovedvekt på andre områder enn makromodeller og utslippsframskrivninger. Rapporten fra Menon Economics og CICERO (heretter organiseringsrapporten) ble levert i slutten av mai 2022, og er vedlagt denne årsrapporten.

I organiseringsrapporten er klimaanalysearbeidet i seks departementer og 15 underliggende virksomheter, som vist i Figur 11, kartlagt. Hovedkilden er intervjuer med personer i disse departementene og virksomhetene, til sammen 31 personer. I tillegg har hovedtrekk ved organisering i Danmark og Sverige blitt kartlagt og sammenliknet med

organiseringen i Norge, basert på informasjon fra eksperter i disse landene.

Organiseringsrapporten peker blant annet på at arbeidet med klimaanalyser kan sies å være fragmentert, i den forstand at det er mange aktører og personer involvert, men at det i de fleste departementer og virksomheter kun er noen få personer som jobber med klimaanalyser. Blant forbedringsmulighetene som trekkes fram, er behovet for økt transparens om forutsetninger i analyser. I Danmark er sentrale forutsetninger for analyser som berører energisektoren samlet på nettsidene til Energistyrelsen. Dette kan være et mulig grep til inspirasjon for å koordinere forutsetninger og gjøre analyseresultater mer sammenlignbare. Rapporten peker også på et behov for økt samkjøring og utveksling av kunnskap, særlig på virksomhetsnivå. I Norge er det nylig opprettet et etatssamarbeid om kunnskapsutvikling på klimaområdet, se boks 2. Dette samarbeidet kan være en god plattform for å få økt transparens og samkjøring om forutsetninger og økt utveksling av kunnskap.

Med organiseringsrapporten har utvalget fått et godt grunnlag for å vurdere hvordan organiseringen kan forbedres. Et annet viktig element for å kunne gi anbefalinger om organisering, er utvalgets anbefalinger om hvordan metodeapparatet samlet sett bør videreutvikles. Dette er gjenstående arbeid. Utvalget vil se disse delene av utvalgets mandat i sammenheng, og komme tilbake til dette i neste års rapport.



Figur 11. Sentrale aktører i klimaarbeidet i Norge. Departementer er markert i grått, underliggende virksomheter i grønt, og de virksomheter som også er forskningsinstitutter er i oransje. Kilde: Menon

BOKS 2. Etatssamarbeid om kunnskapsutvikling på klimaområdet

I samråd med FIN, LMD, NFD, OED og SD, styrket KLD høsten 2021 etatssamarbeidet på klimaområdet ved å initiere en egen samarbeidsgruppe, som skal koordineres av Miljødirektoratet. Andre deltakere vil være Statens Vegvesen, Landbruksdirektoratet, Sjøfartsdirektoratet, Kystverket, Oljedirektoratet, NVE, Enova og SSB. Andre virksomheter vil involveres ved behov. Klima- og miljødepartementet påpeker at styringssignalene fortsatt vil gis i den ordinære styringsdialogen med ansvarlig departement. Det legges til grunn at etatene skal gjennomføre det løpende samarbeidet innenfor eksisterende budsjettammer. Formålet er mer kontinuerlig informasjonsutveksling og samarbeid, for å gi bedre forutsigbarhet og effektiv ressursbruk. Etatssamarbeidet skal bidra på flere områder.

- a. Sikre at forutsetninger og metoder er koordinert på tvers av etater.
- b. Samordne innsatsen på oppdrag der flere etater er involvert.
- c. Dele kunnskap og informasjon om oppdrag på klimaområdet, og bidra til å holde ved like Klimakur-underlaget. Omfang og innretning av arbeidet avklares med de enkelte departementene.
- e. Følge opp konkrete oppdrag fra departementene.
 - i. Vurderinger og råd om mulige virkemidler.
 - ii. Følge opp ev. råd fra TBU klima.
 - iii. Videreutvikle Klimakur-underlaget.
 - iv. Bidra med underlag til klimarapporteringer. Parallelt vil det opprettes en egen departementsgruppe for å følge samarbeidet, minimum gjennom et årlig kontaktmøte mellom departementsgruppen og etatsgruppen.

Kilde: Brev sendt fra Klima- og miljødepartementet til Miljødirektoratet 12. oktober 2021.

5. Skog- og arealbrukssektoren (LULUCF)

Skog- og arealbrukssektoren er den eneste sektoren som både har utslipp og opptak av klimagasser. Opptaket skjer når levende vekster tar opp og lagrer karbon i jord, røtter, stamme og bladverk gjennom fotosyntesen. Utslipp skjer når biomassen fjernes, forbrennes, brytes ned naturlig eller ved bearbeiding av jorden.⁴³ Arealbrukssektoren har en viktig rolle som karbonlager, samtidig som befolkningsvekst og menneskelig aktivitet gir press på arealer som fører til store direkte utslipp og tapte muligheter for framtidig opptak. I perioden 1990–2019 har nedbygging av natur ført til karbontap tilsvarende om lag 2,1 millioner tonn CO₂ hvert år⁴⁴.

5.1 Bakgrunn

I utvalgets tredje årsrapport (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2021a) ble det pekt på at metoder for å analysere virkemidler som påvirker utslipp og opptak av klimagasser fra skog- og arealbruk var et av de gjenstående avgrensede temaene for utvalgets arbeid. Utvalget har likevel tangert sektoren i flere sammenhenger. Partielle modeller, som var et av temaene i utvalgets andre årsrapport (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2020), dekker ikke arealbrukssektoren, men rapporten viser til at det er egne modeller og metoder som kan brukes. Det er heller ingen av makromodellene som utvalget vurderte i temarapporten i 2021 (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2021b) som dekker arealbrukssektoren, og det synes å være det samme for modeller i andre land.

Framskrivningene for sektoren gjøres separat fra framskrivningene av andre norske utslipp, med en annen metodikk, men er inkludert i internasjonal rapportering, og er også

inkludert i rapportering etter klimaloven. Utvalget har tidligere pekt på at det kan være «hensiktsmessig, mulig og nyttig med en partiell modell som modellerer atferdsendringer som følge av virkemiddelbruk som dekker utslipp og opptak fra skog- og landarealer.»⁴⁵ Det er også en sektor som får økende oppmerksomhet, spesielt i samarbeidet med EU.⁴⁶ Utvalget er også kjent med at det foregår arbeid med å beregne utslipp fra arealbeslag i flere norske fagmiljøer, spesielt knyttet til samferdsel og annen arealplanlegging.

5.2 Utvalgets arbeid

På utvalgsmøte 19. oktober fikk utvalget en presentasjon om arealbrukssektoren av Jakob Sandven (Miljødirektoratet). På samme møte ble det besluttet å sette ut et avrop over rammeavtalen. Formålet med oppdraget var å bistå sekretariatet i å utarbeide et kunnskapsgrunnlag for utvalgets videre arbeid med vurdering av metodeapparatet som brukes til utslippsframskrivninger og analyser av tiltak og virkemidler rettet mot LULUCF-sektoren, samt metode for å beregne klimaeffekt av poster på statsbudsjettet som påvirker LULUCF-sektoren.

I utvalgsmøte 4. mai fikk utvalget en presentasjon av rapportutkastet av Gunnhild Søgaard (NIBIO), med status for oppdraget og foreløpige funn. NIBIO arbeider parallelt med å gjøre nye framskrivninger for sektoren, med til dels ny metodikk, og rapporten ferdigstilles etter at framskrivningene presenteres slik at den inneholder ferske tall og de nyeste metodene. En temarapport om arealbrukssektoren planlegges til høst/vinter 2022.

⁴³ [metodenotat_klimagasstatistikk-for-kommuner.pdf \(miljodirektoratet.no\)](#) M-989

⁴⁴ NIBIO Brage: Arealbruksendring til utbygd areal Faktagrunnlag for vurdering av avgift på utslipp fra arealbruksendring – rapporterte utslipp og mulige kartgrunnlag ([unit.no](#))

⁴⁵ TBU klima (2020)

⁴⁶ [Registerbestemmelser: LULUCF-forordningen - regjeringen.no](#)

Utvalget har foreløpig notert seg at arealbrukssektoren skiller seg ut på flere måter. Det er den eneste sektoren som også har opptak av klimagasser. Få eller ingen av modellene utvalget tidligere har vurdert dekker sektoren. Framskrivingene gjøres helt adskilt fra de andre nasjonale framskrivingene av klimagassutslipp, og har betydelige metodiske forskjeller. Grunnleggende forutsetninger om økonomisk utvikling, befolkningsvekst eller internasjonale

råvarepriser som ligger til grunn i framskrivingene for de andre sektorene er ikke med i framskrivinger av utslipp og opptak i arealbrukssektoren. Som nevnt i kapittel 3 framstår det som lite hensiktsmessig at framskrivingene av utslipp og opptak fra skog- og arealbrukssektoren ikke inngår i samme system som resten av utslippsframskrivingene, og at felles forutsetninger heller ikke ligger til grunn.

6. Status for arbeidet med klimaeffekt av statsbudsjettet

6.1 Innledning

I utvalgets mandat inngår metoder for å beregne utslippseffekter av endringer i statsbudsjettets inntekts- og utgiftsside, men også metoder for å beregne klimaeffekt og kostnader ved virkemidler som ikke er på statsbudsjettet. Grenseflaten mellom disse er viktig som bakgrunn for vurdering om hva som vil være en nyttig og god metode for rapportering om klimaeffekten av statsbudsjettet. I kapittel 6.2 omtales kort hvilke beslutninger som fattes gjennom behandling av statsbudsjettet og det gis eksempler på virkemidler som bestemmes henholdsvis på og utenfor statsbudsjettet, og tilfeller der grenseflaten er mer sammensatt.

Utvalgets arbeid med metode for å beregne klimaeffekten av statsbudsjettet har foreløpig fulgt tre spor. For det første har det blitt gjennomført en uttesting av bruk av den makroøkonomiske modellen SNOW til å beregne utslippseffekter av utvalgte poster for tre ulike departementer på oppdrag fra utvalget. Resultatet fra oppdraget er publisert av SSB i november 2021 (Bye et al., 2021), og utvalgets oppsummering og vurdering etter uttestingen følger i kapittel 6.3.

For det andre har det blitt utviklet en metode for å kategorisere poster på statsbudsjettet etter klimaeffekt. En begrenset versjon av metoden har siden blitt testet i to omganger, som omtalt i Teknisk beregningsutvalg for klima (2021a). I kapittel 6.4 gis det en kort oppsummering og vurdering av bruk av kategoriseringsmetoden, basert på erfaringene med bruk av metoden så langt.

For det tredje har det blitt gjort en gjennomgang av formålet med å beregne og redegjøre for klimaeffekten av statsbudsjettet, og hvilke føringer dette gir for arbeidet. Utvalget har og gått gjennom rapporteringspraksis siden man først rapporterte på klimaeffekten av statsbudsjettet som en oppfølging av det første klimaforliket fra 2008, og føringene fra Stortinget i forbindelse med at man fikk klimaloven i 2017. Dette redegjøres det for i kapittel 6.5.

I utvalgets andre rapport (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2020) pekes det på noen sentrale problemstillinger

som må avklares for å kunne foreslå en metode for å beregne klimaeffekten av statsbudsjettet. I kapittel 6.6 oppsummeres status for disse problemstillingene etter arbeidet utvalget har gjort siden den gang.

Oppsummeringen viser at flere av de grunnleggende problemene som utvalget har identifisert i tidligere rapporter, ikke har noen enkel og umiddelbar løsning, og metoden som utvikles vil måtte avveie fordeler og ulemper ved å i ulik grad kunne svare ut disse problemstillingene. I kapittel 6.7 gir utvalget noen foreløpige anbefalinger om metode for å beregne klimaeffekten av budsjettet, og skisserer arbeid som gjenstår. Utvalget vil i neste periode utarbeide en egen temarapport om klimaeffekt av statsbudsjettet der det vil gis helhetlige anbefalinger på feltet.

6.2 Virkemidler: Hva bestemmes over statsbudsjettet?

I utvalgets første rapport (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2019) ble de viktigste virkemidlene i klimapolitikken gjennomgått og sortert i ulike kategorier: økonomiske virkemidler, direkte reguleringer og andre virkemidler. Under økonomiske virkemidler hører både kvotesystem, avgifter og støtteordninger. Direkte reguleringer inkluderer forbud og krav, mens andre virkemidler kan være informasjonsvirkemidler eller frivillige avtaler. Klimavirkemidler har primært som hensikt å redusere klimagassutslipp, men andre virkemidler som ikke har klimaformål vil også kunne ha betydelig effekt på klimagassutslipp. Det kan også være nyttig å gruppere virkemidler ut fra om de bestemmes over budsjettet eller ikke.

Veileder i statlig budsjettarbeid ([Finansdepartementet, 2014, s.10](#)) formulerer klart statsbudsjettets rolle:

Alle utbetalinger av statsmidler må ha hjemmel i et bevilgningsvedtak fattet av Stortinget. Dersom det er nødvendig å gjøre avtaler om å forplikte staten til framtidige utbetalinger før det er gitt bevilgning, må det innhentes særlig hjemmel fra Stortinget til dette, for eksempel i form av bestillings- eller tilsagnsfullmakt.

Tabell 4. Eksempler på virkemidler som påvirker utslipp fra veitrafikk, olje- og gassutvinning og industri og bergverk sortert etter hvorvidt virkemiddelet bestemmes på eller utenfor statsbudsjettet.

Utslippskilde	Bestemmes over statsbudsjettet	Bestemmes utenfor statsbudsjettet
Veitrafikk	CO ₂ -avgift på mineralske produkter	Omsetningskrav for biodrivstoff i veitrafikk
	Fritak for merverdiavgift for nullutslippsbiler	Tilgang til kollektivfelt for nullutslippskjøretøy
		Krav til nullutslippskjøretøy i offentlige innkjøp
	Engangsavgift	Fordeler for nullutslippskjøretøy i parkeringsforskriften
	Årlig bevilgning til byvekstavtaler og belønningsavtaler (gjelder nullvekstmålet for persontransport)	Innretning og inngåelse av byvekstavtaler og belønningsavtaler
	Veibruksavgift	
	Samlet bevilgning til Enova	Styringsavtale med Enova og deretter Enovas implementering av denne og konkrete tilskudd.
Olje- og gassutvinning	Vedtak om gjennomføring av store samferdselsinvesteringer.	Beslutning om Nasjonal transportplan – førende for planlegging. Vedtak om gjennomføring av enkelte store samferdsels-investeringer i egne proposisjoner.
	CO ₂ -avgift for petroleumsnæringen	EUs kvotesystem industri
	Bevilgningsnivå til miljøteknologiordningen (Innovasjon Norge)	Innretning av miljøteknologiordningen.
		Forurensingsloven Forbud mot brenning av petroleum
Industri og bergverk	CO ₂ -avgift på mineralske produkter (for ikke-kvotepliktig industri)	EUs kvotesystem industri
	Miljøteknologiordningen (Innovasjon Norge)	Forurensingsloven
	CO ₂ -kompensasjon for industrien	CO ₂ -kompensasjon for industrien
	Grunnavgift på mineralolje	
	Samlet bevilgning til Enova	Styringsavtale med Enova og deretter Enovas implementering av denne og konkrete tilskudd.

Stortinget utøver i første rekke bevilgningsmyndigheten sin gjennom de årlige statsbudsjetter. Gjennom statsbudsjettet fastsetter Stortinget hvor store utgifter som kan benyttes til ulike formål i vedkommende budsjettår. Dersom det i løpet av året trengs større beløp enn bevilget, eller midler til nye formål, må det legges fram forslag for Stortinget om tilleggsbevilgning i alle vesentlige saker.

Det viktigste klimavirkemiddelet som bestemmes over budsjettet er klimaavgiftene, men det er også andre skatter og avgifter, tilskuddsordninger og investeringer med klimakonsekvenser som fastsettes i budsjettet.

Sentrale virkemidler og beslutninger med konsekvenser for klimagassutslipp som ikke bestemmes over statsbudsjettet er alle former for direkte regulering i lovverk (forbud, krav, deltakelse i EUs kvotesystem, omsetningskrav for biodrivstoff), frivillige avtaler, plan for utbygging og drift på norsk sokkel og ulike strategier og meldinger som for eksempel Energimeldingen og Meld. St. 13 – Klimaplan for 2021–2030.

Tabell 4 viser eksempler på virkemidler som bestemmes henholdsvis på og utenfor statsbudsjettet, og som påvirker de tre største utslippskildene i Norge; veitrafikk, olje- og gassutvinning og industri og bergverk. Disse utslipp-

skildene stod i 2020 for til sammen 67 prosent av norske klimagassutslipp. Under tabellen følger omtale av noen av virkemidlene som framgår av tabellen. Formålet her er ikke å gi en komplett oversikt over virkemidler som har en effekt på utslippene, men å få fram at den enkelte sektor står overfor virkemidler som bestemmes både over og utenfor statsbudsjettet. Det vises også at enkelte virkemidler påvirker flere sektorer, mens andre er mer målrettede.

En del virkemidler kan sies å bestemmes både i og utenfor statsbudsjettet. Byvekstavtaler og belønningsavtaler er eksempler på slike virkemidler. Avtalene har ikke som sitt primære formål å redusere klimagassutslipp, men de kan likevel påvirke klimagassutslippene ved at de påvirker trafikkomfanget eller konkurranseforholdet mellom ulike transportformer. Prosjekter og tiltak i byvekstavtalene finansieres gjennom både statlige midler, fylkeskommunale/kommunale midler, bompenger og privat finansiering. Staten bidrar blant annet med belønningsmidler, midler til kollektiv-, sykkel- og gangtiltak langs riksvei, statlige riksveiinvesteringer, stasjons- og knutepunktutvikling langs jernbanen, statlig delfinansiering av store kollektivprosjekter og midler til reduserte billettpriser på kollektivtransport. Statens endelige bidrag fastsettes av Stortinget årlig gjennom de ordinære budsjettprosessene.

Enovas virksomhet finansieres fra Klima- og energifondet, som bevilges over statsbudsjettet. Forvaltningen av midlene avtales i fireårige styreavtaler. Den siste styringsavtalen fra 2021 til og med 2024 innebar en spissing av Enova som klimavirkemiddel. Innenfor avtalens rammer er Enova gitt betydelig faglig frihet til å prioritere mellom områder, utforme programmer og tildele støtte til enkeltprosjekter slik at midlene utnyttes mest mulig effektivt. Omfanget av bevilgningene fastsettes i de årlige statsbudsjettene, men innretningen av hvordan midlene brukes følger av styringsavtalen som besluttet utenom statsbudsjettet.

CO₂-kompensasjonsordningen kompenserer kraftkrevende industri som regnes som utsatt for karbonlekkasje, for kvotepriselementet i elprisen. Ordningen er fastsatt i egen forskrift innenfor rammene av EU-regelverk på området. Forskriften gir private aktører rett på kompensasjon dersom de oppfyller vilkårene. Klimakonsekvensen og kostnaden ved tiltaket følger dermed av regelverket. De konkrete bevilgningene skjer over statsbudsjettet og skjer etterskuddsvis, slik at bevilgningen i 2022 gjelder for støtteåret 2021. I skrivende stund er nytt regelverk til behandling etter å ha vært på offentlig høring.

Nasjonal transportplan er annerledes. Her legger regjeringen hvert fjerde år fram en stortingsmelding som er

ment å være førende for planleggingsformål, men som ikke er bindende i budsjettssammenheng. Regjeringen vurderer årlig i hvor stor grad forslag til statsbudsjett er i tråd med planen, og Stortinget står fritt til å gjøre bevilgningsvedtak ut fra løpende prioriteringer.

6.3 Uttesting av SNOW til å beregne utslippseffekter av enkelte budsjettposter

Våren 2021 fikk SSB i oppdrag av utvalget å teste ut bruk av SNOW-modellen til å beregne langsiktige utslippseffekter i Norge som følge av endringer i utvalgte poster på statsbudsjettet. Det ble spesifisert at man i oppdraget skulle ta utgangspunkt i poster på statsbudsjettet til Finansdepartementet (FIN), Klima- og miljødepartementet (KLD) og Samferdselsdepartementet (SD) som vurderes å ha klimaeffekt. Formålet med oppdraget var å gi TBU klima kunnskap om i hvilken grad SNOW kan brukes til å gjøre slike beregninger for ulike hovedkategorier av poster på statsbudsjettet. Oppdraget skulle også gi kunnskap om mulige framgangsmåter for å konstruere inndata, det vil si data som kan legges inn i SNOW-modellen. Det var ikke en del av oppdraget å undersøke hvor egnet modellen er til å beregne klimaeffekten av det samlede budsjettet. Foreløpige resultater fra oppdraget ble oppsummert i utvalgets rapport fra 2021 (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2021a). Sluttrapporten fra oppdraget er vedlagt denne årsrapporten, og oppdraget er beskrevet i vedlegg B til sluttrapporten. En referansegruppe bestående av representanter fra Finansdepartementet, Klima- og miljødepartementet, Samferdselsdepartementet og Miljødirektoratet bisto med relevant informasjon om inndata for SNOW-beregningene.

6.3.1 Oppsummering av funn fra uttestingen

6.3.1.1 Gruppering av budsjettposter

I tråd med oppdragsbeskrivelsen tas det utgangspunkt i lister med poster fra de tre departementene som er vurdert som «addisjonelle», det vil si at posten er antatt å øke eller redusere klimagassutslipp vesentlig mer enn gjennomsnittet for budsjettet. Listene er basert på bruk av en begrenset versjon av metoden for å kategorisere poster på statsbudsjettet etter klimaeffekt (se nærmere omtale i kap. 4.1 i Teknisk beregningsutvalg for klima, 2021a). Listene

Tabell 5. Typer av poster over KLD, SD og FIN budsjett som er definert som addisjonelle i prosjektet¹. Fargen indikerer hvor egnet modellen er til å beregne utslippseffekter av bevilgningsendringer for hver type, hvor den mørkeste fargen indikerer at endringen som regel kan simuleres direkte i modellen, mens den lysere fargene krever eksogen informasjon om utslippseffekter og kostnader.

Type post	Beskrivelse	Antall poster			Sum reell endring i bevilgning (absolutt verdi, mill. kr)
		KLD	SD	FIN	
AVG	Avgifter i nasjonalregnskapet			16	1892
PRI	Andre prispåslag og -avslag på SNOW-aktiviteter	3	8		4092
AGG	Rettet mot aktivitet som er en del av en større sektor (aggregat) i SNOW	4	1		73
INR	Infrastrukturinvesteringer som fellesgode		10		9092
FOU	Rettet mot teknologiutvikling for billigere utslippsreduksjoner	3	2		32
ATF	Rettet mot informasjonsaktivitet som kan endre atferd	1			0,4

omfatter 21 poster for KLD, 20 poster for SD og 16 poster for FIN, med totale realbevilgningsendringer på nesten 23 mrd. kroner i absolutt verdi fra 2020 til 2021.

I prosjektet ble de addisjonelle postene delt inn i ulike «typer» basert på hva slags aktivitet posten påvirker og hvordan endringer i postene kan simuleres i modellen. Typene, antall poster for hvert av departementene, og absolutte, reelle bevilgningsendringer fra 2020 til 2021 for poster som ble vurdert som relevante å simulere i SNOW er vist i Tabell 5.

Vurderingen av relevans er blant annet basert på hvorvidt det er mulig å simulere utslippseffekten av bevilgningsendringene i modellen, i hovedsak hvorvidt utslippene skjer i Norge eller utlandet. Som det framgår av fargeleggingen i tabellen kan modellen i prinsippet simulere de relevante bevilgningsendringene, dersom det er mulig å anslå rimelige inndata. Det er imidlertid uklart hvordan inndata for poster kategorisert som FOU og ATF kan framskaffes. For eksempel er teknologiutvikling som følge av FOU ikke endogent modellert, og det må derfor legges inn en forventet effekt på framtidige kostnader eller produktivitet av bevilgningen dersom effekter av teknologiutvikling skal analyseres. I tillegg kan FOU-resultater berøre flere aktiviteter, eller det er uklart hvilke aktiviteter som berøres. I rapporten konkluderes det videre med at utfordringene med inndata for å beregne utslippseffekter av støtte til informasjonsaktivitet som kan endre atferd (ATF) er minst like store som for FOU. Det er kun små bevilgningsendringer for postene som inngår i disse to typene mellom 2020 og 2021, men dette kan være annerledes i andre år.

Når det gjelder postene som er rettet mot infrastrukturinvesteringer som fellesgode (INR), vil modellen fange opp utslippseffekter knyttet til anleggsfasen (gjennom økt etterspørsel etter, og dermed produksjon av, bygg- og anleggstjenester, maskinvarer etc.). SNOW er basert på nasjonalregnskapet som hittil ikke inkluderer arealbruk eller sammenhenger mellom infrastrukturkapital og aktiviteter (produktivitetsendringer) i næringer og husholdninger. Utslippseffekter fra arealbruksendringer og utslippseffekter i driftsfasen, for eksempel som følge av økt eller endret transportbruk, må anslås som eksogene inndata og kan ikke beregnes i dagens SNOW.

Postene som er rettet mot aktivitet som del av et aggregat i SNOW (AGG) dreier seg i stor grad om ulike støtteordninger til aktiviteter som ikke er eksplisitt modellert i modellen, men som inngår i en større sektor (aggregat) i SNOW. Sammensetningen av aktiviteter innad i en sektor er i utgangspunktet gitt i modellen. Modellen vil derfor ikke uten videre fange opp hvordan endringer i slike poster påvirker substitusjonen mellom aktiviteter innad i denne sektoren og tilhørende utslippseffekter. Hvis aktiviteten posten er rettet mot har lavere utslippsintensitet enn gjennomsnittet for sektoren (i SNOW), vil utslippseffekten undervurderes (og vice versa). Utslippseffekten av disse postene må dermed først beregnes utenfor modellen. Dette kan for eksempel gjelde støtteordninger til klimatiltak. Utslippseffekten og anslag på kostnader i form av økt ressursbruk kan deretter legges inn eksogent i modellen for å få fram indirekte utslippseffekter.

Avgifter som er inkludert i nasjonalregnskapet (AVG) er i de fleste tilfeller representert i SNOW, enten som individuelle avgiftssatser eller som del av aggregerte satser, og kan temmelig direkte legges inn i SNOW som prosentvise endringer i satsene. Tilsvarende kan prispåslag og -avslag (subsidiar) på aktiviteter som er skilt ut i modellen (PRI) simuleres.

6.3.1.2 Resultater fra simuleringer av utvalgte budsjettposter

Av de relevante postene er det gjort forsøk på å simulere effekten av endring i åtte poster. Fire av postene er avgifter som er helt eller delvis skilt ut i modellen (AVG). Tre av postene er tilskuddsordninger, hvorav to er rettet mot aktiviteter som er eksplisitt modellert (PRI) og én er rettet mot aktivitet som inngår i en større sektor i modellen (AGG). Dette utvalget er basert på hvorvidt det finnes data lett tilgjengelig som kan anvendes i modellen, og at det er en viss størrelse på budsjettendringen og den potensielle utslippseffekten. For å dekke alle departementer og typer poster er det av mangel på inndata også konstruert data (basert på et tenkt veiprojekt) for å simulere en endring i en post rettet mot infrastruktur (INR).

Vi trekker her fram noen resultater som er spesielt interessante for å vurdere modellens egnethet til å analysere effekter av endringer i budsjettposter.

Simulering av endring i avgifter

SNOW inkluderer en rekke avgifter, og det ble simulert endringer av avgifter på utslipp av CO₂ i petroleumsvirksomheten, på mineralske produkter og på forbrenning av avfall, samt veibruksavgift på drivstoff. Disse er simulert hver for seg og samlet.

I statsbudsjettet ble veibruksavgiften justert ned for de ulike drivstofftypene, slik at økningen i CO₂-avgiften kombinert med økt omsetningskrav for biodrivstoff, skulle gi en uendret pumpepris for drivstoff. I modellanalysen blir fallet i utslipp som følge av økningen i CO₂-avgiften mer enn oppveid av økte utslipp som følger av reduksjon i veibruksavgiften. Det pekes på flere årsaker til dette i rapporten. En mulig årsak er ulike datagrunnlag i SNOW og i Finansdepartementets beregninger av endringer i avgiftssatser. En annen årsak er at omsetningskravet for biodrivstoff er holdt uendret i modellanalysen siden dette ikke er en egen post på statsbudsjettet. Økt omsetningskrav vil normalt innebære økt pumpepris. Når veibruksavgiften reduseres for å kompensere for dette, vil den isolerte effekten av statsbudsjettet være lavere pumpepris og dermed økte utslipp fra veitransport. Økt veitransport vil også til en viss grad øke etterspørselen etter lufttransport

og sjøtransport, som brukes som innsatsvarer til landtransport.

Simulering av endret tilskudd til billettpriser på kollektivtrafikk

Bevilgningsendringen som er simulert, er en reell endring på 98 millioner kroner til «tilskudd til byområder – reduserte billettpriser på kollektivtrafikk». I SNOW er dette modellert som støtte til konsum av kollektiv veitransport og kollektiv banetransport. Modellen skiller ikke mellom transport i byområder og andre steder.

Det er en rekke inntekts- og substitusjonseffekter i modellen, og det er ressurskrevende å kvantifisere hvert enkelt bidrag. Studien identifiserer imidlertid en rekke mekanismer som bidrar til totaleffekten av støtten til kollektivtrafikk. Støtten fører til en direkte økning i konsum av kollektiv veitransport og banetransport. Støtten påvirker også etterspørselen etter kollektiv lufttransport og sjøtransport på flere ulike måter. De ulike formene for kollektivtransport er substitutter, og etterspørselen etter kollektiv luft- og sjøtransport faller når kostnadene ved kollektiv vei- og banetransport faller (substitusjonseffekten). Lavere kostnader knyttet til kollektiv vei- og banetransport betyr samtidig at privat transport går ned, og dette innebærer større etterspørsel også etter andre kollektivtransportformer som luft- og sjøtransport. I tillegg kommer kryssløpseffekter, fordi transporttjenestene også leverer til hverandre. Totaleffekten på luft- og sjøtransporttjenestene er positiv til tross for den negative direkte substitusjonseffekten.

Simulering av endret tilskudd til grønn skipsfart

Grønn skipsfart inngår i sektoren sjøtransport i SNOW, og er ikke skilt ut som en egen aktivitet (slik elbiler er for privatbiler). Den direkte utslippseffekten av bevilgningsendringen må derfor beregnes utenfor modellen. For å fange opp også indirekte utslippseffekter er kostnadene, i form av endret ressursinnsats, forsøkt lagt inn i modellen. Batteridrift innebærer dyrere skip, og dette er lagt inn ved å redusere kapitalens produktivetsparameter i sektoren. For å fange opp reduserte driftskostnader (som følger av overgang fra fossilt drivstoff til elektrisitet) er produktivetsparameteren for arbeidskraft justert opp. Dette gjør at næringen etterspør mindre arbeidskraft, og at kapitalkostnadene øker. Totalt reduseres produksjonen i næringen. Selve støtten er lagt inn som en rundsum overføring som ikke påvirker næringens tilpasning. Dermed faller samlet produksjon i næringen som følge av at produktiviteten faller og kostnadene for næringen øker. Dette fallet bidrar til at utslippene fra sjøtransport faller noe mer (6 prosent) enn den direkte utslippseffekten av å bytte ut fossildrevne med batteridrevne skip.

Simulering av endring i infrastrukturinvesteringer som fellesgode

Bevilgningen til samlede investeringer i riksveier i 2021-budsjettet er på 5500 millioner kroner. Det var imidlertid ikke mulig å framskaffe relevante data som kunne brukes for å simulere effekten av denne bevilgningen. Det simuleres derfor et tenkt prosjekt som utgjør 500 millioner 2020-kroner hvert år i ti år, altså en årlig økning i offentlige investeringer på om lag 0,3 prosent hvert år. Simuleringen illustrerer kun effekter av anleggsfasen i prosjektet, og ikke hvordan dette påvirker trafikkarbeidet eller arealbruk. For å undersøke den samlede utslippseffekten av budsjettendringen må det også vurderes hvordan endring i veitilbudet påvirker omfanget av trafikkarbeidet, herunder om det fører til økt eller redusert trafikkvolum, og substitusjon mot annen form for transport. Dette kan i prinsippet modelleres i SNOW ved å endre utvalgte produktivitetsparametere i modellen basert på informasjon fra andre studier. Utslipp og opptak i skog- og arealbrukssektoren er ikke modellert i SNOW, og modellen fanger derfor ikke opp endring i utslipp og opptak som følge av arealbruksendringer knyttet til et veiprojekt. Anleggsfasen innebærer økte utslipp i bygg- og anleggssektoren. I modelanalysen blir en del av denne økningen imidlertid motsatt av lavere utslipp i andre sektorer som følge av lavere aktivitet der, ettersom kapital og arbeidskraft blir flyttet fra disse sektorene og over til bygg og anlegg.

6.3.2 Utvalgets vurdering

I utvalgets rapport om makroøkonomiske modeller (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2021b) var konklusjonen at SNOW-modellen er godt egnet for analyser på lang sikt, og at inndelingen i sektorer og innsatsfaktorer stort sett er hensiktsmessig for klimaanalyser. Fordelen med å bruke en CGE-modell som SNOW er at modellen tar hensyn til samspill mellom ulike næringer, aktører og markeder i økonomien. Modellen kan derfor kaste lys over den samlede økonomiske virkningen av ulike virkemidler, og belyse indirekte eller utilsiktede effekter. Det pekes imidlertid på at det er behov for å vurdere en bedre representasjon av enkelte utslippskilder og en finere inndeling av noen av næringene. I samme rapport pekes det også på at det vil være relevant å vurdere utslippseffekter av endringer i budsjettposter både på kort og lang sikt. Det er ikke mulig å fange opp utslippseffekter av endringer i budsjettposter på kort sikt i SNOW-modellen i dag.

Utstillingen av bruk av modellen til å analysere utslippseffekter av utvalgte budsjettposter bekrefter disse konklusjonene, men peker også på andre utfordringer.

Særlig er erfaringen at det kan være behov for en finere inndeling av næringer hvis modellen skal brukes til dette formålet. Aktiviteter som kan utføres med både grønne og utslippintensive teknologier er i stor grad representert ved gjennomsnittsteknologier i modellen. I disse tilfellene kan ikke utslippseffekter som følge av bytte mellom teknologier simuleres, men må legges inn eksogent. Det samme gjelder kostnadseffekter. Modellen kan likevel få fram indirekte utslippseffekter av endrede kostnader, men rapporten viser at det kan være utfordrende å få en god representasjon av indirekte virkninger på denne måten. Eksempelet med grønne skipsfart i rapporten viser slike indirekte effekter. Utvalget vurderer at valget av rundsum støtte medfører urealistiske indirekte virkninger. Det er ikke gitt hva som er den beste måten å modellere dette på i SNOW, og det vil være behov for mer gjennomtenking for å finne ut hvordan man best bør gjøre dette. Man kunne for eksempel ha valgt å modellere støtten som produksjonsstøtte. Dette er mulig i SNOW, men kan innebære andre avveininger.

Resultatet om at utslippene øker som følge av at økningen i klimaavgiftene og omsetningskravet i 2021 ble kompensert gjennom redusert veibruksavgift er overraskende. Noe av forklaringen kan være at prisøkningen som følger av endringen i omsetningskravet ikke er inkludert i modelanalysen, ettersom økt omsetningskrav ikke bestemmes i budsjettet. Likevel er resultatet overraskende ettersom klimaavgiftene også omfatter betydelige utslipp utenom veitransport. Noen indirekte effekter og modellens relativt grove aggregeringsnivå kan også bidra. En av forklaringene ser ut til å være ulike datagrunnlag i nasjonalregnskapet, som SNOW er bygget opp rundt, og i Finansdepartementets beregninger av endringer i avgiftsatser. Det gir grunn til å undersøke datagrunnlagene nærmere og eliminere utilsiktede forskjeller mellom statsbudsjettets og nasjonalregnskapets datagrunnlag. Utvalget har ikke gått nærmere inn i detaljene rundt dette.

Et annet problem knyttet til modellens aggregeringsnivå ser vi i simuleringen av «tilskudd til byområder – reduserte billettpriser på kollektivtrafikk». Kollektivtransport som helhet er modellert som substitutt for privattransport, og modellen skiller ikke mellom kollektivtransport i byområder og annen kollektivtransport. Modelleringen av reduserte billettpriser til kollektivtrafikk i byområdene får dermed effekter som om støtten ble gitt på nasjonalt nivå. Det er grunn til å vente at kollektiv vei- og banetransport i byer i svært liten grad konkurrerer med kollektiv luft- og sjøtransport. Det er heller ikke grunn til å forvente at reduksjonen som finner sted i privat transport i byene stimulerer kollektiv lufttransport og sjøtransport like mye som et nasjonalt tiltak ville gjort. I tillegg skiller ikke SNOW mellom fossile og ikke-fossile alternativer for noen av

formene for kollektivtransport. Dette er spesielt viktig siden deler av kollektivtransporten på vei og bane er utslippsfri. Totalvirkningene som simuleres blir lite transparente slik at det er vanskelig å vurdere hvor realistiske effektene er. Det hadde vært nyttig å se på hvordan resultatet ville sett ut om reduserte billettpriser i byområdene ble simulert i en transportmodell hvor bytransport kan skilles fra langtransport og utslippsfrie former for kollektivtransport kan skilles fra de utslippsintensive.

En annen type utfordring oppstår når man simulerer effekter av endringer i budsjettposter som følger direkte av reguleringer eller andre eksogene faktorer. Et eksempel på dette er CO₂-kompensasjonsordningen, der støtten til bedriftene i budsjettet følger av kvoteprisen i EU og tidligere bestemte regler. Det er dermed lite hensiktsmessig å vurdere bevilgningsendringen uavhengig av endringen i kvotepris. Dersom målet med å beregne utslippseffekter av budsjettet er å si noe om budsjettets bidrag til måloppnåelse (for eksempel for utslippene i 2030), er det naturlig å se budsjettet i sammenheng med reguleringer og andre eksogene faktorer som også påvirker utslippene. Dette taler i så fall for en tilnærming hvor man fokuserer på en samlet prognose for utslipp og ser endringer på og utenfor budsjettet i sammenheng, framfor å fokusere på effekter av enkeltposter.

For poster som ikke direkte påvirker priser og aktiviteter i modellen er det behov for anslag for utslippseffekter og kostnader som kan bearbeides utenfor og legges inn i modellen. Det kan være stor usikkerhet knyttet til slike anslag, og for å anvende dem i modellen kreves det at man gjør ulike forutsetninger. I tillegg kommer usikkerheten knyttet til modellens øvrige parametere og forutsetninger. Usikkerheten knyttet til disse anslagene og antakelsene som gjøres kommer ikke fram i modellsimuleringene med mindre man gjør sensitivetsanalyser som spenner ut et rimelig usikkerhetsintervall. For den enkelte post er det et relevant spørsmål om størrelsen på den simulerte utslippseffekten overskygges av usikkerheten. Det gjelder spesielt poster som påvirker aktiviteter på et mer disaggregert nivå enn modellens sektorinndeling og som dermed blir gjenstand for modellens grovere behandling. Fordelen med makromodellberegninger er først og fremst å kunne fange opp samspillseffekter, økonomiske sammenhenger og indirekte virkninger i økonomien. I studier av enkeltposter bør det imidlertid vurderes om disse bidragene er viktige og troverdige nok til å forsvare unøyaktighetene som følger av usikkerheten omtalt over.

Formålet med uttestingsoppdraget har ikke vært å vurdere hvor egnet SNOW er til å simulere utslippseffekten av hele budsjettet samlet. Resultatene fra prosjektet viser imidlertid at det ikke er sannsynlig at man kan beregne utslippseffekten av alle budsjettposter med tilnærmingen som ble undersøkt. Uttestingen ble gjennomført basert på poster på budsjettene til tre departementer, som ikke nødvendigvis er representative for typen poster i andre departementer.

Ikke uventet var alle postene på Finansdepartementets budsjett som ble plukket ut relativt godt egnet til å simuleres i modellen. SNOW kan være godt egnet til å analysere virkemidler på modellens eget aggregeringsnivå og for sektorovergripende virkemidler, som CO₂-avgift, kvotepris, avgifter på fossile brensler, teknologinøytral støtte etc. Noen innsatsvarer som er gjenstand for slike virkemidler brukes i mange næringer. Det gjelder for eksempel landtransport og energivarer.

Det var større utfordringer knyttet til postene på Klima- og miljødepartementets budsjett. Det samme vil sannsynligvis gjelde i enda større grad for poster på Landbruks- og matdepartementets budsjett, der flere av postene gjelder utslipp og opptak fra skog og arealbruk (som ikke er inkludert i SNOW).⁴⁷ Samferdselsdepartementets budsjett domineres av infrastrukturprosjekter, som SNOW ikke er tilpasset til i dag. For poster der aggregeringsnivået i modellen er for grovt, samt der arealbrukseffekter av postene eller produktivitetseffekter av infrastrukturbevilgninger er viktige å fange opp, vil man ikke få en god representasjon av samspill og ringvirkninger av budsjettendringene.

Erfaringene fra uttestingen av noen slike enkeltposter er at endringene krever detaljert informasjon som er ressurskrevende å skaffe og tilpasse den makroøkonomiske modellen, og at modellen er for aggregert til å representere mange av postene på statsbudsjettet på en god måte. Rapporten skisserer mulig videreutvikling for å tilpasse modellen. Det dreier seg i stor grad om å disaggregere og dermed øke behovet for data og parametere. Det er reelle avveininger mellom å representere enkeltposter på et egnet detaljnivå og å ha en oversiktlig, transparent modell med et håndterlig inndatabehov. En interessant tilnærming kunne vært å se på noen av postene fra uttestingen i mer disaggregerte sektormodeller (for eksempel for transport) for å bedre kunne fange opp de sektorinterne samspillseffektene. Hvordan dette påvirker etterspørsel, priser og

⁴⁷ I utvalgets rapport om makroøkonomiske modeller (Teknisk beregningsutvalg for klima 2021b) ble det slått fast at representasjonen av jordbruk i modellen ikke er godt egnet for analyser av virkemidler rettet mot denne sektoren.

andre næringer kan deretter vurderes i for eksempel SNOW. Det kan også gjøres iterasjoner, dersom dette igjen kan gi tilbakevirkninger i sektormodellen.

6.4 Kategoriseringsmetoden

I årsrapporten fra TBU klima i 2020 redegjøres det for de overordnede avgrensningene knyttet til metode for å kategorisere statsbudsjettet etter klimagassutslipp, og resultatet fra oppdrag som utvalget ga til Menon og Cicero omtales.⁴⁸ To sentrale avgrensninger legges der til grunn. For det første er det fjorårets statsbudsjett som skal benyttes som sammenligningsgrunnlag. Det vises til at behandlingen av statsbudsjettet i praksis er en behandling av endringer i budsjettet og at det er klimaeffekten av disse endringene som er mest beslutningsrelevant. Det vises videre til at det for mange formål på statsbudsjettet er lite realistisk og lite relevant å se på en situasjon uten bevilgning. For det andre legges det til grunn at det er effekt på klimagassutslipp som inngår i Norges utslippsregnskap som skal vektlegges, med noen få unntak for tiltak der klimaeffekt i andre land er formålet med bevilgningen.

Det har blitt gjennomført uttesting av en kategorisering for alle departementer. Denne kategoriseringen var mer avgrenset enn modellen foreslått av Menon og Cicero, og hadde hovedfokus på å sortere ut hvilke budsjettposter som hadde en antatt effekt på utslipp eller opptak. Man valgte å ikke innhente anslag på omfanget av klimaeffekten. Uttestingen skjedde høsten 2020 (SD, KLD og FIN) og våren 2021 (øvrige departementer) og er omtalt i utvalgets årsrapport for 2021.

Utvalget har tidligere vurdert at en slik kategorisering var et nødvendig første skritt i arbeidet med å foreslå metoder for å anslå virkninger på klimagassutslipp av endringer i statsbudsjettet. Kategorisering av budsjettposter gir i seg selv ikke informasjon om klimaeffekten av statsbudsjettet, men kategoriseringsmetoden kan være et grunnlag for å identifisere enkeltposter eller grupper av poster det bør gjøres nærmere utslippsberegning av. Kategoriseringen som ble prøvd ut i 2021 var for eksempel grunnlaget for utvalget av budsjettposter som ble simulert i uttestingen med SNOW, jf. omtale i kapittel 6.3 over. Kategoriseringsmetoden som har vært uttestet, ble senere benyttet av KLD og departementene for å identifisere budsjettendringer som hadde en potensiell klimaeffekt til klimalovrapporteringen i 2021. Alle

departementene gjennomførte kategoriseringen. I stedet for å identifisere budsjettposter med klimaeffekt ble departementene bedt om å identifisere budsjettendringer med utslippseffekt, og over 100 budsjettendringer ble vurdert til å ha en potensiell klimaeffekt. Hvert departement ble bedt om å rapportere en overordnet omtale av budsjettet, en tabell med budsjettposter med klimaeffekt med endringer i budsjettposten fra forrige år over 0,5 mill. kroner (nominelt) og en overordnet tekstlig omtale av postene i tabellen.

Erfaringene fra uttestingen og bruk av kategoriseringsmetoden i forbindelse med arbeidet med klimalovrapporteringen peker samtidig på en rekke utfordringer. Utvalget beskrev i sin andre årsrapport hvordan flere av departementene ga tilbakemelding etter uttestingen om at det er vanskelig å vite hvor langt inn i virkningskjeden man skal gå når det kommer til indirekte effekter, og at det derfor er utfordrende å vite hvor grensen går for om budsjettposten har en utslippseffekt. Videre ble det pekt på at det for flere budsjettposter er begrenset informasjon om hva bevilgningene går til. Mange budsjettposter er samlebevilgninger som går til ulike ikke-statlige aktører. Noen budsjettposter har flere formål. En post kan finansiere mange ulike aktiviteter med motstridende klimaeffekt. Utslippseffekten kan også være ulik på kort og lang sikt. For enkelte budsjettposter knyttet til investering, drift og vedlikehold er det uklart om det er investeringen eller driften som utløser utslippseffekten. For større utstyrsanskaffelser er det også vanskelig å vite hvordan utstyret brukes på lang sikt. Kategoriseringen bærer til en viss grad preg av ulik tolkning av retningslinjene. Som et resultat har enkelte relativt like budsjettposter blitt kategorisert ulikt.

Erfaringen med gjennomføringen av den første rapporteringen hvor kategoriseringen ble lagt til grunn (Prop 1 S (2021–2022) Klima- og miljødepartementet) er at man møter på de samme metodiske utfordringene som i uttestingen. Dagens budsjetteringspraksis gjør at man ikke har nok informasjon om mange poster til å gjøre vurderinger av klimaeffekt. Som i uttestingen var det i den første rapporteringen også utfordrende å sikre konsistens mellom poster og lik tolkning av retningslinjer på tvers av alle departementer. Mer erfaring med metoden og årlig rapportering vil kunne bedre dette.

Utvalget merker seg også at rapporteringen bare i noen få tilfeller ga informasjon om hvilke utslipp som påvirket (kvotepliktig, ikke-kvotepliktig eller LULUCF og ev. utslipp i utlandet).

⁴⁸ Bruvoll, A. m.fl. (2020) Metode for å kategorisere statsbudsjettets poster etter klimagassutslipp. Menon-publikasjon nr. 56/2020. Tilgjengelig på: [Metode for å kategorisere statsbudsjettets poster etter klimagassutslipp \(regjeringen.no\)](https://www.regjeringen.no)

6.5 Gjennomgang av historikk, formål og rapporteringspraksis: beregning av klimaeffekt av budsjett

Utvalgets arbeid så langt har vist at flere av de grunnleggende problemene identifisert i tidligere rapporter ikke har noen enkel og umiddelbar løsning. Som et grunnlag for avveiningene som må gjøres når det skal anbefales bruk av metode framover drøfter utvalget i dette kapitlet formålet med slik rapportering. Utvalget har kort gjennomgått historikken om rapportering av klimaeffekt av statsbudsjettet og føringene for rapportering som ble etablert gjennom forarbeidene og lovteksten i klimaloven (6.5.1). Deretter presenterer vi rapporteringen som har blitt gjort etter at klimaloven trådte i kraft (6.5.2) og krav til internasjonal rapportering som foreligger (6.5.3). Til slutt følger en drøfting av formålet med rapportering av klimaeffekt av statsbudsjettet opp mot føringene fra klimaloven og generelle regler for statsbudsjettet (6.5.4).

6.5.1 Historikken rundt rapportering av klimaeffekt av statsbudsjettet og fastsettelsen av rapporteringskrav gjennom klimaloven

Rapportering før klimaloven

Det ble først rapportert på klimaeffekten av statsbudsjettet som en oppfølging av det første klimaforliket i 2008. Da ble det fastslått at i «de ordinære budsjettframleggene skal det legges fram en rapportering/klimagassbudsjett som vurderer konsekvensene for klimagassutslipp og som rapporterer om utslippsutviklingen og gjennomføringen av klimapolitikken.»

I Miljøverndepartementets budsjettproposisjoner for 2009 og 2010 ble det så utdypet noe rundt innretningen på et slikt klimagassbudsjett:

Klimagassbudsjettet har som mål å gi ei oversikt over klimagassutsleppa som følger av Regjeringas største satsingar i statsbudsjettet. Bidrar dei ulike satsingane i ei retning som set landet i stand til å innfri klimamåla sine? Effekten av satsingane skal vurderast anten dei gir auka utslepp som for eksempel ved enkelte vegprosjekt, eller dei gir reduserte utslepp som for eksempel satsinga på karbonfangst og -lagring. I klimagassbudsjettet bør òg tiltak som skatte- og avgiftsendringar og satsingar innan forskning og utvikling omtalast.

Klimagassbudsjettet skal ha tal både for budsjettåret og for 2020, men det skal leggjast mest vekt på 2020. På den måten vil det bli tydeleg i kva grad satsingane bidrar til at Noreg når klimamåla sine, som til dømes det som er omtalt i klimameldinga og forliket om at det er realistisk å ha som mål å kutte dei innanlandske klimagassutsleppa med 15–17 mill. tonn i forhold til referansebanana i nasjonalbudsjettet for 2007, når skog er inkludert.

Det ble også gjennomført et prøveprosjekt i forbindelse med budsjettet for 2009 som resulterte i at man i proposisjonen for 2009–2010 presenterte en oversikt over effektene av et utvalg satsninger fra noen sentrale departementer (OED, SD og LMD). For OEDs budsjett ble det for eksempel presentert anslag for effekten av CO₂-fangst på Mongstad, samt en tabell som viste økning i utslippene i 2020 som et resultat av petroleumsutbygginger godkjente i perioden 2007–2009.

Gjennom det andre klimaforliket i 2012 (Meld. St. 21 (2011–2012) Norsk klimapolitikk) ble det slått fast at man ville legge fram en oversikt over klimagassutslipp og karbonbinding som følger av regjeringen største satsinger i statsbudsjettet. Det ble slått fast at «klimagassbudsjettet skal ha tall både for budsjettåret og for 2020, men det skal legges mest vekt på 2020».

Klimaloven. Føringene for rapportering fra forarbeidene og lovtekst

Våren 2017 fremmet Klima- og miljødepartementet Prop. 77 L (2016–2017) Lov om Klimamål (klimaloven) for Stortinget. Stortinget vedtok regjeringens forslag. Loven innebærer at vedtatte klimamål for 2030 og 2050 er lovfestet, og inneholder også en rapporteringsbestemmelse. Stortinget vedtok i tillegg at regjeringen skulle opprette et teknisk beregningsutvalg på klimafeltet.

I forarbeidene til loven (Prop. 77 L (2016–2017) Lov om klimamål (klimaloven) s. 47) står det:

Stortinget har også bedt om at det av budsjettproposisjonen fremgår «hvordan budsjettet påvirker Norges klimautslipp». Dette er nedfelt i § 6 første ledd bokstav b, og formulert som et krav om omtale av «klimaeffekten av fremlagt budsjett». Selv om en slik fremstilling begrenses til store satsinger i budsjettet er det på mange områder faglig meget krevende både å anslå den fulle effekten av ny politikk på utviklingen i klimagassutslippene, og hvordan virkningene vil strekke seg ut i tid. Utvikling og bruk av klimavennlig teknologi kan være et eksempel. Slik teknologi er viktig for å løse klimaproblemet, og Norge bruker betydelige ressurser på utvikling av klimavennlig teknologi. Det er imidlertid svært

vanskelig å anslå effekten av denne ressursbruken. 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. Departementet mener derfor at der en mangler treffsikker metodikk, vil dette punktet måtte oppfylles gjennom tekstlige beskrivelser etter beste faglige skjønn av de satsingene i budsjettet som en antar har vesentlig effekt på klimagassutslippene. Der det er formålstjenlig suppleres den tekstlige omtalen med tallanslag av klimaeffekten, både positiv og negativ. Regjeringen vil arbeide videre med å utvikle faglig metodikk på dette punktet.

Klimaloven trådte i kraft 1.1.2018. Formålet med klimaloven er etter § 1 i loven å «fremme gjennomføring av Norges klimamål» og å «fremme åpenhet og offentlig debatt om status, retning og framdrift i dette arbeidet». Det angis nærmere føringer for den årlige redegjørelsen i § 6:

§ 6. Årlig redegjørelse for Stortinget

I budsjettproposisjonen for neste års statsbudsjett skal regjeringen redegjøre for

- a. hvordan Norge kan nå klimamål som nevnt i §§ 3-5.
- b. klimaeffekten av framlagt budsjett.

Regjeringen skal, basert på et faglig grunnlag, hvert år overfor Stortinget på egnet vis redegjøre for

- a. utviklingen i utslipp og opptak av klimagasser, framskrivninger av utslipp og opptak og gjennomføring av klimamål som nevnt i §§ 3-5
- b. hvordan Norge forberedes på og tilpasses klimaendringene
- c. en oversikt som synliggjør sektorvise utslippsbaner innenfor ikke-kvotepliktig sektor og hvilke typer tiltak som vil være nødvendig for å realisere disse
- d. status for Norges karbonbudsjett, også innenfor et eventuelt klimasamarbeid med EU om felles oppfyllelse av klimamål.

Som en oppfølging av flertallsforslaget om å opprette et teknisk beregningsutvalg på klimafeltet ble TBU klima oppnevnt 15. juni 2018. I mandatet står det blant annet at TBU «skal i tråd med klimalova foreslå metoder for

beregninger av klimaeffekt av statsbudsjettet, medrekna metoder for å vurdere verknader på klimagassutslipp av endringer på statsbudsjettet si inntekts- og utgiftsside og, i tillegg, metoder for å vurdere klimaeffekt og kostnader ved verkemiddel som ikke er på statsbudsjettet».

6.5.2 Rapportering om klimaeffekt av budsjettet og måloppnåelse i perioden etter klimaloven

Klima- og miljødepartementet rapporterte for første gang etter loven til Stortinget gjennom Prop. 1 S (2018–2019). Rapporteringen ble lagt til del IV av KLDs budsjettproposisjon og inneholder alle elementene fra § 6. Rent tematisk kan rapporteringen deles i tre.

1. Måloppnåelse gitt situasjonen når budsjettet legges fram, uten å inkludere eventuelle effekter av framlagt budsjett (inkludert redegjørelse for klimamål, utslipp og opptak, sektorvis omtale og utslippsbaner for ikke-kvotepliktig sektor).
2. Arbeidet med klimatilpasning.
3. Klimaeffekten av framlagt budsjett.

I januar 2021 la Solberg-regjeringen fram Meld. St. 13 (2020–2021) Klimaplan for 2021–2030. I meldingen ble det lagt fram en plan for politikken som skulle bidra til å redusere de norske ikke-kvotepliktige utslippene med minst 45 prosent i perioden 2021–2030. Det ble anslått utslippseffekter av en rekke virkemidler som samlet var anslått å bidra til måloppnåelsen. Det ble også presisert at regjeringen ville redegjøre for gjennomføringen av planen og framdrift mot klimamålet for 2030 i de årlige klimalovrapporteringene.

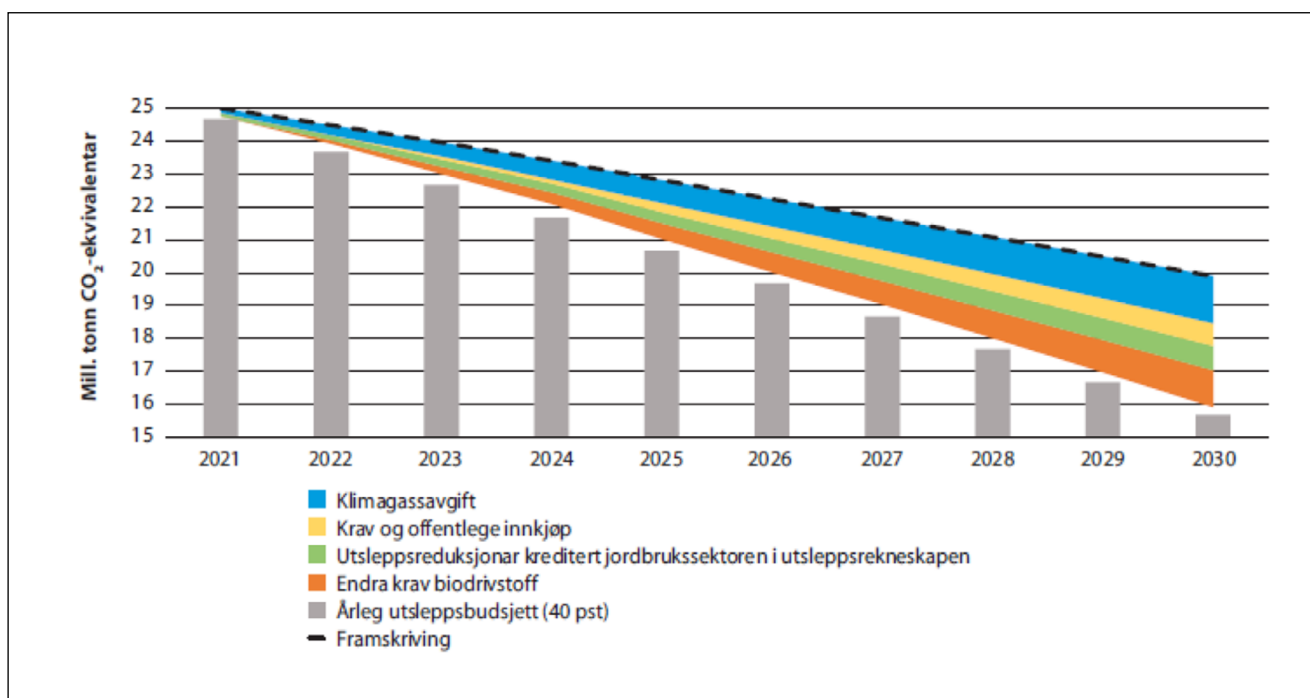
I KLDs budsjettproposisjon for 2022 ble det som en oppfølging gjort større endringer i omtalen av oppfølgingen av klimamålet for 2030, jf. første ledd bokstav A. Figur 12 viser en sentral tabell fra denne rapporteringen. Tabellen viser det samlede utslippsgapet gitt iverksatte virkemidler (utslippsframskrivingene) og effektberegnete virkemidler presentert i Meld. St. 13 for perioden 2021–2030 for mål om henholdsvis 40 og 45 prosent reduksjon i ikke-kvotepliktige utslipp i 2030 sammenliknet med 2005, beregnet med EUs metodikk for utslippsbudsjett.⁴⁹

⁴⁹ Endringene fra framleggelsen av Meld. St. 13 i januar i 2021 skyldes at både utslippsregnskapet, utslippsframskrivingene og effektberegningene av politikk presentert i Meld. St. 13 ble oppdaterte som følge av feil i beregningene av norske klimagassutslipp til klimalovrapporteringen.

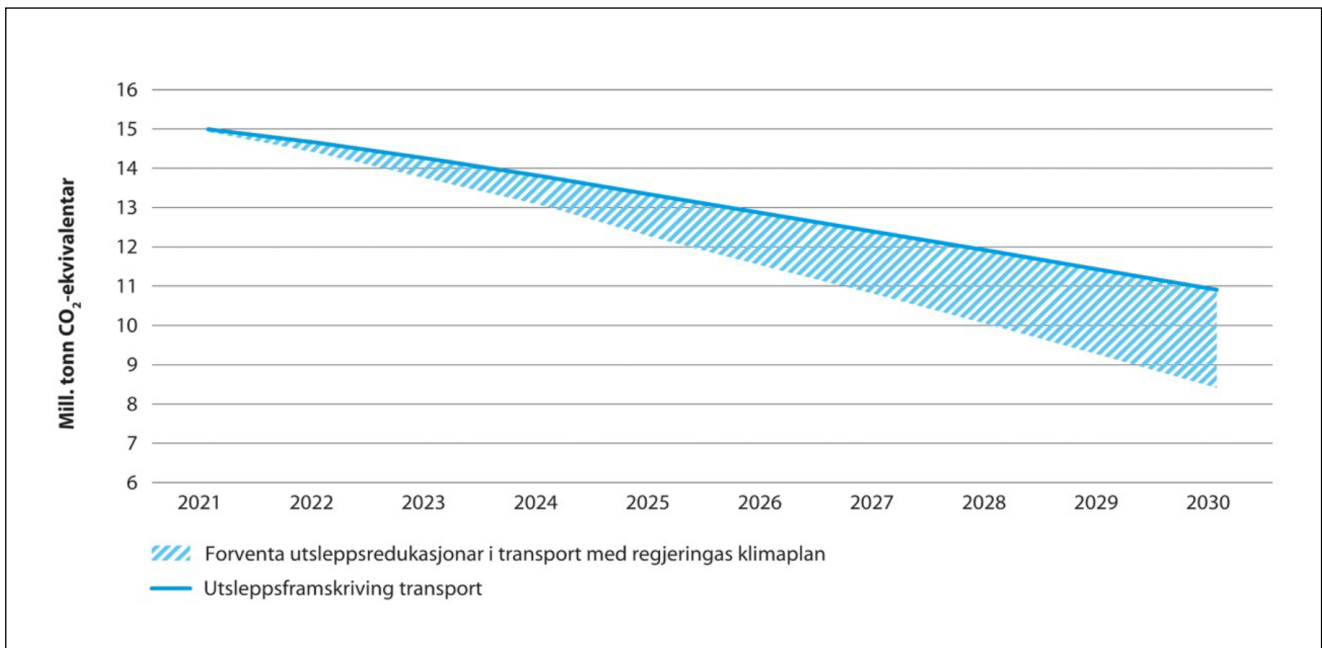
Utsleppsgap og anslått effekt av verkemiddel (millionar tonn CO ₂ -ekvivalentar) ¹		
	Per dags dato	I Meld. St. 13
<i>Utsleppsgap 40 pst.</i>	<i>15,1</i>	<i>8,4</i>
<i>Utsleppsgap 45 pst.</i>	<i>23,3</i>	<i>16,6</i>
Utsleppsreduksjon som følgje av krav og offentlege innkjøp	3	3
Utsleppsreduksjon som følgje av auke i klimagassavgifta	8	7,5
Utsleppsreduksjon kreditert jordbrukssektoren i utsleppsrekneskapen	4	4
Utsleppsreduksjon som følgje av endra krav om biodrivstoff	5,5	5,5
Samla anslåtte utsleppsreduksjonar	20,5	20
Moglege tilleggseffektar		
<i>Effekt av å nå måltala frå NTP 2018–2029</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
Ny NTP, ny avtale med Enova, byvekstavtalar og andre verkemiddel som har betydning for klimagassutsleppa, jf. 3.1.2.3	Ikkje effektberekna	Ikkje effektberekna

¹ Tala, med unntak av tala for utsleppsgap, er runda av til nærmaste halve million tonn CO₂-ekvivalentar.
Kjelder: SSB, Miljødirektoratet, Finansdepartementet, Klima- og miljødepartementet

Figur 12. Forventet utslippseffekt av vedtatte virkemidler (utslippsframskrivinger) og effektberegnete virkemidler i Meld. St. 13 fram til 2030 sammenlignet med klimamål for ikke-kvotepliktige utslipp. Kilde: Prop. 1 S (2021–2022) for KLD, s. 313. Klimalovrapporteringen



Figur 13. Beregnede utslippsreduksjoner fra virkemidler i Klimaplanen over perioden 2021-2030. Kilde: Prop. 1 S. (2021-2022) fra Klima- og miljødepartementet



Figur 14. Utslippsbane for transportsektoren med klimaplanen. Kilde: Prop. 1 S (2021–2022) for KLD, s. 315. Klimalovrapporteringen.

I Klimaplanen (Meld. St. 13 (2020–2021)) er det beregnet utslippseffekter av virkemidler som til sammen kan kutte utslippene med 20 mill. tonn CO₂-ekvivalenter over perioden 2021–2030 (effektene ble oppjustert til 20,5 mill. tonn i nasjonalbudsjettet 2022). Utslippseffekten av virkemidlene som er effektberegnet er også vist i Figur 13. Av disse er det hovedsakelig CO₂-avgiften som bestemmes over statsbudsjettet, men det settes også av midler over statsbudsjettet for å bidra til å realisere intensjonsavtalen med jordbruket og for å kompensere kommunene for økte utgifter knyttet til krav i offentlig innkjøp.

Rapporteringen på annet ledd bokstav c, de sektorvise utslippsbanene innenfor ikke-kvotepliktig sektor, ble også endret fra å i tidligere rapporteringer vise det tekniske potensialet for utslippsreduksjoner basert på Miljødirektoratets tiltaksanalyser til å vise utslippsbaner med virkemidlene presentert i klimaplanen. Figur 14 viser utslippsbane for transportsektoren med klimaplanen.

En annen endring i rapporteringen som ble gjennomført parallelt var at departementene for første gang rapporterte på klimaeffekt av framlagt budsjett etter (en variant av) kategoriseringsmetoden som TBU Klima presenterte i sin andre rapport og som utvalget hadde anbefalt å teste ut, se kapittel 6.4.

6.5.3 Krav til internasjonal rapportering

I tillegg til den nasjonale rapporteringen til Stortinget stilles det krav til internasjonal rapportering på norske forpliktelser på klimaområdet. Norges internasjonale forpliktelser følger av Parisavtalen og avtalen om felles oppfyllelse med EU, og regjeringen må redegjøre for måloppnåelse og hvordan budsjettforslaget ivaretar at Norge overholder disse forpliktelsene. Dette er så tett knyttet til klimamålene som fastslås i klimaloven, at det er naturlig å vurdere også de internasjonale kravene til rapportering. Hvilken informasjon om klimaeffekten av framlagt budsjett som er nødvendig – og dermed hvilke metoder det er behov for – vil avhenge av hvordan klimamålene og forpliktelsene overfor EU og FN er utformet. Viktig informasjon er:

- Effekt på utslipp i 2030 av iverksatte og foreslåtte virkemidler (framskriving må fra 2022 rapporteres til 2035 til FN).
- Effekt på utslipp i 2050 av vedtatte og foreslåtte virkemidler.
- Skillet mellom utslipp fra kvotepliktig sektor, ikke-kvotepliktig sektor og skog- og arealbrukssektoren (LULUCF).
- For ikke-kvotepliktige utslipp hvor Norge har et årlig utslippsbudsjett: utslippsutviklingen opp mot bindende årlige krav i avtalen med EU.
- Godskriving av utslippsreduksjoner fra samarbeidet med EU.

De internasjonale forpliktelsene innebærer at Norge rapporterer til FN i tråd med Norges forpliktelser under FNs klimakonvensjon, og til EFTAs overvåkingsorgan ESA på klimaavtalen med EU. Norges rapportering er grunnlaget når ESA skal vurdere om Norge oppfyller forpliktelsene i klimaavtalen.

Hva Norge skal rapportere følger av reglementet til FNs klimakonvensjon og Parisavtalen og de bestemmelsene i EUs styringssystemforordning og dens gjennomføringsrettsakter som Norge har inkludert i klimaavtalen med EU. Det skal rapporteres på Norges klimapolitikk og virkemidler og effekten av disse, samt framskrivinger av utslipp basert på iverksatte virkemidler (WEM). Det skal også rapporteres på forventet utslippseffekt av planlagte virkemidler (WAM) om dette er tilgjengelig, som omtalt i kapittel 3. I rapporteringene til FN og ESA er det lagt opp til at effekt av enkeltvirkemidler og tiltak er samkjørt med utslippsframskrivingene som rapporteres.

6.5.4 Formål med å beregne og redegjøre for klimaeffekten av statsbudsjettet

Opplysningsplikten og krav til informasjon om enkeltforslag

Stortingets bevilgningsreglement sier at Regjeringen i budsjettproposisjonen skal «redegjøre (...) for innholdet av og begrunnelsen for bevilgningsforslagene.» Veilederen for statlig budsjettarbeid peker på at reglementet ikke stiller bestemte krav til formen på og omfanget av redegjørelsene. Begrunnelsen må være «tilstrekkelig til å forstå hva forslaget går ut på og hva som er begrunnelsen for det. Hva som er tilstrekkelig, vil måtte avhenge av en praktisk vurdering i forhold til det enkelte bevilgningsforslaget. Momenter av betydning for vurderingen vil bl.a. være størrelsen på bevilgningen, kompleksiteten av forslaget eller hvorvidt det er en ny eller videreført ordning.» Dette henger også sammen med opplysningsplikten som følger av grunnlovens § 82: «Regjeringen skal meddele Stortinget alle de opplysninger som er nødvendige for behandlingen av de saker den fremlegger. [...]»

Av dette følger det at forvaltningen må ha gode metoder for å kunne gi informasjon om forventet klimaeffekt av enkeltforslag i budsjettet der det er en viktig virkning og/eller der det er nødvendig for å forstå hva forslaget går ut på, men med en grundighet som er vurdert ut fra «størrelsen på bevilgningen, kompleksiteten av forslaget eller hvorvidt det er en ny eller videreført ordning».

Utredningsinstruksen er et regelverk for utredning som

statsforvaltningen har etablert for sitt eget arbeid, blant annet for å kunne ivareta opplysningsplikten overfor Stortinget. Instruksen stiller krav til alle utredninger av statlige tiltak. I kap. 2.1 i utvalgets andre rapport (2020) redegjøres det nærmere for utredningsinstruksen.

Klimalovens formål og krav til redegjørelse for klimaeffekten av budsjettet

En årlig redegjørelse av klimaeffekten av framlagt budsjett er et krav i klimaloven. Formålet med klimaloven er etter § 1 i loven å «fremme gjennomføring av Norges klimamål» og å «fremme åpenhet og offentlig debatt om status, retning og framdrift i dette arbeidet».

Av dette følger det at et sentralt formål med å beregne klimaeffekten av statsbudsjettet er å gi Stortinget et beslutningsgrunnlag for å vurdere i hvilken grad budsjettforslaget bidrar til å nå fastsatte klimamål.

Loven slår fast at redegjørelsen for «hvordan Norge kan nå klimamål som nevnt i §§ 3-5» og «klimaeffekten av fremlagt budsjett» skal komme i budsjettproposisjonen, jf. lovens første ledd. Disse to punktene knyttes dermed direkte til framlagt budsjett. I andre avsnitt følger en liste over andre forhold som også skal redegjøres for overfor Stortinget «på egnet vis», og der det ikke av loven følger noen kobling til framlagt budsjett.

Ut fra forarbeidene til loven omtalt i kap. 6.5.1 over, må detaljeringsgraden i anslag på klimaeffekt av budsjettforslag kun være tilstrekkelig til at det kan brukes til å vurdere hvordan det påvirker oppfyllelsen av klimamålene, og vekten bør ligge på de endringene som en antar har vesentlig effekt.

Det følger ikke av ordlyden i klimaloven et krav til at det skal redegjøres i detalj for bidraget fra den enkelte budsjettpost til samlet klimaeffekt og oppnåelsen av Norges klimamål. I forarbeidene til loven presiseres det at Stortinget har bedt om at det av budsjettproposisjonen framgår hvordan budsjettet påvirker Norges klimautslipp. Dette er nedfelt i § 6 første ledd bokstav b, og formulert som et krav om omtale av «klimaeffekten av fremlagt budsjett». Det påpekes så at selv om en slik framstilling begrenses til store satsinger i budsjettet er det faglig meget krevende, og at «der en mangler treffsikker metodikk vil punktet måtte oppfylles gjennom tekstlige beskrivelser etter beste faglige skjønn av de satsingene i budsjettet som en antar har vesentlig effekt på klimagassutslippene». Det vises så til behovet for å videreutvikle metodikken.

Første ledd i § 6, som omhandler klimaeffekten av framlagt budsjett, viser konkret til klimamålene angitt i

klimaloven, som er de overordnede målene for hhv. 2030 og 2050. Dette peker på at det er klimaeffekten på disse tidspunktene som er vektlagt. Dette er nyttig å ha med i videre vurdering av metoder der man må ta stilling til skillet mellom kortsiktig og langsiktig effekt av tiltak.

Oppsummering

Drøftingen identifiserer to hovedformål med rapportering av klimaeffekt av budsjettet. For det første skal regjeringen alltid gi tilstrekkelig informasjon til Stortinget om forslag de fremmer, og der klimaeffekt er en viktig virkning, må det finnes metoder for å anslå denne. For det andre har Stortinget angitt konkrete mål for klimapolitikken i tillegg til at Norge har klimaforpliktelser overfor EU og FN, og det er behov for å gi informasjon om hvordan regjeringens forslag bidrar til å nå disse målsetningene. Sammen vil dette bidra til å ivareta formålsparagrafen til Klimaloven som presiserer at loven skal fremme åpenhet og offentlig debatt om status, retning og framdrift i dette arbeidet.

6.6 Utvalgets vurderinger – status for sentrale problemstillinger i arbeidet med å vurdere klimaeffekten av statsbudsjettet

I utvalgets andre rapport (Teknisk beregningsutvalg for klima, 2020) ble det gjort noen avgrensninger og det ble pekt på noen sentrale problemstillinger som må avklares for å kunne foreslå en metode for å beregne klimaeffekten av statsbudsjettet.

Som avgrensninger anbefalte utvalget 1) å benytte fjorårets statsbudsjett som sammenligningsgrunnlag for kategoriseringsmetoden og 2) en geografisk avgrensning som gjelder utslipp og opptak av klimagasser i Norge, med unntak av budsjettposter som har som intensjon å påvirke utslipp i andre land. Utvalget har ikke gjort en ny vurdering av disse avgrensningene, men vil i neste periode se nærmere på hvordan blant annet avtalen om felles gjennomføring med EU kan hensyntas.

Utvalget har gjort en ny vurdering av de øvrige problemstillingene etter årets arbeid.

6.6.1 Forholdsmessighet og fullstendighet

I utvalgets andre rapport ble det påpekt at slik Lov om klimamål (klimaloven) er formulert, bør regjeringen tilstrebe å gi Stortinget informasjon om effekten av hele budsjettet. Samtidig vil informasjonen som legges fram begrenses til hva det er faglig grunnlag for å kunne anslå, samt hvilken type informasjon som kan framskaffes med en administrativ byrde som står i forhold til resultatet. Slik klimaloven og budsjettprosessen er lagt opp i dag er det svært begrenset tid til å gjøre beregninger, og dette kan ha betydning for hvordan prosessen for beregning av klimaeffekt av budsjett bør organiseres.

Bruken av (en begrenset versjon av) kategoriseringsmetoden har forbedret informasjonen i den årlige rapporteringen til Stortinget om klimaeffekten av framlagt budsjett. Kategoriseringsmetoden kan benyttes som grunnlag for å identifisere enkeltposter eller grupper av poster det bør gjøres nærmere utslippsberegning av, og resultatet er blant annet brukt som grunnlag for å velge ut poster for utslippsberegninger i SNOW. Likevel viser uttestingen av metoden i flere runder at arbeidet er ressurskrevende og vanskelig, og metoden kan ikke alene benyttes til å si noe om den samlede klimaeffekten av statsbudsjettet. Dermed er det begrenset potensial for å utvide kategoriseringen til å for eksempel si noe om størrelsen på effekter – og særlig noe som er konsistent på tvers av budsjettposter, eller kobling mellom budsjettpost og utslippskilder og næringer.

Uttestingen av bruk av SNOW til å beregne utslippseffekten av enkeltposter viser at en slik beregning i SNOW krever betydelig informasjon om hver enkelt post, selv etter departementenes arbeid med å sortere ut poster med klimaeffekt. Postene som plukkes ut og innholdet i dem vil variere fra år til år, noe som vanskeliggjør strømlinjeforming av prosessen for implementering i SNOW. I tillegg til detaljert informasjon om aktiviteten hver enkelt post utløser, kreves det for mange poster også informasjon om utslippseffekter og kostnader. Dette gjelder poster som ikke direkte påvirker priser og kostnader i modellen, for eksempel fordi aktiviteten som påvirkes inngår i en mer aggregert aktivitet i modellen. Noen av disse problemene kan bøtes på dersom modellen videreutvikles for å i større grad skille mellom aktiviteter med ulik utslippsintensitet (slik det er gjort for personbiler). For andre typer poster er det mindre åpenbart hvordan modellutvikling skal bidra og om tilnærmingen er hensiktsmessig. Dette gjelder for eksempel infrastrukturprosjekter, hvor informasjon om utslippseffekter fra driftsfasen må hentes fra andre modeller eller studier. Det virker også krevende å simulere effekten av poster rettet mot teknologiutvikling og poster

rettet mot informasjonsvirksomhet som kan påvirke atferd. Slik støtte kan med en viss sannsynlighet utløse teknologiutvikling eller atferdsendringer. Mesteparten av klimateknologiutviklingen som bidrar til innenlandske utslippsreduksjoner finner imidlertid sted i utlandet. Motsatt kan teknologi utviklet i Norge komme utlandet til gode, uten nødvendigvis å redusere norske utslipp.

6.6.2 Sammenhengen mellom bevilgning og aktivitet

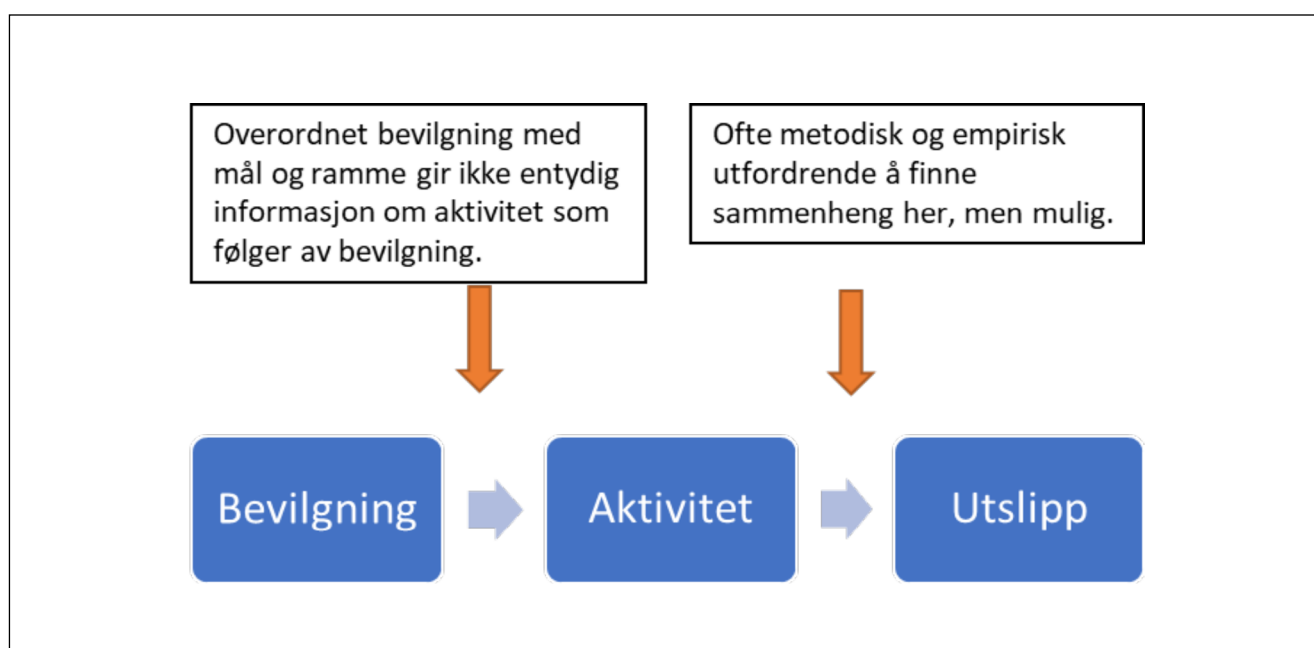
Utvalget har tidligere påpekt at det er en utfordring at målet med budsjettposten kan være beskrevet på et overordnet nivå. Det framkommer ikke nødvendigvis av postomtalen hvilke konkrete tiltak eller aktiviteter som skal utløses av budsjettposten.

Denne problemstillingen ble tydeliggjort i arbeidet med uttesting av bruk av SNOW-modellen, og har senere blitt diskutert i utvalget. Et grunnleggende problem er at det mangler detaljert informasjon om hvilke aktiviteter som utløses av endringene i budsjettposter. I noen tilfeller foreligger det føringer for dette som ikke er offentlige. For eksempel kan det være mange endringer innad i hver post, men Stortinget får kun informasjon om netto endring, eller selve allokeringen av midlene er delegert til andre. I andre tilfeller gis bevilgningen mer overordnet og det er ikke tatt stilling til aktiviteten som bevilgningen skal utløse. For eksempel vil den konkrete aktiviteten som følger av en støtteordning først være kjent etterskuddsvis når det er

klart hvilke tiltak som mottok støtte innenfor ordningen det angitte året.

Utvalget har undersøkt om Finansdepartementets rundskriv om konsekvensjustert budsjett (R-9/2020) kan gi noen retningslinjer for hvordan bevilgningsendringer skal tolkes. Gjennomgangen viste at det for utgifter er vanskelig å skille ut bevilgningsendringer som følger av endret politikk. Det finnes informasjon om hva som er budsjettkonsekvensene av uendret politikk, men dette er ikke offentlig tilgjengelig informasjon. For skatter og avgifter er det et tydeligere skille mellom uendret politikk og diskresjonære endringer (satsendringer), enn for utgifter. Samtidig kan videreføring av gjeldende politikk innebære en betydelig prioritering (et eksempel er elbilpolitikken).

Det er en motsetning mellom ønsket om strategisk overordnet budsjettering med økonomisk ramme og mål på den ene siden, og ønsket om detaljerte anslag på klima-effekt av bevilgningen på den andre. Ut fra hensynet til god budsjettering er det et ønske at bevilgningen ikke legger for mange føringer på hvilken konkret aktivitet bevilgningen skal gi, men snarere angir hvilke mål som skal oppnås. Ved at det ikke følger direkte av bevilgningen hvilken aktivitet som vil bli utløst, er det utfordrende å anslå utslippskonsekvensene. De må dermed baseres delvis på forutsetninger om aktivitet, som innebærer at det selv i situasjoner med god kunnskap om forholdet mellom aktivitet og utslipp kan være vanskelig å anslå utslippseffekter av en gitt bevilgningsendring. For noen poster vil aktiviteten som utløses av en gitt bevilgning være relativt stabil fra år til år, og historiske data vil gi en god indikasjon som kan brukes



Figur 15. Sammenheng mellom bevilgning, aktivitet og utslipp.

til å gi anslag på utslippseffekt. For andre poster gjøres det sentrale valg i gjennomføringen av tiltaket av utøvende myndighet innenfor de hjemler som Stortingets bevilgningsvedtak gir, og det er mindre grunn til å tro at historiske data vil gi godt anslag på utslippseffekt av årets bevilgning. Dette er illustrert i Figur 15.

6.6.3 Tidshorisont

Utvalget har tidligere påpekt at klimaeffekten av bevilgninger på enkelte budsjettposter kan være veldig forskjellig på kort og lang sikt, for eksempel for investeringer. Et annet eksempel er avgifter, der aktørens mulighet for tilpasning er større på lang sikt enn på kort sikt. En problemstilling er hva slags tidshorisont man skal legge til grunn for ulike poster, og dermed hva som skal være referansebanen for neste års budsjett. For avgifter er det naturlig å legge til grunn at avgiften videreføres på samme (reelle) nivå også i senere år, slik at hvis avgiften holdes uendret er det ingen (endret) klimaeffekt av denne posten. For bevilgninger er det mindre opplagt hva som er hensiktsmessig. I noen tilfeller kan det være fornuftig å legge til grunn uendret bevilgning i referansebanen, slik at hvis bevilgningen til et klimavennlig prosjekt trappes ned, innebærer det økte utslipp (sammenlignet med referansebanen). For andre budsjettposter som er klart midlertidige, for eksempel knyttet til et konkret prosjekt, kan det være mer hensiktsmessig å legge til grunn gjennomføring av hele prosjektet og dets langsiktige klimaeffekter i referansebanen. Om prosjektet eller tiltaket ikke følges opp gjennom bevilgninger senere år og aktiviteten stopper opp, må det da rapporteres om dette som en del av klimaeffekt av statsbudsjettet. Hvis man ikke er tydelig her, risikerer man at utslippseffekten telles en gang for mye eller en gang for lite. Utvalget vil ta med seg denne problemstillingen og vurdere den nærmere.

Utvalgets gjennomgang og vurdering av makromodeller konkluderte med at SNOW og de andre generelle likevektsmodellene er bedre egnet til å vurdere utslippseffekter på lengre sikt enn på kort sikt. Det kan være mulig å justere SNOW-modellen for å bli bedre egnet til å vurdere effekter på kortere sikt, men det kan også være aktuelt å bruke andre modeller som er mer velegnet for kortsiktige analyser. Mer generelt vil det sannsynligvis være stor usikkerhet rundt virkninger i budsjettåret og fra år til år, blant annet fordi man ikke vet hvor raskt aktørene vil tilpasse seg endringene i virkemidler.

Utvalgets drøfting av formål med rapportering av klimaeffekt peker på at bidrag til måloppnåelse er sentralt. Det

taler for å vektlegge klimaeffekt i årene som følger av klimamålene i loven. Med gjeldende lov tilsier det virkning på 2030 og 2050.

6.6.4 Referanse for klimaeffekt og eksogene faktorer

I utvalgets andre rapport (2020) ble det pekt på at framskrivningene i teorien kan ses på som en videreføring av det siste vedtatte statsbudsjettet før framskrivningen ble lagt fram. For klimaeffekter av endringer i budsjettet på mellomlang og lang sikt, og for en overordnet vurdering av statsbudsjettets samlede klimaeffekt, mener utvalget at det er mest relevant å sammenligne med framskrivningsbanen for utslipp. Framskrivningsbanen er imidlertid utarbeidet for hele økonomien samlet, og er på et langt mer aggregert nivå enn statsbudsjettets inndeling på kapitler og poster. I tillegg utarbeides det i dag ikke nye framskrivninger årlig, men normalt hvert andre år. Det vises til utvalgets generelle vurdering av framskrivningene i kapittel 3 og til anbefalinger i kapittel 6.7 om videre arbeid med forholdet mellom framskrivningene og vurdering av klimaeffekt av statsbudsjettet.

Ved vurdering av klimaeffekten av endringer i statsbudsjettet, må man også avklare forholdet til endringer som skyldes andre forhold enn budsjettendringen man ser på (eksogene faktorer). Det gjelder for eksempel den generelle økonomiske utviklingen, endringer i politikk og reguleringer som fastsettes utenfor statsbudsjettet, endringer i EUs politikk eller internasjonale avtaler, innvandring, internasjonale priser, teknologisk utvikling mv. Selv om referansebanene er oppdatert til forrige budsjett, og forutsetninger om eksogene faktorer på det tidspunktet, kan det også ha skjedd endringer i eksogene faktorer siden da. Dette ble tydeliggjort under uttestingen av SNOW-modellen, hvor man så eksempler på at effekten av bevilgningsendringer på utslipp i noen tilfeller er tett knyttet til virkemidler utenfor statsbudsjettet (for eksempel kvoteprisen for CO₂-kompensasjonsordningen og omsetningskravet for biodrivstoff). Ut fra dette hensynet isolert sett, ville det vært gunstig dersom framskrivningene kunne skille ut endringer som følger av endrede forutsetninger om eksogene faktorer og endringer som følger av endret virkemiddelbruk. Det vises også her til utvalgets generelle vurdering av framskrivningene i kapittel 3 og til anbefalinger i kapittel 6.7 om videre arbeid med forholdet mellom framskrivningene og vurdering av klimaeffekt av statsbudsjettet.

6.6.5 Direkte, indirekte og samspillseffekter

Utvalget har tidligere påpekt at vurderinger av indirekte effekter også er viktig, og at det er fare for å dobbelttelle utslippseffekter hvis man summerer partielle virkninger uten å ta hensyn til samspill og indirekte effekter, eller at man ikke fanger opp viktige indirekte utslippseffekter. I tillegg påpekte utvalget at den samlede aktivitetseffekten av budsjettet på økonomien (kontraktivt vs. ekspansivt budsjett), og videre på utslipp, måtte fanges opp i en «top down»-analyse for å beregne utslippseffekten av hele statsbudsjettet.

Utvalget har blant annet fulgt opp dette med uttesting av bruk av SNOW til å beregne utslipps-effekten av enkelte budsjettposter. I teorien vil man kunne fange opp alle indirekte effekter ved bruk av en generell likevektsmodell. Uttestingen av SNOW viser imidlertid utfordringer knyttet til poster som påvirker aktivitet som ikke er tilstrekkelig detaljert representert i modellen. For disse postene kan ikke de endogene mekanismene i modellen brukes til å kvantifisere direkte effekter og disse må legges inn eksogent, men modellen kan gi grove anslag på indirekte effekter. Usikkerheten knyttet til de eksogene anslagene kommer ikke fram i modellsimuleringen. Utvalget vil peke på at det må vurderes om de indirekte effektene som modellen kan fange opp er viktige nok til å forsvare en eventuell unøyaktighet som følge av både usikkerhet i underliggende anslag og av måten dette er lagt inn i modellen.

Det er ikke mulig å beregne utslippseffekten av alle budsjettposter med tilnærmingen som ble undersøkt. Enkelte utslippskilder er enten ikke modellert eller tilnærmet eksogent modellert i SNOW. Uttestingen viser i tillegg flere utfordringer også for poster som det i prinsippet kan beregnes effekter av i modellen. Blant annet er noen av samspillseffektene uventede og kan framstå som urealistiske. Et mer omfattende uttestingsprosjekt kunne kanskje ha gitt bedre svar på dette. Man bør likevel diskutere hvor god informasjon man får om samspillseffekter mellom virkemidler når det kun er et utvalg poster som kan inkluderes i modellsimuleringene, og når sammenhengen mellom enkelte effekter ikke er helt transparent.

6.7 Foreløpige anbefalinger og videre arbeid

En gjennomgang av historikken rundt rapporteringen og klimaloven, nærmere uttesting av kategorisering og av SNOW-modellen har ytterligere belyst muligheter og utfordringer i arbeidet med å beregne klimaeffekten av statsbudsjettet. Det samme har den overordnede gjennomgangen av sektormodeller og makromodeller som utvalget har gjort. Vi ser at flere av de grunnleggende problemene som utvalget har identifisert i tidligere rapporter ikke har noen enkel og umiddelbar løsning.

Selv om ulike tilnærminger til syvende og sist dreier seg om å løse de samme problemene og gi om lag den samme informasjonen til beslutningstakerne, så vil det være behov for å gjøre noen overordnede valg om hvilke problemer man mener er viktigst å løse først og hvilke implikasjoner dette har for videre metodisk utviklingsarbeid og innretning av dette arbeidet i forvaltningen.

Det er klare koblinger mellom dette arbeidet og andre vurderinger utvalget gjør:

- Anbefaling om organisering av forvaltningens arbeid med klimaanalyser.
- Vurderingen av framskrivinger av klimagassutslipp.
- Vurdering av metoder for virkemiddelanalyser.

Behov for helhetlig vurdering før utvalget gir endelige anbefalinger.

Utvalget ser behov for å gjøre en helhetlig vurdering før man gir endelige anbefalinger om metode for å beregne klimaeffekten av statsbudsjettet. Utvalget tar derfor sikte på en egen temarapport om dette i sin neste periode. Samtidig gir arbeidet så langt noen indikasjoner på hva som kan være en fornuftig tilnærming i det videre arbeidet, og grunnlag for å gi visse anbefalinger allerede nå.

Rapportering på måloppnåelse er mest sentralt.

Vektlegge virkning i 2030 og 2050.

Gjennomgangen av føringene fra Stortinget og formålet med klimaloven har vært nyttig. Etter utvalgets vurdering peker både historikken rundt rapporteringen i KLDs budsjettproposisjon, forarbeidene til klimaloven og rapporteringsbestemmelsen i klimaloven mot at rapportering på måloppnåelse er mest sentralt. Første ledd i § 6 i klimaloven, som omhandler klimaeffekten av framlagt budsjett, viser konkret til klimamålene angitt i

klimaloven, som er de overordnede målene for hhv. 2030 og 2050. Dette peker mot at det er klimaeffekten på disse tidspunktene som bør vektlegges. Samtidig har Norge gjennom samarbeidet med EU et årlig utslippsbudsjett for ikke-kvotepliktige utslipp for perioden 2021–2030 slik at det vil også være behov for å anslå årlig utslippseffekt i ikke-kvotepliktig sektor over denne perioden.

Rapporteringen på måloppnåelse har blitt videreutviklet de senere årene. Fra kun å rapportere en framskriving for iverksatte virkemidler hvert annet år i nasjonalbudsjettet og perspektivmeldingen rapporteres det nå årlig på måloppnåelse som en del av KLDs budsjettproposisjon. Denne rapporteringen kommer i tillegg til kapitlet om klimaeffekten av de enkelte bevilgningsforslagene i framlagt budsjett. Rapporteringen på måloppnåelse har også blitt videreutviklet etter framleggelsen av Meld. St. 13 (2020–2021) Klimaplan for 2021–2030 til også å inneholde en effektberegning av planlagte virkemidler. Utvalgets vurdering er at rapporteringen siden klimaloven ble vedtatt har utviklet seg i en retning som i mye større grad viser hvordan man forventer at klimapolitikken vil bidra til måloppnåelse.

Kategoriseringsmetoden er primært nyttig til å gi oversikt og til å identifisere poster som bør vurderes nærmere, men ikke som hovedtilnærming for helhetlig rapportering. Uttestingen av kategoriseringen og erfaringene fra siste års klimalovrapportering viser at det er en liten andel bevilgningsendringer som er vurdert til å ha en klimaeffekt. I Prop. 1 S for 2022 var det identifisert 114 poster med foreslått bevilgningsendring over 0,5 mill. kroner med klimaeffekt. Til sammen er det om lag 1 700 poster på statsbudsjettet. Utvalget anser at antallet bevilgningsendringer med klimaeffekt i 2022 indikerer at det framstår overkommelig å opprettholde en slik kategorisering også framover.

Slik gjennomgangen av kategoriseringsmetoden i kapittel 6.4 og av problemstillingene i kapittel 6.6 viser er det en del utfordringer som er krevende å løse gjennom å forbedre kategoriseringsmetoden. En grunnleggende utfordring er begrensningene i detaljeringsnivået i statsbudsjettet. Disse begrensningene følger som en konsekvens av viktige hensyn til god budsjettering, og innebærer at bevilgningen ikke legger for mange føringer på hvilken konkret aktivitet bevilgningen skal gi, men snarere angir hvilke mål som skal oppnås. Dermed vil det være utfordrende å kvantifisere klimaeffekten av et stort utvalg av poster, selv dersom man kjente utslippseffekten av konkrete aktiviteter. Dette er fordi det ofte ikke følger entydig fra en bevilgning hvilken aktivitet som vil utløses.

Andelen av poster på statsbudsjettet med klimaeffekt er liten, men det er like fullt et betydelig antall poster som er antatt å ha, eller kunne ha, en klimaeffekt. Forholdsmessighet i ressursbruken tilsier at det ikke framstår som hensiktsmessig å bruke store ressurser på å kvantifisere utslippseffekten til et stort antall poster. Utvalget anbefaler at man fortsetter å rapportere på endringer i poster med klimaeffekt. Bruken av en slik kategorisering har forbedret informasjonen i den årlige rapporteringen til Stortinget om klimaeffekten av framlagt budsjett. Kategoriseringen gir en nyttig oversikt over budsjettet fra et klimaperspektiv, og kan benyttes som grunnlag for å identifisere enkeltposter eller grupper av poster det bør gjøres nærmere utslippsberegning av. Nyttien av metoden har blant annet vist seg ved at resultatet var egnet til bruk som grunnlag for å velge ut poster for utslippsberegninger i SNOW. Utvalget anbefaler at kategoriseringen i tillegg til dagens informasjon også redegjør for om utslippsendringene vil gjelde kvotepliktige utslipp, ikke-kvotepliktige utslipp, LULUCF eller utslipp i utlandet. Utvalget anbefaler at man framover i tillegg forsøker å kvantifisere klimaeffekten av store og viktige avgiftsendringer og enkeltposter. Denne rapporteringen gjøres i dag basert på forvaltningens egen gjennomgang. Det bør vurderes om man framover skal legge opp til at det periodevis gjøres en ekstern kontroll med denne rapporteringen.

Størst mulig bruk av eksisterende utredninger som følger av utredningsinstruksen snarere enn egne beregninger til rapporteringsformål.

For å minimere ressursbruken og sikre konsistens bør utslippsberegninger som benyttes i rapportering om klimaeffekten i budsjettet i størst mulig grad baseres på eksisterende utredninger, snarere enn å etableres særskilt for rapporteringsformål. I tråd med utredningsinstruksen skal slike utredninger gjøres av alle statlige virkemidler. Dette innebærer at forvaltningen i de ordinære utredningene må tilrettelegge for at informasjon om klimaeffekten av tiltak gjøres av en slik kvalitet og på en slik form at de kan brukes til dette formålet. Ved å understreke at primærkilden bør være de ordinære utredningene, ønsker utvalget også å understreke at vurdering av klimaeffekt må være en integrert del av utredninger. Utredningsinstruksen gir også føringer om at utredningens grundighet skal stå i forhold til konsekvensene, noe som er i tråd med utvalgets anbefaling ellers om å vektlegge budsjettposter og avgifter som antas å ha store utslippskonsekvenser. Utvalget vil i sin neste periode vurdere metodeapparatet samlet, og vil da også vurdere om det er behov for nærmere føringer for utredninger. Utvalget vil i det videre arbeidet prioritere å gi anbefalinger om hvordan virkemiddelanalyser kan forbedres, også i lys av svakheter som er identifisert i arbeidet med klimaeffekt av statsbudsjettet.

Vekt på måloppnåelse innebærer at utslippsframskrivingene spiller en viktig rolle i arbeidet med å vurdere klimaeffekt av statsbudsjettet. Utvalget vil vurdere dette nærmere. Ved å fokusere mer på statsbudsjettets bidrag til måloppnåelse i 2030 er det naturlig å ta utgangspunkt i utslippsframskrivingene. Internasjonal rapporteringspraksis, samt utviklingen i klimalovrapporteringen etter framleggelsen av Klimaplan for 2021–2030, går i retning av å vise fram ulike baner for iverksatt, planlagt og foreslått virkemiddelbruk. Dagens klimalovrapportering viser allerede en framskriving av iverksatte virkemidler og en effektberegnet bane for hovedvirkemidlene som ble signalisert i Klimaplan for 2021–2030.

Utvalget har parallelt med arbeidet med klimaeffekten av statsbudsjettet også vurdert dagens praksis for utslippsframskrivingene, se omtale i kapittel 3. Der viser utvalget blant annet til at et økende behov for framskrivinger til bruk for løpende politikkutvikling gjør at det kan være behov for årlige utslippsframskrivinger. Utvalget vil i det videre arbeidet legge til grunn at en videreutvikling av metoden for å anslå klimaeffekt av budsjettet skal gjøres i retning av anslag på budsjettets bidrag til måloppnåelse i 2030, og vil se dette i sammenheng med å videreutvikle utslippsframskrivingene. Ved å arbeide videre med et spor hvor framskrivingene får en viktigere rolle vil noen av problemstillingene diskutert i kapittel 6.6 kunne bli mindre framtrepende.

Med vekt på rapportering om måloppnåelse, er det nødvendig å ta hensyn til samarbeidet med EU i oppnåelse av disse målene, slik det følger av klimaloven. Avtalen med EU forutsetter oppgjørsregler, det vil si regler for hvordan utslippsreduksjoner skal krediteres enkeltland. Dette er særlig relevant for utslipp som er omfattet av EUs kvotesystem. Slike oppgjørsregler er nødvendige så lenge Norge samarbeider med EU og har separate klimamål under FN. Klima- og miljødepartementet er i dialog med EU

Kommisjonen om oppgjørsregler for perioden 2021–2030. Utvalget vil følge utviklingen på dette området.

Mye sentral politikk som påvirker utslipp bestemmes utenom statsbudsjettet. En vurdering av om klimapolitikken i Norge er konsistent med oppnåelse av klimamålene i klimaloven, bør ta utgangspunkt i en helhetlig vurdering av all gjeldende virkemiddelbruk og utvikling av faktorer som påvirker utslipp. Rapportering om hvilket bidrag forslag i statsbudsjettet vil ha på utslipp er en delmengde av denne helhetlige analysen – og det bør komme klart fram i rapporteringen av klimaeffekt av budsjettet. Dersom det ikke kommer klart fram, risikerer man at rapporteringen av budsjettets effekt bidrar til å dra politisk oppmerksomhet bort fra helheten i klimapolitikken. Et mulig grep for å bidra til dette er at regjeringen i statsbudsjettet redegjør ikke bare for klimaeffekt av selve budsjettet, men også klimaeffekten av annen virkemiddelbruk vedtatt siden forrige budsjett (klimavirkemidler og andre virkemidler) og deretter gir en samlet vurdering av dette. Metoder for å ivareta dette må ses i sammenheng med videre utvikling av framskrivingene og hvilken rolle disse skal spille i vurdering av klimaeffekt av budsjettet. Dette er noe utvalget vil vurdere nærmere i neste periode.

Arbeid som gjenstår.

Etter arbeidet som utvalget har gjort om klimaeffekt i statsbudsjettet i 2021–2022, gjenstår det fortsatt arbeid før utvalget kan gi samlet anbefaling om metode. Gjennomgangen ovenfor gir like fullt anbefalinger om noen avgrensninger og angir en retning for videre utviklingsarbeid. Utvalget mener forvaltningen bør vurdere muligheter for å begynne å arbeide ut fra de anbefalingene som er gitt her i sitt utviklingsarbeid. Samtidig vil utvalget i sin neste periode arbeide videre med spørsmålet rundt metode for å angi klimaeffekt av statsbudsjettet. Utvalgets videre arbeid er drøftet i kapittel 8.

7. Innspill til utvalget

Utvalget har mottatt et innspill fra Enova om behov for forbedret utslippsstatistikk.⁵⁰ Enova opplyser at tilgang til relevant og oppdatert utslippsstatistikk er avgjørende for å kunne måle effekten av klimavirkemidler, inkludert effekten av Enova som virkemiddel for utvikling og spredning av klimavennlig teknologi. Enova ønsker blant annet å gjøre såkalte dekomponeringsanalyser hvor man dekomponerer utviklingen i utslippsregnskapet etter ulike drivere, blant annet økonomisk aktivitet. I innspillet påpekes det at det er et problem av utslippsstatistikken ikke har samme struktur som nasjonalregnskapet, og at de derfor ikke får koblet økonomisk aktivitet og utslipp på en konsistent måte.

I utvalgets arbeid har kildeinndelingen i utslippsregnskapet primært vært diskutert i forbindelse med mulig bruk av makromodellen SNOW, eller andre makromodeller basert på nasjonalregnskapsdata, til klimaanalyser. I forbindelse med utviklingen av en metode for å kategorisere statsbudsjettets poster etter klimagassutslipp ble det bedt om en kategorisering som både koblet poster på statsbudsjettet til kilder i utslippsregnskapet og næringer i nasjonalregnskapet, med det formål å kunne bruke resultatene fra kategoriseringen i en makromodell (SNOW) som bygger på data fra nasjonalregnskapet. Dette viste seg å være vanskelig fordi det ikke finnes en publisert koblingsnøkkel mellom de to SSB-tabellene.⁵¹

Siden utvalget mottok innspillet fra Enova har SSB igangsatt utviklingsarbeid, og opplyser at de jobber aktivt med å løse utfordringen med næringsinndelingen. SSB opplyser videre om at noe av utfordringen med dekomponeringsanalysen som Enova ønsker å gjennomføre er at det er noe ulike næringsplassering i energiregnskapet og utslippsregnskapet, og at informasjonen fra energi-regnskapet ikke har kunnet benyttes fullt ut fordi utslippsberegningene foregår på et aggregert nivå med få variabler. SSB har nå laget en utslippsberegning basert på detaljerte data for året 2020, men opplyser at det gjenstår en del arbeid, blant annet å kvalitetssikre beregningen og programmere slik at den nye beregningen kan brukes på flere aktuelle år. Fordelen med den nye beregningen er at den gjør det mulig å ta med seg næringen på detaljert nivå fra energi-regnskapet og bruke den informasjonen når SSB lager den næringsfordelte statistikken for utslipp til luft. SSB opplyser at det gjenstår å analysere forskjellene de ulike beregningsmetodene vil resultere i.

Utvalget støtter utviklingsarbeid som kan gjøre utslippsstatistikken mer anvendelig for ulike typer analyser og vil undersøke og orientere om status for arbeidet i sin årsrapport i 2023.

⁵⁰ Innspill fra Enova til Teknisk beregningsutvalg for klima (regjeringen.no)

⁵¹ Avsnitt 5.3, se også fotnoten: Metode for å kategorisere statsbudsjettets poster etter klimagassutslipp (regjeringen.no)

8. Utvalgets videre arbeid

I fjorårets årsrapport konkluderte utvalget med at meste-
parten av metodeapparatet innenfor utvalgets mandat
hadde blitt kartlagt og vurdert.

- Første rapport beskrev og vurderte metode for tiltaksanalyser.
- Andre rapport beskrev og vurderte partielle modeller og økonomiske metoder.
- Relevante makroøkonomiske modeller ble beskrevet og vurdert i perioden 2020–21, med en oppsummering i årsrapporten for 2021 og en temarapport om makromodeller som ble offentliggjort høsten 2021.

Det ble pekt på at et par avgrensede temaer gjenstår å vurdere.

- Det ene er metode for utslippsframskrivninger.
- Det andre er metoder for å analysere virkemidler som påvirker utslipp og opptak av klimagasser fra skog og arealbruk (LULUCF).

I årets rapport vurderes metoden som brukes i utslippsframskrivninger i Norge, og det gis også forslag til hvordan organiseringen av dette arbeidet kan forbedres.

Utvalget har satt i gang et arbeid med å vurdere metoder for å analysere virkemidler som påvirker utslipp og opptak av klimagasser fra skog og arealbruk (LULUCF), og legger opp til en temarapport høsten/vinteren 2022.

Utvalget har gjennom hele perioden arbeidet med å vurdere metode for å beregne utslippseffekter av statsbudsjettet. I kapittel 6.7 i denne rapporten gir utvalget noen foreløpige anbefalinger om metode for å beregne klimaeffekten av budsjettet, og skisserer arbeid som gjenstår. I neste periode vil utvalget utarbeide en egen temarapport om klimaeffekt av statsbudsjettet.

Metodevurderingene har så langt i hovedsak pekt på forbedringsområder og behov for kunnskapsutvikling for hver metode isolert sett. Det innebærer at det gjenstår å se metodene i sammenheng og gi anbefalinger om hvordan metodeapparatet i bred forstand kan videreutvikles for å dekke forvaltningens behov for klimaanalyser.

Et viktig punkt i mandatet for inneværende treårsperiode er å vurdere hvordan arbeidet med å utvikle metodeapparatet bør organiseres. Som beskrevet i kapittel 4 har utvalget kommet langt i å kartlegge forvaltningens organisering av metodeapparatet for klimaanalyser. Det er imidlertid vanskelig å gi endelige anbefalinger om organisering før man har tatt stilling til hvordan metodeapparatet samlet sett bør videreutvikles. Utvalget vil se disse delene av utvalgets mandat i sammenheng det neste året, og legger opp til å komme med anbefalinger i årsrapporten i 2023.

Utvalget har etablert god kontakt med relevante modellmiljøer og forvaltning i flere naboland, og legger opp til å dra nytte av dette også i det kommende året.

Referanser

- Bruvoll, A., Westberg, N. B., Linnerud, K., Torvanger, A. & Rød, M. A. (2020). Metode for å kategorisere statsbudsjettets poster etter klimagassutslipp. Menonpublikasjon nr. 56/2020. Hentet fra: <https://tbuklima.no/temaer-og-dokumenter/rapporter/>
- Bye, B., Fæhn, T. & Kaushal, K. R. (2021). Klimaeffekt av poster på statsbudsjettet. (SSB-rapport nr. 31). Oslo: Statistisk sentralbyrå. Hentet fra: <https://tbuklima.no/temaer-og-dokumenter/rapporter/>
- Department for Business, Energy & Industrial Strategy. (2021). Energy and emissions projections. Hentet fra: <https://www.gov.uk/government/collections/energy-and-emissions-projections>
- Department for Business, Energy & Industrial Strategy. (2019a). UK's Fourth Biennial Report. UNFCCC. Hentet fra: https://www4.unfccc.int/sites/SubmissionsStaging/NationalReports/Documents/018597_United%20Kingdom-BR4-1-311219%20UKs%20Fourth%20Biennial%20Report%20submission.pdf
- Department of Energy & Climate Change. (2009). The UK low carbon transition plan: national strategy for climate and energy. Hentet fra: <https://www.gov.uk/government/publications/the-uk-low-carbon-transition-plan-national-strategy-for-climate-and-energy>
- Dreamgroup. (u.å.). GreenREFORM. Hentet fra: <https://dreamgroup.dk/greenreform/>
- Energistyrelsen. (2022). Klimastatus og -fremskrivning 2022. Hentet fra: <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/klimastatus-og-fremskrivning-2022>
- Finansdepartementet. (2014). Veileder – Statlig budsjettarbeid. Hentet fra: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/vedlegg/okstyring/veileder_statlig_budsjettarbeid_2014_web_2.pdf
- Finansdepartementet. (2016). Utrdningsinstruksen. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/>
- Finansdepartementet. (2018). Nasjonalbudsjettet 2019. Meld. St. 1 (2018–2019). Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/>
- Finansdepartementet. (2019). Nasjonalbudsjettet 2020. Meld. St. 1 (2019–2020). Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/>
- Finansdepartementet. (2020a). Nasjonalbudsjettet 2021. Meld. St. 1 (2020–2021). Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/>
- Finansdepartementet. (2020b). Retningslinjer for materialet til regjeringens konferanse i mars om statsbudsjettet for 2022. R-9/2020. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/>
- Finansdepartementet. (2021a). Nasjonalbudsjettet 2022. Meld. St. 1 (2021–2022). Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/>
- Finansdepartementet. (2021b). Perspektivmeldingen 2021. Meld. St. 14 (2020–2021). Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/>
- Fæhn, T., Kaushal, K. R., Storrøsten, H., Yonezawa, H. & Bye, B. (2020). Abating greenhouse gases in the Norwegian non-ETS sector by 50 per cent by 2030: A macroeconomic analysis of Climate Cure 2030. (SSB-rapport nr. 23). Oslo: Statistisk sentralbyrå. Hentet fra: <https://www.ssb.no/en/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/abating-greenhouse-gases-in-the-norwegian-non-ets-sector-by-50-per-cent-by-2030>
- Handberg, Ø. N., Grieg, E., Bruvoll, A. & Torvanger, A. (2022). Organisering av klimaanalysearbeidet i Norge. Menonpublikasjon nr. 34/2022. Hentet fra: <https://tbuklima.no/temaer-og-dokumenter/rapporter/>
- HBEFA. (u.å.). Handbook Emission Factors for Road Transport. Hentet fra: <https://www.hbefa.net/e/index.html>
- Heide, K. M., Holmøy, E., Lerskau, L. & Solli, I. F. (2004).

Macroeconomic Properties of the Norwegian Applied General Equilibrium Model MSG6. (SSB-rapport 2004/08). Hentet fra: <https://www.ssb.no/en/nasjonal-regnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/macroeconomic-properties-of-the-norwegian-applied-general-equilibrium-model-msg6>

Holmengen, N. og Fedoryshyn, N. (2015). Utslipp fra veitrafikken i Norge. Dokumentasjon av beregningsmetoder, data og resultater. SSB Notater 2015/22. Hentet fra: <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/utslipp-fra-veitrafikken-i-norge>

Holmøy, E., & Strøm, B. (2013). Computable general equilibrium assessments of fiscal sustainability in Norway. In Handbook of computable general equilibrium modeling (Vol. 1, pp. 105-158). Elsevier.

Klima- og miljødepartementet. (2021b). Klimaplan for 2021–2030. Meld. St. 13 (2020–2021). Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/>

Klima- og miljødepartementet. (2019). For budsjettåret 2019 under Klima- og miljødepartementet. Prop. 1 S (2018–2019). Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/>

Klima- og miljødepartementet. (2021a). For budsjettåret 2022 under Klima- og miljødepartementet Prop. 1 S (2021–2022). Hentet fra: <https://www.regjeringen.no>

Klima- og miljødepartementet. (2017). Lov om klimamål (klimaloven). Prop. 77 L (2016–2017). Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/>

Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet. (2019). Denmark's Fourth Biennial Report. UNFCCC. Hentet fra: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Denmarks-BR4-under-the%20UNFCCC_20December2019.pdf

Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet. (2020). LOV nr 965 af 26/06/2020 (klimaloven). Hentet fra: <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2020/965>

Konjunkturinstitutet. (u.å.). EMEC – en miljøøkonomisk

allmänjämviktsmodell. Hentet fra: <https://www.konj.se/var-verksamhet/miljoekonomi/emec---en-miljoekonomisk-allmanjamviktsmodell.html>

Miljödepartementet. (2019). Sweden's fourth Biennial Report. UNFCCC. Hentet fra: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Fourth%20Biennial%20report_%20Sweden.pdf

Miljødirektoratet. (2022). Greenhouse Gas Emissions 1990–2020: National Inventory Report. M-2268. Hentet fra: <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2022/april/greenhouse-gas-emissions-1990--2020-national-inventory-report/>

Miljødirektoratet. (2019). Klimagassutslipp for kommuner og fylker. M-989. Hentet fra: https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/alle-tema/klima/klimagass/dokumentasjon_statistikk_ekstern_til-neste-publisering.pdf

Miljødirektoratet. (u.å.). Utslipp av f-gasser i Norge. Miljøstatus. Hentet fra: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/f-gasser/>

Miljøverndepartementet. (2012). Norsk klimapolitikk. Meld. St. 21 (2011–2012). Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/no/dokumenter/meld-st-21-2011-2012/id679374/>

Ministry of Economic Affairs and Employment. (2020). Finland's long-term low greenhouse gas emission development strategy. UNFCCC. Hentet fra: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/LTS_Finland_Oct2020.pdf

Ministry of the Environment and Statistics Finland. (2017). Finland's Seventh National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change. UNFCCC. Hentet fra: https://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/application/pdf/952371_finland-nc7-1-fi_nc7_final.pdf

Naturvårdsverket. (2021). Report for Sweden on climate policies and measures and on projections. Hentet

fra: <https://www.naturvardsverket.se/contentassets/caf14fb0008a41d29b9d51228f874fcb/report-sweden-march-2021.pdf>

Olje- og energidepartementet. (2021). Energi til arbeid – langsiktig verdiskaping fra norske energiresurser. Meld. St. 36 (2020–2021). Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/>

Statistics Finland. (2019). Finland's Fourth Biennial Report. UNFCCC. Hentet fra: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/FI_BR4_TK_2019-12-19.pdf

Søgaard, G., Mathiesen, H. F., Bjørkelo, K., Eriksen, R., Hobræk, K. T., Mohr, C. W. & Smith, A. (2021). Arealbruksendring til utbygd areal. NIBIO-rapport;7(164) 2021. Hentet fra: <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2825197>

Søgaard, G., Mohr, C. W., Antón-Fernández, C., Alfredsen, G., Astrup, R. A., Breidenbach, J., Eriksen, R., Granhus, A. & Smith, A. (2019). Framskrivninger for arealbrukssektoren – under FNs klimakonvensjon, Kyotoprotokollen og EUs rammeverk. NIBIO Rapport;5(114) 2019 Hentet fra: <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2633736>

Teknisk beregningsutvalg for klima. (2019). Teknisk beregningsutvalg for klima 2019. Hentet fra: <https://tbuklima.no/temaer-og-dokumenter/rapporter/>

Teknisk beregningsutvalg for klima. (2020). Teknisk beregningsutvalg for klima 2020. Hentet fra: <https://tbuklima.no/temaer-og-dokumenter/rapporter/>

Teknisk beregningsutvalg for klima. (2021a). Teknisk beregningsutvalg for klima 2021. Hentet fra: <https://tbuklima.no/temaer-og-dokumenter/rapporter/>

Teknisk beregningsutvalg for klima. (2021b). Makromodeller til bruk i klimaanalyser. Hentet fra: <https://tbuklima.no/temaer-og-dokumenter/temarapporter/>

UNFCCC. Conference of the Parties (COP) 25. (2020). Report of the Conference of the Parties on its twenty-fifth

session, held in Madrid from 2 to 15 December 2019. Addendum. Part two: Action taken by the Conference of the Parties at its twenty-fifth session. Hentet fra: <https://unfccc.int/documents/210471>

Wartmann, S, Sheldon, D. og Watterson, J. (2021) Projections of Greenhouse Gas Emissions and Removals: An Introductory Guide for Practitioners. Partnership on Transparency in the Paris Agreement. Publisert av Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Hentet fra: https://unfccc.int/sites/default/files/2021-11/358238_Projections%20of%20Greenhouse%20Gas%20Emissions%20and%20Removals_An%20Introductory%20Guide%20for%20Practitioners.pdf