



Klimaeffekt av poster på statsbudsjettet

Uttesting av simuleringer med SNOW-modellen

TALL

Brita Bye, Taran Fæhn og Kevin R. Kaushal

SOM FORTELLER

RAPPORTER / REPORTS

2021/31

I serien Rapporter publiseres analyser og kommenterte statistiske resultater fra ulike undersøkelser. Undersøkelser inkluderer både utvalgsundersøkelser, tellinger og registerbaserte undersøkelser.

© Statistisk sentralbyrå

Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen skal Statistisk sentralbyrå oppgis som kilde.

Publisert: 16. november 2021

ISBN 978-82-587-1416-0 (trykt)

ISBN 978-82-587-1417-7 (elektronisk)

ISSN 0806-2056

Standardtegn i tabeller	Symbol
Ikke mulig å oppgi tall Tall finnes ikke på dette tidspunktet fordi kategorien ikke var i bruk da tallene ble samlet inn.	.
Tallgrunnlag mangler Tall er ikke kommet inn i våre databaser eller er for usikre til å publiseres.	..
Vises ikke av konfidensialitetshensyn Tall publiseres ikke for å unngå å identifisere personer eller virksomheter.	:
Desimaltegn	,

Forord

Teknisk beregningsutvalg for klima (TBU klima) har gitt SSB et oppdrag med formål å undersøke

- i hvilken grad SNOW-modellen for Norge kan brukes til å beregne langsiktige klimaeffekter av endringer i inntekter og utgifter på statsbudsjettet
- mulige framgangsmåter for å lage anslag på inndata til SNOW-modellen basert på hovedkategorier av poster som vurderes å ha klimaeffekt, og deretter gjøre analyser på modellen

Arbeidet skal bidra til at TBU klima får et bedre grunnlag for å foreslå metoder for å beregne klimaeffekt av budsjettet, jamfør mandatet til TBU klima og lov om klimamål (klimaloven). En referansegruppe bestående av Finansdepartementet, Klima- og miljødepartementet, Samferdselsdepartementet og Miljødirektoratet har vært tilknyttet prosjektet og bistått med relevant informasjon om inndata for SNOW-beregningene.

Statistisk sentralbyrå, 9. november 2021.

Linda Nøstbakken

Sammendrag

Bakgrunn og gjennomføring

Klimalovens §6 lovfester at budsjettproposisjonen for hvert års statsbudsjett skal redegjøre for klimaeffekten av framlagt budsjett (se Klima- og miljødepartementet, 2017). I mandatet for Teknisk beregningsutvalg for klima (TBU klima) er utvalget bedt om å foreslå metoder for beregninger av klimaeffekten av statsbudsjettet. Vi har i dette prosjektet sett på hvordan utslippseffekter av endringer i utvalgte statsbudsjettsposter mellom 2020 og 2021 kan kvantifiseres og simuleres i makroøkonomiske modellberegninger med SNOW-modellen for Norge. Modellen er utviklet i SSB for langsiktige analyser av blant annet klimapolitikk, utslipp og makroøkonomi. Formålet med prosjektet er å undersøke i hvilken grad modellen kan brukes, og hvordan. Arbeidet skal bidra til at TBU klima får et bedre grunnlag for å foreslå metoder for å beregne klimaeffekten av budsjettet.

Vi har plukket ut ulike varianter av poster for å dekke bredt når det gjelder virkninger, påvirkningskanaler og modelleringsmuligheter. Utgangspunktet er listene over poster i Klima- og miljødepartementets (KLDs), Finansdepartementets (FINs) og Samferdselsdepartementets (SDs) budsjetter som er vurdert som «addisjonelle», dvs. ha vesentlig mer eller mindre utslippseffekt enn gjennomsnittet for budsjettet. Utvelgelsen er gjort i to trinn. I trinn én er postenes type fastsatt basert på hva slags aktivitet (produksjon, faktorinnsats, konsum) de retter seg mot og hvordan de kan modelleres. Seks typer, som representerer om lag to tredeler av budsjettendringene i de addisjonelle postene, anses å være relevante for modellsimuleringer av utslippseffekter:

- 1) AVG Avgifter i nasjonalregnskapet
- 2) PRI Andre prispåslag og -avslag på SNOW-aktiviteter
- 3) AGG Rettet mot aktivitet som er del av et aggregat i SNOW
- 4) INR Infrastrukturinvesteringer som fellesgode
- 5) FOU Rettet mot teknologiutvikling for billigere utslippsreduksjoner
- 6) ATF Rettet mot informasjonsaktivitet som kan endre atferd

I trinn to har vi gått videre med utvalgte poster basert på kriterier knyttet til om nødvendige data foreligger, god dekning av alle departementene og typene poster, samt størrelse på budsjettendring. Utvalget dekker de fire første typene listet ovenfor og om lag en tredel av budsjettendringene som anses relevante fra trinn én.

SNOW har alle avgifter (type AVG i lista over) representert som effektive ad valorem skattesatser basert på basisårets provenyer og avgiftsgrunnlag. Nesten 80 prosent av FINs addisjonelle poster er kvantifisert. De som er identifiserbare i datagrunnlaget og har realendringer i avgiftssatser av en viss størrelse, er simulert. Det inkluderer; avgift på utslipp av CO₂ i petroleumsvirksomheten på kontinentalsokkelen, veibruksavgift på drivstoff, miljøavgift på mineralske produkter mv. (CO₂-avgift) og avgift på forbrenning av avfall. De er simulert hver for seg og samlet. Den samlede effekten viser at fallet i utslipp som følge av økningen i CO₂-avgiften på 5 prosent blir mer enn oppveid av økte utslipp som følger av reduksjonen i den samlede veibruksavgiften på 3,5 prosent.

Ad valorem nettoavgiftssatsene i SNOW kan også benyttes for å studere andre typer poster som gir prisendringer som følge av budsjettendringer – type PRI. Disse budsjettpostene er ofte tilskuddsordninger. Vi benytter endringen i tilskuddsbeløpene utover generell prisstigning for å beregne endringer i støtterate og justerer ad valorem avgiftssatsen i henhold til dette. To eksempler er simulert: CO₂-kompensasjonen for økte kvotepriser for industrien og tilskudd til reduserte billettpriser på kollektivtrafikk.

CO₂-kompensasjonsordningen kompenserer kraftkrevende industri som regnes som utsatt for karbonlekkasje, for kvotepriselementet i elprisen. Fra 2020 til 2021 fikk posten en realsatsøkning på 71 prosent. Tildelingen til de omfattede bedriftene er basert på to ulike regler, og vi gjør derfor to simuleringer: i den første bestemmes kompensasjonen av elektrisitetsbruken og i den andre av produksjon. I begge tilfeller faller kostnadene, slik at produksjonen i de kvotepliktige næringene øker. Kostnadsbesparelsen blir sterkere når kompensasjonen legges direkte på elektrisitetsforbruket framfor på produksjon, siden substitusjonen mellom innsatsfaktorer da i større grad kan bidra til reduserte kostnader. Vi finner en signifikant økning i innenlandske utslipp totalt. Prosjektet simulerer bare effekter av budsjettendringer. Samtidige effekter av økt kvotepris er derfor utelatt fra analysen.

Tilskudd til reduserte billettpriser på kollektivtrafikk påvirker i første instans husholdningens kjøp av kollektivtransporttjenester i SNOW-modellen. Den totale simulerte endringen i utslipp er ikke bare en følge av den direkte substitusjonseffekten mot mer bruk av kollektivtransporttjenestene på bekostning av andre transporttjenester, men fanger også opp indirekte effekter via hele konsumsystemet, inntektsendringer, kryssløpseffekter og markedstilpasninger i resten av økonomien. Totalt antyder simuleringene at klimagassutslippene samlet sett går litt opp og illustrerer at økt satsing på kollektivtransport ikke nødvendigvis er et klimatiltak.

Dersom en budsjettpost, for eksempel et tilskudd, er rettet mot en aktivitet som inngår i et større aggregat i SNOW, må den direkte utslippseffekten anslås eksogent (type AGG). Realkostnadsendringene bør også tas inn i modellen, siden SNOW da kan simulere indirekte utslippseffekter. Disse må også legges inn eksogent, og det bør skjelnes mellom driftskostnader og investeringskostnader. Vi har simulert effektene av endret tilskudd til grønn skipsfart, eksemplifisert ved overgang fra marinoljedrevne- til batteridrevne hurtigbåter. Data fra Klimakur 2030 (2020) gir oss informasjon per båt på kostnader fordelt på investering og drift samt utslipp. Budsjettendringen dekker om lag ni batteridrevne båter i løpet av simuleringssperioden med en eksogen utslippsbesparelse på om lag 13 000 tonn CO₂-ekvivalenter per år. Utslippsbesparelsen totalt sett viser seg å bli noe større enn dette pga. indirekte effekter, særlig forklart med at produksjonen i næringen faller.

Poster som innebærer statlige infrastrukturinvesteringer som et fellesgode (type INR over) har to hovedeffekter på utslipp. I anleggsfasen øker utslippene. I driftsfasen vil infrastrukturen, for eksempel en ny vei, kunne være til nytte for næringer og husholdninger i form av økt produktivitet i transportarbeidet. SNOW kan simulere den første typen effekter, men ikke den andre. Dette prosjektet har konstruert data med utgangspunkt i beløpet for store riksveiprosjekter i SDs budsjett, for å simulere utslippene fra anleggsfasen. Resultatene viser økte utslipp, spesielt i næringen *bygg og anlegg*, men også fra næringene *raffinerte oljeprodukter mv.* og *forretningstjenester*. Vi finner også at aktivitet og utslipp blir fortrent i privat konsum og transporttjenester. For å få fram utslippskonsekvenser i driftsfasen må produktivitetendringer legges eksogent inn for relevante aktører. Prosjektet har ikke hatt data for å anslå dette.

Prosjektet har i tillegg undersøkt kilder og data for å kvantifisere refusjonsordningen for HFK og overføringer til ENOVA. Selv om simuleringer av disse viste seg irrelevant, dokumenterer vi de relevante erfaringene med inndataberegninger.

Oppsummering av våre konklusjoner og anbefalinger

Datautfordringer og organisatoriske løsninger

Konklusjonene fra disse eksperimentene er at SNOW i prinsippet kan benyttes til å simulere utslippseffekter av om lag to tredeler av de addisjonelle budsjettendringene. Data har imidlertid manglet eller vært ressurskrevende å framskaffe, slik at bare et utvalg av disse er simulert.

Avgiftsendringer fra FIN (AVG) finnes allerede på en form som kan implementeres i SNOW. Poster som påvirker priser som alt er spesifisert i SNOW (av typen PRI) er mulig å kvantifisere og simulere i SNOW. For typen AGG, hvor simuleringene er avhengig av ekstern informasjon, har vi kunnet lene oss på relativt ferske, inngående og godt dokumenterte tiltaksanalyser fra arbeidet i Klimakur 2030 i fjor. Inndata for kvantifisering av infrastrukturprosjekter (typen INR) viste seg vanskelig tilgjengelig i prosjektperioden vi hadde til rådighet.

Det bør utredes om og hvordan nødvendige data kan tilrettelegges som del av kunnskapsinnhenting i andre prosesser (som tiltaksanalyser, Nasjonal transportplan, nasjonalbudsjett), slik at beregningsrutiner og data er temmelig klare på forhånd når statsbudsjettets klimavirkninger skal utarbeides. Slikt forarbeid med involvering av relevant ekspertise vil kunne øke effektiviteten i arbeidet med å forberede inndata til modellberegninger. For å lette dataarbeidet kan en tilfredsstillende tilnærming være at man i forarbeidet identifiserer og utelater poster under en viss størrelse.

Dette prosjektet har tatt utgangspunkt i endring i budsjettposter. Noen budsjettendringer er respons på andre endringer. Eksempler på dette er endringer i faktorer som inngår i regelverk og formler eller endringer i selve regelverket. Slike fanges ikke opp i dette prosjektet. Dette bør endres i eventuelle framtidige budsjettberegninger. Det vil være i tråd med rundskrivet om konsekvensjusterte budsjett (Finansdepartementet, 2020c). Informasjon om relevante regler og reguleringer må i så fall tilrettelegges for beregningene.

Utgangspunktet for dette prosjektet har vært addisjonelle poster identifisert av departementene. Det er viktig å være klar over at noen utslippseffekter vil utelates om en begrenser seg til addisjonelle poster. Hele budsjettet vil måtte analyseres om en vil fange opp veksteffektene og de totale budsjetteffektene for staten, effekter som igjen vil påvirke klimagassutslipp.

Modellutfordringer og -utviklingsmuligheter

SNOW-beregninger kan egne seg bedre for noen poster enn andre. SNOW egner seg spesielt til å analysere budsjettposter som direkte påvirker priser og kostnader i modellen. Postene AVG og PRI er eksempler på dette. De kan implementeres/representeres med enkle «håndtak» som direkte påvirker faktor- og varepriser. De er også ofte store poster, som kan ha store endringer, og de er ofte sektorovergripende. Da har de også ofte større indirekte effekter.

Selv om SNOW er temmelig disaggregert, er det fortsatt en utfordring at mange av aktivitetene statsbudsjettspostene er rettet mot, inngår i aggregater i SNOW. Det innebærer stive sammensetninger og gjennomsnittlige teknologier. Det vil være mulig å utvikle modellrammeverket, slik at resultatene kan gjøres mer presise og slik at flere av effektene kan endogeniseres. Det gjelder også representasjonen av avgifter. Særlig vil splitting av aktiviteter der både lavutslippsteknologier og utslippsintensive teknologier i dag er slått sammen, kunne utgjøre en vesentlig forbedring. Også effektene av infrastrukturprosjekter (typen INR) kan det være mulig og nyttig å endogenisere i SNOW. Det vil kreve tilgang til inndata for å kvantifisere hvordan infrastrukturprosjekter påvirker ulike aktører/aktiviteter i form av produktivitet og kostnader. Vårt inntrykk er at relevante data, beregninger og ekspertise om slike effekter finnes.

Andre utfordringer er knyttet til modellens datagrunnlag. Blant annet har modellen ikke alltid det mest oppdaterte basisåret eller oppdaterte framskrivninger. Det vil kunne gi gap mellom referansebanen og den banen man anser at fjorårets budsjett vil innebære. Det vil kreve ressurser å kartlegge og korrigere for dette gapet. Andre usikkerhetskilder er valget av parameterverdier i modellen, samt hvordan nasjonalregnskapet og utslippsregnskapet konstrueres og samordnes og kan sammenliknes med statsbudsjettet. Sensitivitetsanalyser og oppfrisking og kvalitetssikring av datagrunnlagene er mulige responser på disse utfordringene.

Avveiing mellom konsistent makroøkonomisk rammeverk og relevante detaljer

Oppdraget fokuserer på enkeltposter på statsbudsjettet. Selv om oppdraget har et slikt detaljfokus, er hensikten i klimalovens §6 om rapportering å gi informasjon om status og framdrift for hvordan norsk økonomi ligger an i forhold til klimamålene for de neste tiårene. Fokus på omstilling på veien mot lavutslippssamfunnet vil måtte involvere et makroøkonomisk perspektiv. Beregninger ved hjelp av disaggregerte makromodeller som SNOW er da relevante, og nødvendige, verktøy. I et slikt arbeid vil en måtte veie to kilder til unøyaktigheter og usikkerhet opp mot hverandre: De som følger av å abstrahere vekk og glatte ut detaljer på den ene side og de som følger av å ikke benytte et helhetlig, konsistent rammeverk som får med seg samspillseffekter og indirekte effekter på den andre. Vi vet fra mange analyser av klimapolitikk rettet mot ulike sektorer i økonomien at effekten på totalutslippene ikke er den samme som en finner ved å summere enkeltkomponentene. Det er derfor nødvendig å ha et økonomiovergripende perspektiv med et rikt nok, men likevel moderat, detaljeringsnivå der fokus er på de mest sentrale sammenhengene mellom politikk, økonomi og klimagassutslipp.

Dette er foreløpig langt fra en analyse av en full simulering av hele budsjettet. Dersom en makroøkonomisk modell som SNOW hadde blitt benyttet til en full simulering av hele budsjettet, ville man også fanget opp den totale provenyeffekten av statsbudsjettendringen fra 2020 til 2021, og ville dermed kunnet identifisere en mulig endring i skattefinansieringsbehov og utslippseffekter av det. En ville også fanget opp betydningen av statsbudsjettets økonomiske vekstvirknninger for utslippsutviklingen. Det bør vurderes om klimalovens §6 er ment å også dekke slike utslippseffekter.

I avveiingen mellom makroøkonomisk konsistens og detaljkunnskap må det også vurderes nærmere hva som kan være fornuftig arbeidsfordeling mellom makroøkonomiske simuleringer med modeller som SNOW og andre metodetilnæringer, gitt det korte tidsrommet som vil være til disposisjon for vurderingene av de årlige statsbudsjettene. En lignende arbeidsfordeling bør også overveies mellom metoder for kortsiktige versus langsiktige effekter, da likevektsmodeller som SNOW er utformet for langsiktige analyser.

Abstract

The Norwegian Climate Change Act's §6 establishes that each year's state budget shall give an account of its greenhouse gas (GHG) emission impacts. Part of the mandate of The Technical Committee on Methodology relating to Climate Change Mitigation (TBU climate) is to propose methods for calculating the expected effect of Norway's national budget on GHG emissions. This report assesses how changes from one year to the next of selected state budget items can be quantified and simulated in the macroeconomic model SNOW. Lists of items that are expected to have significantly more or less than average impacts were already prepared from three ministries: The Ministry of Climate and the Environment, The Ministry of Finance, and The Ministry of Transport. We have sorted the items of these lists into types, conditioned on how they can be implemented into the model. Further selection from these lists have resulted in analyses of four different types:

- Most of the tax items (type coined AVG in this report) are analysed as changes in ad valorem tax rates that are represented in the model.
- Two examples of transfers to activities that can be analysed similarly to taxes (positive or negative) in the SNOW model: The CO₂ compensation scheme related to the allowance price in EU's emission trading system and subsidies of ticket prices of public transport. We call this type PRI.
- Three items that also imply transfers that encourage or discourage activities, but where the relevant activities are modelled as part of aggregates in SNOW (type AGG). In these cases, the direct emission impacts must be quantified exogenously, and indirect emission impacts will only be captured by also implementing real costs exogenously. The cases are: Subsidies to greening of the shipping industry, reimbursement scheme for returning HFK and PFK gas, and transfers to the Energy and Climate Fund.
- Finally, one constructed example of a road infrastructure investment project (type INR) was analysed.

The simulations of the changes in the tax rates (AVG) from 2020 to 2021 indicate that the GHG emissions rise, due to the decrease in the road use tax. The changes in the two PRI items also turn out to increase emissions. The effect of the CO₂ compensation scheme is the isolated effect, not including the simultaneous allowance price increase that it is designed to compensate. We find that allocating the compensation based on electricity use stimulates GHG emissions more strongly than allocating based on output. Subsidising ticket prices of public transport shows a minor overall GHG emission increase, when direct and indirect effects are accounted for. The AGG types need exogenous input, and the quantification revealed that input was only accessible and significant for the change in support to greener shipping. The indirect GHG emission abatement of the change in support added six percent to the direct abatement of 13 000 tons CO₂-equivalents exogenously implemented in the model. The simulated infrastructure project (INR) increased GHG emissions slightly from the construction phase. The impacts of improved road systems on productivity, time-savings, and transport quality and the subsequent emission impacts, have not been quantified in this project.

We draw the following main conclusions based on generalisations from the present experience with constructing input data and simulating the SNOW model:

- Collecting data has been a challenge, particularly for the AGG and INR types of items. The Climate cure 2030 (2020) report was helpful, but such data are not collected at a regular basis. It should be assessed how data can be updated and prepared for model simulations in advance of the annual state budget proposition. In addition, the empirical basis of the model should be updated regularly.

- Some items in the state budget are better suited than others for simulations by means of models like SNOW. Taxes and other sector-overarching economic instruments are examples, particularly when changes from one year to the other are significant. SNOW will capture indirect effects and interactions across items and sectors.
- Full exploitation of the macroeconomic framework could capture additional sources of GHG emission changes, including indirect changes in public revenue that will require funding and GDP growth impacts. Both can affect GHG emissions.
- When the items target activities that constitute part of aggregates in SNOW (type AGG), the model will not capture relevant compositional impacts of the policy. While we resorted to exogenous estimates in this study, splitting such aggregates can solve this. Distinguishing low-emission technologies/activities is particularly relevant to consider. Moreover, endogenising the impacts of the operational phase of infrastructure projects in INR items could be considered.

This project has focused on detailed characteristics of individual items. The Climate Act's §6 has an economy-wide perspective. This makes macroeconomic models a highly useful tool. Two sources of uncertainty and impreciseness must be traded against each other: those caused by abstracting away from details, and those caused by leaving out interplays and indirect impacts. In this trade-off the labour division between macroeconomic models and other, partial, bottom-up approaches must also be regarded. Another issue involving similar considerations is how to combine approaches for assessing short versus long-run impacts.

Innhold

Forord	3
Sammendrag	4
Bakgrunn og gjennomføring.....	4
Oppsummering av våre konklusjoner og anbefalinger	5
Abstract	8
1. Bakgrunn og formål	12
2. Sortering av poster i statsbudsjettet	14
2.1. En typologi for implementering av poster i modellsimuleringer	14
2.2. AVG Avgifter i nasjonalregnskapet	15
2.3. PRI Andre prispåslag og -avslag på SNOW-aktiviteter	15
2.4. AGG Poster rettet mot aktivitet som er del av aggregat i SNOW	15
2.5. INR Infrastrukturinvesteringer som fellesgode	16
2.6. FOU Poster rettet mot teknologiutvikling for billigere utslippsreduksjoner	16
2.7. ATF Poster rettet mot informasjonsaktivitet som kan endre atferd.....	17
2.8. KVO Kvotekjøp og -salg	17
2.9. Øvrige poster (LUF, UTL, KUN, INT, IKK, USP).....	17
2.10. Utvelgelse av poster å gå videre med	18
3. SNOW-modellen for Norge	20
3.1. Overordnet om modellen.....	20
3.2. Modellering av skatte- og avgiftsendringer i SNOW (AVG).....	23
3.3. Modellering av endring i andre prispåslag eller -avslag på aktiviteter i SNOW (PRI)	27
3.4. Modellering av endring i priser når aktiviteten er del av aggregat i SNOW (AGG)	28
3.5. Modellering av infrastrukturinvesteringer som fellesgode i SNOW (INR).....	28
4. Kvantifisering av utvalgte poster	30
4.1. Referansebanen og skiftberegninger	30
4.2. Kvantifisering av endring i avgifter (AVG)	31
4.3. Kvantifisering av endring i andre prispåslag/rabatter (PRI).....	36
4.4. Kvantifisering av poster rettet mot aktivitet som er del av aggregat (AGG)	41
4.5. Kvantifisering av endring i infrastrukturinvesteringer som fellesgode (INR)	47
5. Drøfting av SNOW som verktøy i utslippsberegninger av statsbudsjettet	49
5.1. Hvorfor SNOW-simuleringer?	49
5.2. Datautfordringer	50
5.3. Endringer utenfor statsbudsjettet.....	51
5.4. Modellutfordringer	52
5.5. Finansiering av <i>netto</i> budsjettendringer.....	53
5.6. Oppsummering av SNOW-simuleringer som metode.....	53
6. Mulig videreutvikling av modell og metode	55
6.1. Sikre gode data	55
6.2. Modellutvikling.....	56
6.3. Markedsimperfeksjoner	58
6.4. Andre metoder og metodekombinasjoner	58
Referanser	60

Vedlegg A: De addisjonelle statsbudsjettspostene – typekategorisert.....	62
Vedlegg B: Oppdraget.....	66
Vedlegg C: Mandatet for Teknisk beregningsutvalg for klima	67
Vedlegg D: Lister over aktiviteter og parametere i SNOW	68
Figurregister	71
Tabellregister	72

1. Bakgrunn og formål

I Klimaloven § 6 er det lovfestet at det i budsjettproposisjonen for hvert års statsbudsjett skal redegjøres for klimaeffekten av framlagt budsjett. I mandatet for Teknisk beregningsutvalg for klima (TBU klima) er utvalget bedt om å foreslå metoder for beregninger av klimaeffekt av statsbudsjettet, medregnet metoder for å vurdere virkninger på klimagassutslipp av endringer på statsbudsjettets inntekts- og utgiftsside. TBU klimas vurdering i utvalgets andre rapport (TBU klima, 2020) er at det som et første skritt vil være nødvendig å kategorisere statsbudsjettets poster kvalitativt i henhold til utslippseffekt. Som en uttesting laget Finansdepartementet (FIN), Klima- og miljødepartementet (KLD) og Samferdselsdepartementet (SD) på høsten 2020 tentative lister over poster i 2021-budsjettet som bør inngå i en videre vurdering av om de har *addisjonelle* utslippseffekter, dvs. vesentlig mer eller mindre utslippseffekt enn gjennomsnittlig for budsjettet som helhet (Bruvoll mfl., 2020).

Oppdraget har som formål å undersøke i hvilken grad SNOW-modellen for Norge (Statistics Norway's world model for Norway) kan brukes til å beregne langsiktige klimaeffekter av endringer i inntekter og utgifter på statsbudsjettet. Endringene i statsbudsjettet vil måtte oversettes til endringer i SNOW-modellens eksogene data, og det skal utarbeides mulige framgangsmåter for å lage slike anslag på inndata til SNOW-modellen. Beregningene av inndata skal gjøres for hovedkategorier av poster som vurderes å ha klimaeffekt, og deretter skal det gjøres analyser på modellen. Arbeidet skal bidra til at TBU klima får et bedre grunnlag for å foreslå metoder for å beregne klimaeffekt av budsjettet, jamfør mandatet til TBU klima og klimalovens §6. Oppdraget går ut på å teste ut bruk av SNOW til å beregne langsiktige klimaeffekter av endringer i bevilgninger fra fjoråret. For kategorier av poster som er mer krevende å ta inn i simuleringer av SNOW, vil det drøftes mulige framgangsmåter og mulige behov for videreutvikling. Oppdraget er gjengitt i vedlegg B.

De tentative listene fra de tre departementene over potensielt addisjonelle poster er utgangspunktet for utvelgelse av poster for SNOW-beregningene. Innenfor prosjektets rammer vil det gjøres et representativt utvalg basert på hva SNOW ligger til rette for og hva vi har funnet av inndata. Noen initiale avgrensninger av oppdraget ligger i at SNOW-modellen beregner utslipp av klimagasser fra økonomiske aktiviteter i Norge. Økonomiske aktiviteter omfatter produksjon, konsum og faktorinnsats (energi og andre innsatsvarer, arbeidskraft, kapital og naturressurser). Noen utslippskilder er ikke representert og vil ikke kunne studeres i modellen. Det gjelder for det første netto utslipp fra arealbruk, arealbruksendringer og skog (LULUCF), som er ikke modellert i SNOW. Det samme gjelder utslippseffekter i utlandet. I tillegg ligger det innenfor TBU klimas mandat å foreslå metoder for å vurdere klimaeffekt og kostnader ved virkemidler som ikke er på statsbudsjettet. Analyse av slike virkemidler er ikke inkludert i dette oppdraget. TBU klimas mandat finnes i vedlegg C.

I og med at det vil gjøres et utvalg av statsbudsjettspostene, vil den samlede makroeffekten og de totale utslippseffektene av hele budsjettet ikke framkomme som resultater. En makroøkonomisk modellanalyse ville kunnet fange opp alle samspill mellom budsjettposter og totaleffekten av hele statsbudsjettet. Dermed ville en også kunnet beregne utslippseffekter av hvordan budsjettets under-/overskudd blir finansiert/tilbakeført i økonomien. Makroperspektivet vil likevel framkomme i dette prosjektet ved at budsjettpostsimuleringene som er foretatt fanger opp indirekte effekter og samspill med allerede eksisterende offentlige inngrep.

Oppdraget er datakrevende, i og med at de enkelte postene må anslås i detalj basert på ekspertkunnskap. Det innebærer en temmelig ny måte å bruke SNOW-modellen på. En referansegruppe bestående av de nevnte departementene og Miljødirektoratet har vært tilknyttet prosjektet og bistått med relevant informasjon om inndata for SNOW-beregningene.

I kapittel 2 introduserer vi en sortering av de addisjonelle postene fra departementene. Noen typer poster sorteres ut, da de anses å ikke være relevante for beregninger med SNOW-modellen, fordi de ikke har, eller kun har usikre og indirekte, effekter på innenlandske klimagassutslipp. Kapitlet vektlegger de *prinsipielle* avgrensningene mellom ulike typer poster, mens vi i kapittel 3 går nærmere inn på SNOW-modellen og gir mer teknisk beskrivelse av hvordan endringer i de relevante typene addisjonelle poster kan legges inn. I kapittel 4 kvantifiserer vi inndata for noen utvalgte poster, og simulerer og analyserer utslippseffekter der inndata-informasjon har vært tilstrekkelig. Kapittel 5 oppsummerer erfaringene fra arbeidet med SNOW som verktøy i beregninger av utslippseffekter av statsbudsjettposter, mens kapittel 6 drøfter mulig videreutvikling av modell og metode.

2. Sortering av poster i statsbudsjettet

Sorteringen av de addisjonelle postene er gjort i samarbeid med referansegruppa. Den har foregått i to trinn. I første trinn laget vi en typologi, der postenes type er fastsatt basert på

- hva slags aktivitet de er rettet mot/direkte påvirker,
- hvordan dette påvirker utslipp av klimagasser, og
- hvordan aktivitetene og utslippene er modellert og kan påvirkes av budsjettendringene i SNOW.

Dette er gjort som en første identifisering av hvilke poster som krever liknende behandling og lignende inndata i modellsimuleringer.

I andre trinn har vi snevret utvalget. Viktige tilleggskriterier i dette trinnet har vært:

- om inndata finnes og er lett tilgjengelige
- ønske om å dekke alle de tre departementene
- en viss størrelse på budsjettendring og potensiell utslippseffekt
- ønske om å dekke alle relevante typer identifisert i trinn én

Det siste kriteriet er viktig, da prosjektet ønsker å høste erfaring med hvordan ulike poster krever ulike inndata og teste metodikkene.

Når typologien og alle typene er presentert i kapittel 2.1 - 2.9, presenteres resultatene fra trinn to om hvilke poster vi går videre med, og hvorfor, i 2.10.

2.1. En typologi for implementering av poster i modellsimuleringer

Vi tar utgangspunkt i departementenes kategorisering av addisjonelle poster; se vedlegg A for en oversikt. Det er i (Bruvoll mfl., 2020) definert som at postene har «vesentlig mer eller mindre utslippseffekt enn motposten i budsjettet. Motpostens utslippseffekt er i praksis som gjennomsnittet for budsjettet som helhet».

Typologien vi har arbeidet etter, omfatter 13 ulike typer inntekter og utgifter i statsbudsjettet:

- AVG Avgifter i nasjonalregnskapet
- PRI Andre prispåslag og -avslag på SNOW-aktiviteter
- AGG Posten er rettet mot aktivitet som er del av et aggregat i SNOW
- INR Infrastrukturinvesteringer som fellesgode
- FOU Posten er rettet mot teknologiutvikling for billigere utslippsreduksjoner
- ATF Posten er rettet mot informasjonsaktivitet som kan endre atferd
- KVO Kvotekjøp og -salg
- LUF Tiltak innenfor arealbruk og skogbruk (LULUCF-tiltak)
- UTL Rettet mot utenlandske utslipp (eller ikke-regulert utenrikstransport)
- KUN Rettet mot kunnskapsheving om klima generelt
- INT Rettet mot internasjonalt klimasamarbeid
- IKK Påvirker ikke klimagassutslipp
- USP Uspesifiserte, generelle utgifter til administrasjon oa.

Endringer i de seks første, skyggebelagte, typene vurderes å kunne inngå i simuleringer av SNOW. Kriteriene for dette er at de kan påvirke innenlandske utslippskomponenter som er representert i modellen – se kapittel 3 om SNOW-modellen. Videre må de være rettet mot/påvirke aktiviteter (produksjon, faktorinnsats og konsum) i SNOW. Mange av postene kan være spredt på flere av typene, slik at bare deler av dem kan eller bør inkluderes i SNOW-analyser.

Vi går gjennom de prinsipielle egenskapene ved de ulike typene nedenfor. For en mer utdypende beskrivelse av modelleringstekniske konsekvenser når SNOW-simuleringer skal gjøres, vises det til kapittel 3 om SNOW-modellen og kapittel 4 om de enkelte beregningene.

2.2. AVG Avgifter i nasjonalregnskapet

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, slik at endringen må vektes ned med andelen den aktuelle avgiften utgjør. Avgifter ligger som satser på prisene på næringers produkter eller innsatsvarer, eller på konsumentenes forbruksvarer.

Avgiftene som anses å være addisjonelle, dvs. å ha klimaeffekt, er fra FINs poster. Mange av dem er lagt på bruk av fossile brenslers. Realendringer i AVG-poster kan temmelig direkte legges inn i SNOW som prosentvise endringer i satsene. Det antas i tråd med retningslinjene for konsekvensjustert budsjett at satsene holdes uendret ut simuleringperioden t.o.m. 2030 (Finansdepartementet, 2020c), se også kapittel 4.1. Gitt nye avgiftssatser, vil modellen endogent simulere de direkte og indirekte effektene på innenlandske klimagassutslipp.

2.3. PRI Andre prispåslag og -avslag på SNOW-aktiviteter

Endringer i andre prispåslag vil kunne inngå på tilsvarende måte som AVG ovenfor. Det dreier seg oftest om poster for ulike støtteordninger. De kan implementeres ved å eksogent øke (påslag) eller redusere (avslag) en sats i henhold til budsjettpostens endring fra budsjettåret og ut simuleringperioden t.o.m. 2030. Effektene på klimagassutslippene som følger, vil kunne simuleres. En betingelse for at utslippseffektene skal bli godt representert er at aktiviteten prisvirkemidlet er rettet mot, er skilt ut som egen aktivitet i SNOW, og ikke inngår i et større aggregat. Motsatte tilfellet er omtalt som egen type (AGG) nedenfor.

De fleste postene av type PRI inngår i SDs addisjonelle poster.

2.4. AGG Poster rettet mot aktivitet som er del av aggregat i SNOW

Mange av de addisjonelle postene er støtteordninger rettet mot enkeltaktiviteter/-teknologier innenfor en aggregert SNOW-aktivitet. I slike tilfeller er det mer usikkert om simuleringene kan gi et godt bilde av effektene på klimagassutslipp. Hovedproblemet er at vi kun har prisen på aggregatet spesifisert. En endring i den prisen vil ikke få fram den direkte utslippseffekten av en substitusjon mellom enkeltaktivitetene innad i aggregatet; sammensetningen er per definisjon gitt. Hvis aktiviteten posten er rettet mot har lavere utslippintensitet enn gjennomsnittet for SNOW-aktiviteten de inngår i, vil utslippseffekten undervurderes og vice versa. Vi må i slike tilfeller, utenfor modellen, beregne utslippseffekten som følge av forventet substitusjon innad i aggregatet, og dernest legge effekten eksogent inn som en endring i relevant utslippskoeffisient; se kapittel 3.4. Mange av postene under typen AGG er for eksempel støtteordninger til klimatiltak i tilfeller hvor SNOW-modellen ikke skiller mellom utslippstensive og lavutslippsteknologier som ulike aktiviteter.

Vridninger som følge av endringer i støtte vil typisk innebære realøkonomiske kostnader, dvs. økt bruk av ressurser. Disse bør også anslås utenfor modellen, for å få fram *indirekte* utslippseffekter som følge av endringer i etterspørselen etter innsatsvarer, innsatsfaktorer og produksjon. Ved å legge slike etterspørselsendringer inn i modellen eksogent, vil indirekte utslippseffekter via kryssløpet og kostnadsovervelting i markedene framkomme i simuleringene.

Kildene til informasjon om utslipps- og kostnadseffekter vil være eksperter på ulike teknologier og sektorer. En vil måtte lene seg på hva som til enhver tid er tilgjengelig av analyser relevante for budsjettpostene. I dette prosjektet har Klimakur 2030-data og -beregninger vært tilstrekkelig ferske

til å være en nyttig og vidtfavnende kilde. I noen tilfeller kan det være knyttet betingelser til tilskudd om at aktørene som mottar dem også skal bidra til tiltaket. Det må i så fall også tas hensyn til i beregning av tiltakskostnadene og utslippseffektene.

Mange av de addisjonelle postene i KLD-budsjettet er AGG-poster.

2.5. INR Infrastrukturinvesteringer som fellesgode

Infrastrukturinvesteringer vil på mange måter ligne på andre investeringer, men skiller seg først og fremst fra andre investeringer ved at den ikke er en kapitalart som produserer tjenester i produksjon eller konsum. Det betyr at slik aktivitet ikke gir økt produktivitet for næringer og husholdninger i SNOW. Endring i infrastrukturinvesteringer vil i SNOW generere økt etterspørsel etter, og dermed produksjon av, bygg-og-anleggstjenester, maskinvarer etc., som igjen vil være forbundet med økte utslipp. Dette representerer utslipp knyttet til anleggsfasen i et infrastrukturprosjekt. Produktivitetseffekter og tilhørende utslippseffekter i den påfølgende driftsfasen kan anslås utenfor modellen, basert på mer detaljerte transportøkonomiske analyser.

Dersom posten gjelder offentlige investeringer som ikke har preg av å være fellesgode, men tilfaller enkeltaktører/-næringer, kan disse best modelleres som støtte til den/disse næringene, slik som i PRI- og AGG-tilfellene.

INR-poster finner vi først og fremst i SD-budsjettet.

2.6. FOU Poster rettet mot teknologiutvikling for billigere utslippsreduksjoner

FOU omfatter poster som påvirker teknologiutvikling som gir varig billigere utslippsreduksjoner. Ofte dreier det seg om støtte til forskning og utvikling eller læring som resulterer i mer klimavennlige løsninger, men støtte kan også gagne aktiviteter som medfører økte utslipp.

Slike poster kan i prinsippet inngå i modellen som subsidie til aktivitetene som vil bli billigere, nokså tilsvarende som for PRI og AGG; hvilken av disse to typene vil avhenge av om prisen(e) som påvirkes er spesifisert eller ei. En forskjell fra PRI og AGG er at FOU omfatter støtte som bidrar til at aktiviteter (for eksempel en produksjonsaktivitet) blir billigere eller mer tilgjengelige på *varig* basis, altså uten at støtteomfanget må opprettholdes. En annen vesentlig forskjell er at posten kun fører til (varige) utslippseffekter med en viss sannsynlighet, og denne sannsynligheten må anslås. Det må også tidsangivelsen for utslippseffekten. I en del tilfeller vil det også være utfordrende å identifisere hvilke aktiviteter som kan bli påvirket. Mens noen FOU-poster kan være tydelig rettet mot enkeltaktiviteter, vil andre ha bredere nedslagsfelt eller være så generiske at mer eller mindre alle aktiviteter, klimavennlige eller ei, påvirkes.

En ytterligere komplikasjon er, som det framgår av vedlegg A, at en post ofte bare delvis vil kunne sies å være av typen FOU. For eksempel kan deler av posten falle innunder typene PRI og AGG, som omfatter støtte til implementering snarere enn utvikling av nye teknologier. En post kan ofte også inneholde både bevilgninger til FOU og til KUN. Sistnevnte skiller seg fra FOU ved å bidra til kunnskapsheving om klima generelt (KUN), men ikke kan sies å støtte konkrete handlinger som påvirker utslipp innenlands. Se omtale av KUN-poster nedenfor. Videre er det et kriterium for å falle innunder typen FOU at nye teknologiske løsninger bidrar til innenlandske kutt, ikke først og fremst til kutt i utlandet – jf. typen UTL nedenfor.

Det er selvsagt utfordrende å avklare alle disse grenseoppgangene og kvantifisere FOU-bevilgningen og dens virkninger. Selv om budsjettposter av typen FOU i prinsippet kan behandles tilsvarende som PRI og AGG, gjenstår det en nærmere utredning av om kvantifisering kan la seg gjøre og i så fall ved

hjelp av hva slags inndata og metodikk. Innenfor rammene av dette prosjektet har vi ikke kunnet konkludere nærmere om dette.

2.7. ATF Poster rettet mot informasjonsaktivitet som kan endre atferd

Støtte til informasjonsaktivitet som endrer atferd (ATF) vil også kunne inngå i modellen som subsidie til aktiviteter, i prinsippet tilsvarende som for FOU. Også ATF ligner derfor PRI eller AGG, avhengig av om prisen(e) som påvirkes er spesifisert eller ei. Tilsvarende som for FOU kan støtte til informasjonsvirksomhet bidra til at en type aktivitet blir enklere og/eller billigere, møter mindre barrierer eller blir mer tilgjengelig på varig basis. Ofte dreier det seg om mer klimavennlig atferd, men støtte kan i prinsippet slå begge veier.

Utfordringene knyttet til å kvantifisere inndata for ATF er av samme karakter, og minst like store, som for FOU. Vi går ikke videre med kvantifisering av disse postene av mangel på inndatakilder og -metodikk.

2.8. KVO Kvotekjøp og -salg

Kvotehandling med utlandet er modellert i SNOW og kan representeres. Dersom statens kjøp erstatter utslippsreduksjoner innenlands, gir det økte utslipp og vice versa, dersom salg er resultat av overoppyllelse av Norges forpliktelser, er effekten reduserte utslipp. Hvis kvotehandlingen ikke er knyttet til forpliktelsene på disse måtene, kan den ikke sies å påvirke innenlandske klimagassutslipp. Da vil effektene kun ha utenlandske effekter.

Selv i tilfeller der utslippseffekter er relevante, trengs det konkrete virkemidler for å oppnå dem. For å unngå dobbelttelling bør utslippseffekten knyttes til budsjettposter som representerer virkemidler, ikke til kvotehandlingsposter. Det er imidlertid viktig å være oppmerksom på at ikke alle virkemidler framkommer av statsbudsjettet. Lovgivning og reguleringer ligger for eksempel utenfor.

2.9. Øvrige poster (LUF, UTL, KUN, INT, IKK, USP)

Øvrige typer poster er vurdert å ikke ha effekter på norske utslipp som kan fanges opp i SNOW. Typen LUF er poster som er rettet mot tiltak i arealbruk og skogbruk (LULUCF-tiltak). Disse har utslippseffekter som er relevante når utslippseffekter av statsbudsjettet skal anslås, men SNOW er uegnet for å analysere dem, da den ikke inkluderer informasjon om arealbruk, inkludert opptak og utslipp fra skog og jord.

UTL er poster som gir utslippseffekter i utlandet. Typen inkluderer også utslipp fra ikke-regulert utenrikstransport. SNOW-modellen for Norge er ikke egnet til å analysere effekter på utenlandske utslipp. Utslippene fra ikke-regulert utenrikstransport (skipsfart og luftfart) er heller ikke inkludert i modellen (men næringsenes virksomhet er).

De gjenværende fire typene av poster er utelatt fra den videre analysen. KUN, som bidrar til kunnskapsheving om klima generelt, er så vidt nevnt ovenfor. KUN-poster er kunnskapsutvikling og -spredning som er klimarelevant, men uten å frambringe nye mindre utslippsintensive eller mer produktive aktiviteter annet enn eventuelt svært indirekte og usikkert. Eksempler kan være økt kunnskap om klimasystemet, om fordelingseffekter av Parisavtalen eller om utslippseffekter av norsk petroleumsutvinning. INT er poster som støtter internasjonalt klimasamarbeid. Igjen vil dette ikke påvirke norske utslipp annet enn svært indirekte og usikkert. IKK er poster som ikke påvirker klimagassutslipp, men som i all hovedsak påvirker nærliggende områder som klimatilpasning, andre utslipp enn klimagasser eller andre miljøområder.

Den siste typen vi har identifisert har vi kalt USP, dvs. uspesifisert. Den reflekterer at det for mange poster er svært vanskelig å slå fast hva bevilgningen faktisk går til. De aller mest sammensatte og uspesifiserte har vi samlet i denne kategorien, som vi ikke går videre med.

De aller fleste postene som går til mange og uspesifiserte aktiviteter har vi ikke utelukket å kvantifisere. Dersom budsjettposten er en samlebevilgning eller videreallokeres på ukjent, ikke-øremerket vis hos mottaker, har vi foreslått å bruke siste års fordelingsnøkler som rettesnor. For øvrig kan det være fornuftig å identifisere de største prosjektene og konsentrere seg om dem. Det gjør kvantifiseringen og implementeringen av inndataene mindre kompleks uten at for mye utelates. Vi kategoriserer altså ikke slike poster som USP, men som PRI, AGG eller INF. Klimasats-ordningen er et eksempel på en post i KLDs budsjett som overføres til kommuner og hvor de spesifiserte tiltakene ikke vil framgå i statsbudsjettet. Et annet eksempel er bevilgninger via KLD som viderefordes av ENOVA. På SD-budsjettet er en rekke av infrastrukturprosjektene sammensatt av en lang rekke prosjekter, noe som gjør datainnsamlingen og inndatakvantifiseringen kompleks.

2.10. Utvelgelse av poster å gå videre med

Utvelgelsen i trinn én har sortert ut typene AVG, PRI, AGG, INR, FOU og ATF som mulige og relevante å gå videre med i modellsimuleringer. Vi har summert alle realbudsjettendringene (i millioner kroner) fra 2020 til 2021 for disse typene, og beregnet hvor stor andel disse utgjør av summen av realbudsjettendringene for alle de addisjonelle postene, se kapittel 2.1. For alle de tre departementene sett under ett, finner vi at de mulige og relevante postene utgjør en andel på 66 prosent; se første kolonne i tabell 2.1. Kolonnen viser også fordelingen på de tre departementene. Kun 13 prosent av KLDs poster er sortert som relevante (målt som andel av de samlede realbudsjettendringene for KLD sine addisjonelle poster), mens 86 og 100 prosent gjelder for FIN og SD sine poster.

I trinn to har vi gått mer konkret til verks i å vurdere hva vi kan kvantifisere. I gruppen vi har kvantifisert inndata for, finnes det en stor mengde poster som vi å priori kan si har tilnærmet null utslippseffekt, fordi de har små reelle budsjettendringer eller ikke påvirker særlig utslipp-intensive sektorer. I tillegg har vi kvantifisert følgende poster:

- AVG/FIN: De fleste avgiftene med realendringer i FINs budsjett
- PRI/KLD: CO₂-kompensasjonsordningen i KLDs budsjett
- PRI/SD: Tilskudd billettpriser kollektivtrafikk SDs budsjett
- AGG/KLD: Tilskudd grønn skipsfart i KLDs budsjett
- AGG/KLD: Avgiftsrefusjon HFK og PFK i KLDs budsjett
- AGG/KLD: ENOVA – overføring til Klima- og energifondet i KLDs budsjett
- INR/SD: SVV – riksveiinvesteringer – store prosjekter i SDs budsjett

Tabell 2.1 kolonne 2 viser hvor stor andel vi har kvantifisert inndata for av dem vi i trinn én vurderte som relevante. Totalt gjelder det om lag en tredel. De er fordelt ujevnt på departementene, målt i reelle budsjettendringer: 91 prosent, 90 prosent og 17 prosent på henholdsvis FIN, KLD og SD. FINs består bare av avgifter (AVG), og de aller fleste har vi ansett som kvantifiserbare. KLDs er i stor grad AGG-poster som er vanskeligere, men anses som mulige, å kvantifisere. Det lave tallet for SD skyldes store problemer med å skaffe til veie inndata. SDs poster består av mange komplekse, store infrastrukturprosjekter.

Den siste kolonnen viser andelene vi har simulert i SNOW for hvert av budsjettene, sett i forhold til de relevante budsjettendringene vi identifiserte i trinn én.

Tabell 2.1 Andeler av budsjettendringene 2020-2021 som er relevante, kvantifiserte og simulerte

	Relevante som andel av addisjonelle (i prosent)	Kvantifiserte som andel av relevante (i prosent)	Simulerte som andel av relevante (i prosent)
Finansdepartemenet	86	91	50
Klima og miljødepartementet	13	90	89
Samferdelsdepartementet	100	17	17
Totalt	66	31	26

3. SNOW-modellen for Norge

Versjonen av SNOW-modellen som brukes i beregningene er SNOW (Statistics Norway's World model – Norway), Rosnes et al. (2019). Her beskrives modellen og hvordan inndata kan legges inn i modellen for å representere direkte og indirekte utslippseffekter av endringer i statsbudsjettet fra et år til et annet. Hvordan referansebanen og skiftene beregnes, kommer vi til i kapittel 4.1.

3.1. Overordnet om modellen

SNOW er utviklet av Statistisk sentralbyrå (SSB) for langsiktige studier av miljø- og klimapolitikk og utslippsutvikling. SNOW er en dynamisk-rekursiv modell for Norge, dvs. atferden til næringene og husholdninger bestemmes av inneværende års økonomiske betingelser. Aktørene tar ikke innover seg endringer i framtidig politikk eller andre forhold. Investeringene i ett år vil påvirke neste års kapitaltilgang. SNOW inkluderer tre typer aktører: Næringer, offentlig sektor og husholdninger. Modellen er relativt disaggregert med 46 næringer, der hver næring består av én representativ, profittmaksimerende produsent av én vare. Næringsinndelingen er gjort med tanke på å fange opp forskjeller i energibruk, utslippsintensitet, politikk og utslippsreduksjonsmuligheter. Lister over næringer og private og offentlige konsum- og investeringsaktiviteter mv. finnes i vedlegg D.

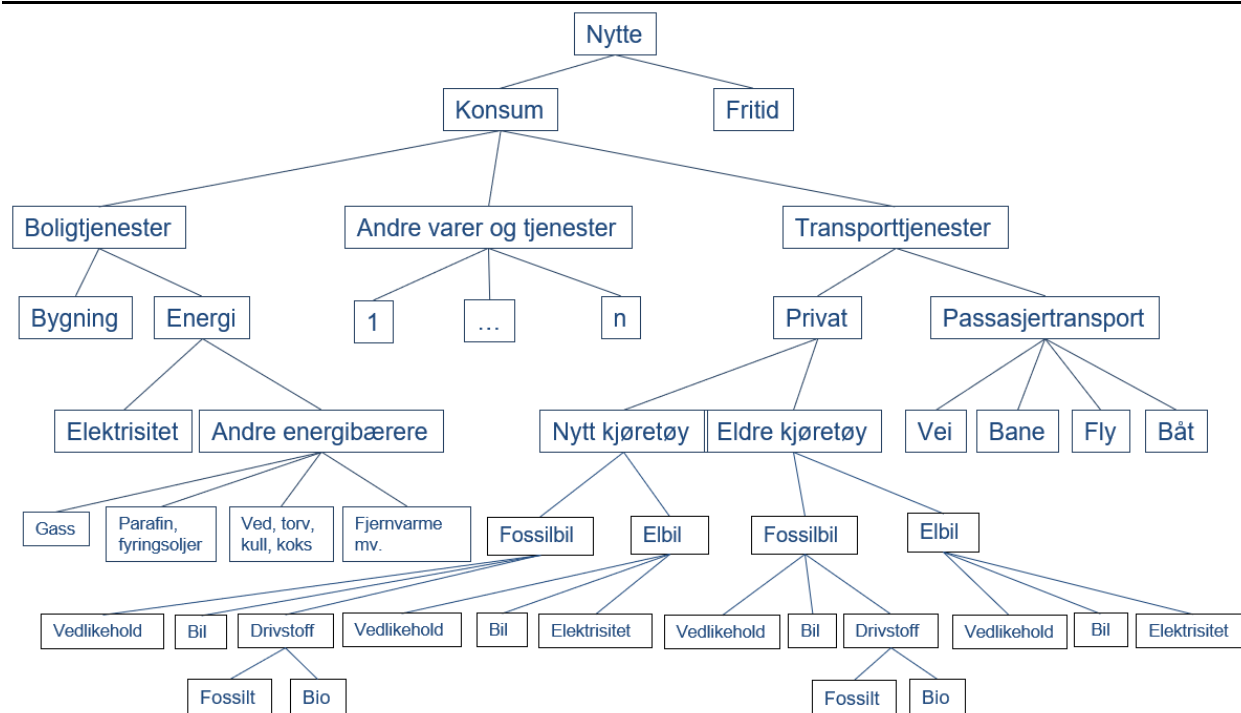
Næringene bruker realkapital, arbeidskraft, naturressurser, energi og annen vareinnsats produsert av andre næringer/utlandet som innsatsfaktorer i sin produksjon. For energi skilles det mellom kull, olje, gass og elektrisitet. Realkapital består av tre kapitaltyper (bygg og anlegg, maskiner og utstyr, transportmidler). Kapitalinnsatsen hvert år måles ved den andelen av kapitalutstyret som blir brukt/depresiert hvert år. Investeringer framkommer ikke som en utgift i forkant av en satsing, men som annuiteter over hele levetiden. Enkelt tolket vil det si at en kapitalvare gradvis brukes opp over levetiden, og det er den andelen som brukes i løpet av året som representerer kapitalinnsatsen det året. Investeringer bidrar til å øke andelen som kan brukes i periodene framover og til å forlenge levetiden til kapitalvaren det investeres i. Økningen i kapitalinnsats hvert år tilsvarer annuiteten av investeringen. Investeringene vil på denne måten ikke framkomme som store utgifter i forkant av en produksjonsendring, men vil spres utover år og kan også endres i små skritt fra år til år, avhengig av priser, kostnader og produktivitetutvikling. Totale investeringer er bestemt av sparingen til husholdningen og skjer i de kapitaltypene og næringene som gir høyest avkastning. Realkapital og arbeidskraft antas å være mobile mellom næringer.

Produksjonen i næringene har konstant skalautbytte. Produktiviteten til innsatsfaktorene og total faktorproduktivitet er eksogent gitt og blant annet avhengig av den teknologiske utviklingen. Innsatsfaktorene er til en viss grad substituerbare, spesifisert via konstante substitusjonselastisiteter (CES). Figur 3.2 gir en beskrivelse av hvilke innsatsfaktorer og substitusjonsmuligheter som inngår i hver næring. I tillegg har ressursbaserte næringer en faktor som representerer ressursen øverst på nivå med aggregatet av de andre innsatsfaktorene (KLEM-aggregatet). Substitusjonselastisiteten mellom naturressursen og KLEM-aggregatet er 0. Ressursbaserte næringer er *olje- og gassutvinning*, produksjon av *elektrisitet* og *jordbruk*. (Se liste over næringer i vedleggstabell D.1.) *Elektrisitet* kan eksporteres/importeres og nettoimporten bidrar til å skape likevekt i elektrisitetsmarkedet.

Det skilles mellom konsum i stats- og kommuneforvaltningen, og produksjon i offentlig sektor er fordelt på fire næringer (se vedleggstabell D.1). Offentlig produksjon, konsum og investeringer er eksogent bestemt. Dette gjelder også for infrastrukturinvesteringer (for eksempel i riksveier) som er en del av offentlig forvaltning, se kapittel 3.5. Kapitalen, bortsett fra infrastrukturkapital som ikke er definert i modellen, bygges opp i offentlig forvaltning og kommer fram som økt kapitalslit i årene etter at investeringen er ferdig.

Husholdningene er modellert ved én representativ husholdning, med nytte beskrevet ved en CES-funksjon med nestede nyttetrær, se figur 3.1. Husholdningens tilbud av arbeidskraft er stigende i reallønna etter skatt. Konsumet tar utgangspunkt i sammensetningen i basisåret, men påvirkes av endringer i relative priser. I SNOW er økonomien liten og åpen, med substitusjon mellom importerte og hjemmeproduserte varianter (bestemt av såkalte Armington-elasticiteter), og mellom eksport og salg til hjemmemarkedet. Verdensmarkedspriser er eksogent gitt. Den representative husholdningen mottar all nasjonal inntekt fra arbeid, kapital og overføringer, slik at samfunnets velferd representeres ved dens neddiskonterte nytte, som igjen består av konsum av varer og tjenester og fritid.

Figur 3.1 Konsumaktiviteter¹ i SNOW



¹ For enkelte av konsumaktivitetene avviker betegnelsen i figur 3.1 fra betegnelsen i vedlegg D. Kilde: Fæhn m.fl. (2020)

Modellens produksjons-, faktorinnsats- og konsumaktiviteter er tilknyttet utslippskoeffisienter for klimagasser og andre utslipp til luft. Klimagassene omfatter CO₂ og øvrige Kyotogasser¹. Størparten av klimagassutslippene er knyttet til næringene og husholdningens bruk av fossil energi. Klimagassutslipp knyttet til energibruk er ikke splittet opp i mobile og stasjonære kilder. Næringene kan redusere disse utslippene ved å endre sammensetning av innsatsfaktorene i produksjonen eller ved å redusere produksjonsvolumet. I tillegg har modellen prosessutslipp som er knyttet til produksjonen i næringene i modellen og kun kan reduseres ved å kutte i produksjonen. Eksempler er størparten av utslippene fra *olje- og gassutvinning, avfall og jordbruk*. Utslipp og opptak knyttet til arealbruk, arealbruksendringer og skog (LULUCF) er ikke inkludert. Substitusjon mellom varer og tjenester i husholdningen vil også påvirke utslippene. Innen privat transport skilles det mellom gamle og nye biler, og mellom *elbiler* og *fossilbiler mv.* (biler med forbrenningsmotor).

Det er ingen tilpasningskostnader eller eksterne virkninger i modellen. SNOW inkluderer ikke spesifikke tregheter i priser og tilpasning eller konjunkturer, og alle ledige ressurser får en alternativ

¹ Klimagassene inkluderer CO₂, metan (CH₄), nitrogendioksid (N₂O) og fluorkarbone (HFC, PFC, SF₆ og NF₃). SNOW inkluderer også andre utslipp til luft (NO_x, SO₂, NH₃, NMVOC, PM10 og PM2.5).

anvendelse. Unntaket er private investeringer i kjøretøy, der eldre årganger forblir i flåten til de skrapes. Modellen er derfor ikke så godt egnet til analyser av kortsiktige omstillingskostnader i økonomien, men er godt egnet til å analysere hvilke omstillinger som vil oppstå på lang sikt, når aktørene har fått tid til å tilpasse seg. Det er ikke mulig å analysere betydningen av usikkerhet annet enn ved følsomhetsanalyser og robusthetsanalyser for ulike framtidsscenarioer.

Modellen kalibreres til data fra nasjonalregnskapet og utslippsregnskapet for et bestemt basisår, som i denne studien er 2013. Nasjonalregnskapet omfatter all produksjon, alt konsum og all vareinnsats i (den formelle) økonomien, og beskriver interaksjonene mellom disse ved en kryssløpsmatrise på et detaljert nivå. Aktivitetene i SNOW er perfekte aggregater av nasjonalregnskapets disaggregerte beskrivelse av samspillet i norsk økonomi² (Rosnes mfl., 2019). En næring i SNOW kan omfatte egenproduksjon av tjenester som benyttes for å produsere næringens produkt. For eksempel vil de fleste næringer inkludere egentransporttjenester som står for en del av næringens bruk av arbeidskraft, energi, transportkapital og andre innsatsfaktorer.

Utslippsregnskapet knytter utslipp til aktørenes atferd i næringer og husholdninger i tråd med relevante økonomiske aktiviteter i nasjonalregnskapet, som for eksempel innebærer at utslipp som er knyttet til egentransport i en næring knyttes til atferden i næringen og framkommer som utslipp derfra. Elastisiteter i modellen er skjønnsmessig bestemt basert på empiriske studier og ekspertvurderinger. Spesielt er substitusjonselastisitetene i konsumtreet knyttet til valg og bruk av elbil versus fossilbil i tråd med nyere analyser av etterspørselsetlastisiteter for privat transport i Norge (Fridstrøm og Østli, 2021; Gjerde Johansen, 2021; Bye mfl., 2021). Substitusjonselastisitetene i næringene er basert på estimater for tverrsnitt av land (Narayanan mfl., 2012) samt en studie for Norge (Andreassen og Bjertnæs, 2006) som viser at de varierer i området fra 0,35 til 0,95. I SNOW-versjonen benyttet her er de stort sett satt likt og lik 0,5 på tvers av næringer.

SNOW kan analysere mange typer virkemidler. Relevant i statsbudsjettsammenheng er spesielt endring fra ett år til et annet i netto skatter og avgifter som er knyttet til ulike produksjons-, faktorinnsats- og konsumaktiviteter, dvs. typen AVG i typologien i kapittel 2. Modelleringen av dem er nærmere beskrevet i kapittel 3.2.

I tillegg kommer endringer i ulike typer tilskudd/støtte som tilsvarende kan representeres ved endringer i slike nettosatser. Dersom det ikke finnes nettosatser fra før (i basisåret), så kan slik sats enkelt legges inn med verdi 0 i utgangspunktet, slik at vi får en parameter å justere i tråd med budsjettendringene. Slike poster er i typologien i kapittel 2 kalt PRI. Modelleringen av dem er omtalt i kapittel 3.3.

For å få fram utslippseffektene ved slike nettosats- og prisendringer er det imidlertid viktig at realistiske substitusjonsmuligheter og tilpasninger er modellert. Til tross for et detaljert næringsmønster i SNOW, vil mange aktiviteter likevel være aggregerte med gjennomsnittsteknologier. Endringer i nettosatser og priser kan føre til endring i sammensetningen av innsatsfaktorer, inklusive energivarer, innenfor gjennomsnittsteknologien i en næring. I mange sammenhenger kan dette representere teknologisk endring for eksempel i retning av mindre utslippsintensivitet. For å få fram implementering av spesifikke lavutslippsteknologier holder det imidlertid ikke å basere modelleringen på aggregerte næringer med gjennomsnittsteknologier. I noen tilfeller må utslippseffekter av substitusjon mot lavutslippsteknologier anslås utenfor modellen. Disse postene er av typen AGG i kapittel 2. For å fange opp indirekte utslippseffekter må også realøkonomiske kostnader som påvirker faktor- og varemarkeder anslås. Vi kommer nærmere tilbake til modelleringen av slike poster i kapittel 3.4 og i eksempler i kapittel 4. Interaksjoner med eksisterende skatter og avgifter og

² <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/nasjonalregnskap/statistikk/nasjonalregnskap>

andre politikktiltak kan også påvirke ressursallokeringen og utslipp indirekte; se for eksempel Fæhn mfl. (2020). Vi kommer tilbake til dette i kapittel 5.

En type poster som også krever særlige inndata er bevilgninger til offentlige infrastrukturprosjekter som gagnar mange næringer og husholdninger. I kapittel 2 omtales disse som type INR. Mens utslippseffekter i anleggsfasen kan simuleres ved hjelp av modellen, vil ikke samfunnsgevinstene og utslippseffektene i driftsfasen fanges opp og må anslås utenfor modellen. Vi kommer tilbake til dette i kapittel 4.5 og kapittel 6.

3.2. Modellering av skatte- og avgiftsendringer i SNOW (AVG)

Datagrunnlaget for SNOW er nasjonalregnskapet representert ved kryssløpstabellen for basisåret (2013 i denne analysen). I modellformuleringen må vi derfor skille mellom skatter og avgifter som er med i kryssløpstabellen og de som er utenfor (men som er en del av inntektsregnskapet).³

3.2.1. Skatter og avgifter som er med i kryssløpstabellen

Produkt- og næringskatter og -subsidier samt arbeidsgiveravgift på lønnskostnader er med i kryssløpstabellen.

SNOW bygger på en såkalt næring-næring-kryssløpstabell. Dette betyr at hver næring kan produsere og levere én vare. Hvis det er en enkel sammenheng mellom varene og næringene (f.eks. næringen *elektrisitet* produserer en temmelig homogen vare), er det uproblematisk å skille ut skatter og avgifter for den enkelte næring og tilhørende vare, men hvis næringen produserer mange varer, kan vi ikke skille mellom avgiftene på dem (f.eks. både bensin og diesel produseres i næringen *raffinerte oljeprodukter mv.*).

Nasjonalregnskapet måler volum i faste kroner, og basisprisindeksen (før avgifter/subsidier) for en vare/aktivitet er 1 i basisåret. Avgiftssatser knyttet til fysiske enheter, som gjelder de fleste avgiftene, må regnes om til prosentvise (ad valorem) satser. Ad valorem betyr at de regnes om til satser per verdienhet i basisåret; se ligning (1) nedenfor. Utgangspunktet for skattene og avgiftene er beløpene fra kryssløpstabellen, som regnes om til effektive skattesatser for hver aktivitet (produksjons-, faktorinnsats- og konsumaktivitet). Alle skattene og avgiftene inngår som prosentvise, ad valorem satser i SNOW. Alle skattene er nettoskatter (skatter minus subsidier).

Det er tre typer skatter/avgifter med i kryssløpstabellen i SNOW (se figur 3.2):

- Skatt/avgift på vareinnsats-/konsumaktivitet i som inngår i næring/husholdning g : $ti(i,g)$
- Skatt/avgift på produksjon i næring g : $to(g)$
- Skatt/avgift på bruk av innsatsfaktor f (f er arbeidskraft eller kapital) i næring g : $tf(f,g)$

Parameterne $ti(i,g)$, $to(g)$ og $tf(f,g)$ er totale netto skatte/avgiftsbeløp (verdier) betalt av næring g , slik de framkommer i kryssløpstabellen for basisåret. I SNOW regnes disse om til *ad valorem* netto skatterater, hhv. $rti(i,g)$, $rto(g)$ og $rtf(f,g)$ som andel av verdien PX , der X kan være produksjonen i en næring g , representere en innsatsfaktor i i en eller flere næringer g , eller en konsumaktivitet i i husholdningen. Prisen inkludert skatt/avgift på X er gitt ved P .

$$(1) \quad rtj(j,g) = \frac{tj(j,g)}{P(g)X(g)} \quad j = i, o, f$$

³ Se forholdet mellom realøkonomien og inntektsregnskapet her: <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/statistikker/nri/aar/2016-09-08?fane=tabell&sort=nummer&tabell=277547>. Den er den øverste delen av tabellen («Produksjon») som er gir datagrunnlaget for SNOW.

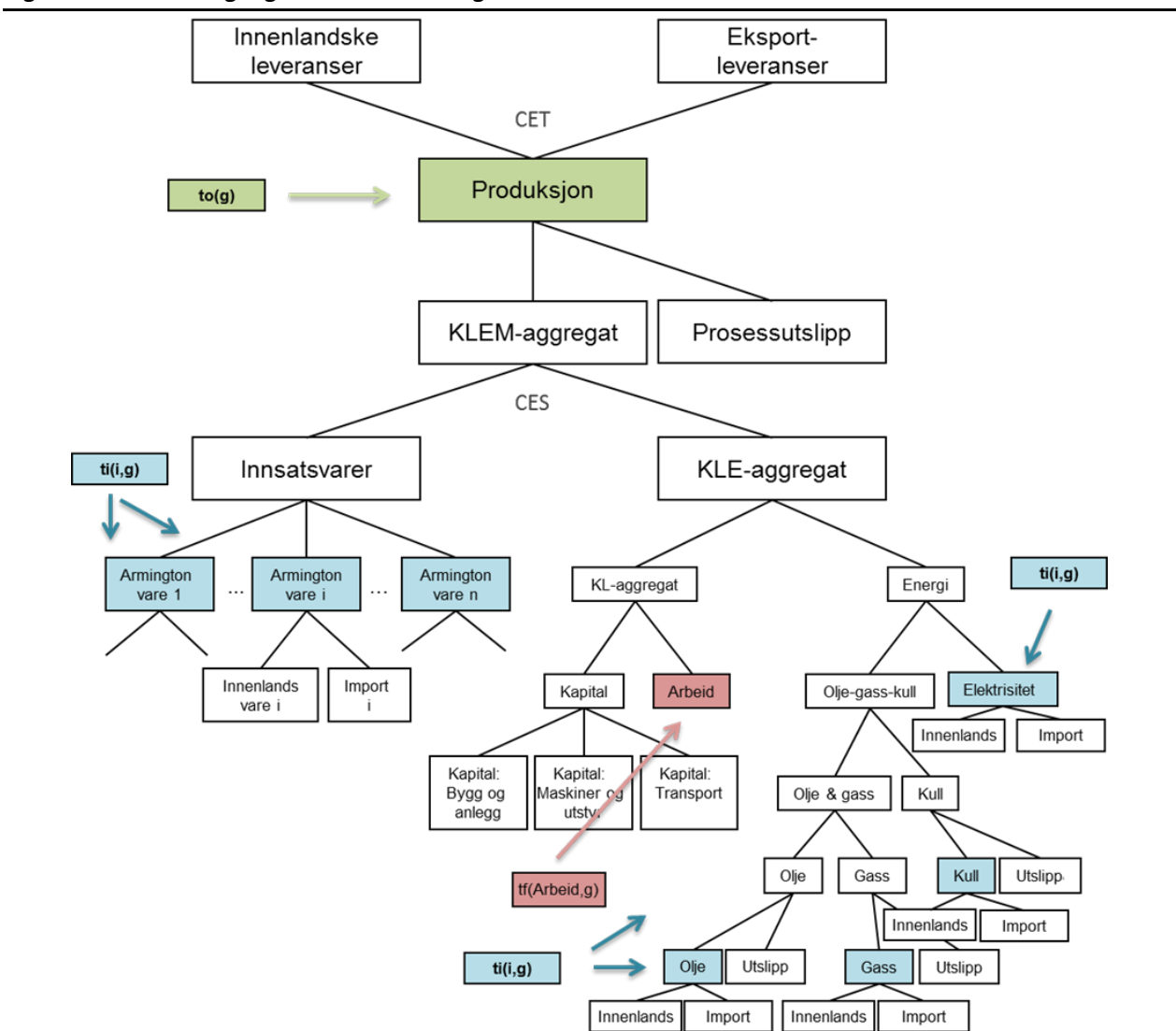
I utgangspunktet er alle skattene/avgiftene definert for alle g (næringer og husholdningen). Hvor mye den enkelte betaler bestemmes av datagrunnlaget.

Vi har skilt ut noen viktige skatter og avgifter (spesifisert nedenfor). Disse blir spesifisert enkeltvis i datagrunnlaget, men summert til slutt og utgjør én parameter ($rti(g)$, $rto(g)$ eller $rtf(g)$) i modellformuleringen. For eksempel blir merverdiavgift, $tVAT(g)$, spesifisert separat i datagrunnlaget, men slås til slutt sammen med resten av næringskattene, $toRest(g)$. For *olje- og gassutvinning* slås også, $tCO2CRU(g)$, sammen med disse til de totale næringskattene for næring g , $to(g)$:

$$(2) \quad to(g) = tVAT(g) + toRest(g) + tCO2CRU(g)$$

Skatteraten $rto(g)$ blir beregnet fra $to(g)$. Eventuelle endringer i enkeltavgiftene vil likevel gjenspeiles i endret skatterate $rto(g)$, veid med enkeltavgiftens andel i basisåret.

Figur 3.2 Skatter og avgifter i SNOWs næringer



Kilde: Rosnes mfl. (2019)

Skatter og avgifter på vareinnsats- og konsumaktiviteter (særavgifter)

Særavgifter er alle skatter og avgifter tilordnet innsatsvarer og konsumaktiviteter (se ti i figur 3.2). Parameter for beløpene er $ti(i,g)$, parameter for satsene er $rti(i,g)$. Følgende er skilt ut som separate skatter på vareinnsats-/konsumaktiviteter (resterende inngår i skatter på produksjon, se nedenfor):

Elektrisitetsavgift

Elektrisitetsavgift ($tELE$) inkluderer både avgift på elektrisk kraft og avgift på elektrisk kraft til Klima- og energifondet. Elekrisitetsavgiften er knyttet til bruk av *elektrisitet* i hver næring og husholdningen (g). Skatteraten legges som ad valorem rate på elektrisitetsprisen (før mva.); se figur 3.2.

Elektrisitetsavgift er spesifisert som egen parameter ($tELE$) i datagrunnlaget, men inngår som $r_{ti}('ELE',g)$ i modellformuleringen.

Veibruksavgift

Veibruksavgiften ($tFuel$) er knyttet til bruk av innsatsvarer levert fra næringen *raffinerte oljeprodukter mv.*, og avgiftsraten er lagt som en ad valorem sats på vareinnsats av *raffinerte oljeprodukter mv.* i næringene (figur 3.2) og ad valorem sats på konsumaktiviteten *drivstoff* i husholdningen (figur 3.2). *Raffinerte oljeprodukter mv.* og *drivstoff* er et aggregat av bensin og diesel mv. Ad valorem veibruksavgift for næringen/husholdningen er en beregnet gjennomsnittssats basert på veibruksavgiftene for henholdsvis diesel og bensin, vektet med basisårets andeler for bruk for hver næring og husholdning. Satsen varierer mellom næringer og husholdningen, avhengig av sammensetninger i basisåret.

CO₂-avgift på mineralske produkter

CO₂-avgift på mineralske produkter (tCO_2) er knyttet til bruk av vareinnsats- og konsumaktiviteter som leveres fra *raffinerte oljeprodukter mv.* Avgiftsraten er lagt som en ad valorem sats på innsats av *raffinerte oljeprodukter mv.* i næringene og *drivstoff* for husholdningen. Avgiftsraten er et gjennomsnitt vektet med basisårets andeler for bruk av henholdsvis bensin og diesel i de ulike næringene og husholdningen. Satsen varierer mellom næringene og husholdningen, avhengig av sammensetninger i basisåret.

Avgifter på utslipp av CO₂ i olje- og gassutvinning

Mesteparten av utslippene fra *olje- og gassutvinning* er knyttet til energibruk, først og fremst bruk av naturgass i turbiner. Denne gassbruken framkommer imidlertid ikke i kryssløpstabellen, verken som produksjon eller som internleveranse. Derfor modellerer vi utslippene som prosessutslipp, dvs. knyttet til produksjonsnivået. Dette medfører at CO₂-avgiften ikke påvirker utslippsintensiteten i næringen i SNOW. For at CO₂-avgiften på utslipp av CO₂ i *olje- og gassutvinning* (tCO_2CRU), skal knyttes til utslippene, må denne legges på som skatt på *olje- og gassutvinningen*, dvs. at det inngår i $to('CRU')$ og $r_{to}('CRU')$. Det gjelder også den generelle CO₂-avgiften på mineralske produkter (tCO_2) og utgiftene til EU ETS kvoter.

Utgifter til kvotekjøp i EU ETS

I nasjonalregnskapet inngår de faktiske utgiftene for kjøpte kvoter (dvs. (utslipp - gratiskvoter) × kvotepris) som en del av næringskatter som er en del av EUs kvotehandelssystem. Disse utgiftene blir fordelt på energi- og prosessutslipp.

Andre produkt- og næringskatter

Andre produkt- og næringskatter (eller subsidier) legges på produksjon (se parameter $to(g)$ i figur 3.2). Følgende avgifter er med i datagrunnlaget som skatter på produksjon (se også tabell 3.1):

- Merverdiavgift
- Naturressursskatt og eiendomsskatt på elektrisitetsproduksjon
- Engangsavgift på motorvogner (bare for husholdninger)

Skattene på produksjon spesifiseres enkeltvis i datagrunnlaget, men summeres til slutt til én parameter $to(g)$ for nettoskatt i hver næring/husholdning g . Skattesatsen $r_{to}(g)$ beregnes som en ad valorem skatt på næringens produksjonsverdi. Verdien av parameteren for hver næring gjenspeiler

at det er ulike skatter/avgifter for ulike næringer, og evt. justeringer i enkeltskattene gjenspeiles i endret skattesats. Man kan på et senere tidspunkt velge å skille ut og kalibrere enkeltavgiftssatser.

Tabell 3.1 Oversikt over skatter og avgifter (i kroner) som inngår i kryssløpstabellen

Skatteart	Parameter	Inngår i:
Skatter/avgifter på vareinnsats-/konsumaktivitet $ti(i,g)$		
<ul style="list-style-type: none"> • Avgift på elektrisk kraft + energifondet <ul style="list-style-type: none"> ◦ Avgift på elektrisk kraft ◦ Avgift på elektrisk kraft til energifondet • Veibruksavgift på diesel og bensin • CO₂-avgift på mineralske produkter • Kvotekjøp i EU ETS (energiutslipp) 	tEle('ELE', g) tFuel('OIL', g) tCO2('OIL', g) ETSpay_en(i,g)	ti('ELE', g) ti('OIL', g) tCO2('OIL', g) ETS_p_exo(g)
Skatter/avgifter på produksjon $to(g)$		
<ul style="list-style-type: none"> • MVA • Naturressursskatt og eiendomsskatt på elektrisitetsproduksjon • Engangsavgift på motorvogner (bare for husholdninger; inngår i investeringer for næringer) • For olje- og gassutvinning: <ul style="list-style-type: none"> ◦ CO₂-avgift på mineralske produkter ◦ Avgift på utslipp av CO₂ i petroleumsvirksomhet • Kvotekjøp i EU ETS • Andre produkt- og næringskatter (subsidiær) 	tVAT(g) toRest(g) toRest(g) tCO2('OIL', 'CRU') tCO2CRU('CRU') ETSpay_p(g) toRest(g)	to(g) to(g) to(g) to('CRU') to('CRU') ETS_p_exo(g) to(g)
Skatter/avgifter på innsatsfaktoren arbeidskraft $tf(f,g)$		
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeidsgiveravgift til folketrygden • Arbeidsgivers andre trygde- og pensjonspremier o.l. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Arbeidsgivers andre faktiske trygde- og pensjonspremier ◦ Arbeidsgivers beregnede trygde- og pensjonspremier 	tfL1('LAB',g) tfL2('LAB',g)	tf('LAB',g) tf('LAB',g)

Kilde: Rosnes mfl. (2019).

3.2.2. Prinsipielt om beregning av budsjettets avgiftsendringer i SNOW

Basisårets skatte- og avgiftssystem er representert i modellen ved beregnende effektive ad valorem skattesatser, jfr. omtalen over og ligning (3) under. Alle skatter og avgifter er representert i modellgrunnet og dermed i basisåret, og de skattene og avgiftene som ikke er eksplisitt skilt ut jfr. omtalen over, er representert i sekkeposten «andre produkt- og næringskatter og avgifter».

I Finansdepartementet (2020a) gir tabell 1.6 en oversikt over alle avgiftssatser i kroner/fysisk måleenhet for 2020 og 2021. Endring i avgiftssatsen oppgis i prosent. I kapittel 2.7 gjennomgår Finansdepartementet metoder for provenyberegninger av skatte- og avgiftspolitikken.

Sitat: «I referansesystemet for særavgiftene justeres alle kvantumssatsene med anslått prisvekst (endring i konsumprisindeksen). Avgiftsbelastningen i referansesystemet blir dermed reelt sett uendret. Referansesystemet for merverdiavgiften baseres på gjeldende merverdiavgiftsregelverk.» Referansesystemet er da det eksisterende avgiftssystemet, korrigert for en konsumprisindeks (event annen indeks), se også omtalen over. Dersom forslagene til endringer i avgiftene avviker fra den konsumprisindeksjusterte avgiftssatsen, er dette å betrakte som en endring i avgiften/prispåslaget.

De effektive (ad valorem) skattesatsene som ligger i SNOW (beregnet i basisåret, se omtalen over), multipliseres med de prosentvise endringene i avgiftssatsene (nominelle satsendringer fratrukket anslaget på generell prisvekst i budsjettet) fra FIN (kapittel 5508 i budsjettet). Finansdepartementet (2020a) legger til grunn en prisjustering på 3,5 prosent. Avgiftsendringene som implementeres i SNOW vil være realsatsendringer, altså endringer utover denne generelle prisjusteringen i økonomien, og alle satser i denne rapporten er oppgitt i satsendringer utover den generelle prisjusteringen, dvs. oppgitt i 2020-priser. Finansdepartementet gir nominelle prisendringer i sitt

bakgrunnsmateriale for budsjettet (kapittel 5508), og vi har benyttet disse – fratrukket den generelle prisveksten. Ad valorem avgiftssatsene i SNOW, rt -ene, multipliseres med endringsparameteren Δ . Eksempel: Dersom $\Delta=1,1$, øker den effektive ad valorem avgiftssatsen i SNOW med 10 prosent. Satsendringene implementeres i år 2021 og forblir på samme ad valorem-nivå fram til og med år 2030 i modellsimuleringene, i tråd med Finansdepartementet (2020a). Avgiftsendringer fram i tid vil ikke påvirke aktørenes tilpasning i dag i SNOW (rekursiv modell). Siden modellens investeringer kan skje skrittvis og ikke i forkant av for eksempel en avgiftsøkning, får vi likevel fram at bruk av kapital vil øke i alle årene framover.

En stilisert beskrivelse av modelleringen, og hvordan satsendringer kan implementeres følger her: Anta at aktivitet X kan være produksjonen i en næring g , innsatsvare i i en eller flere næringer g , eller en konsumaktivitet i i husholdningen. Prisen på aktivitet X er gitt ved P , q er basisprisen før avgift/subsidie, ad valorem skattesats/subsidiesats er rt og Δ er eksogen endring i satsen.

$$(3) \quad PX = q(1 + rt)X$$

$$(4) \quad PX = q(1 + rt \cdot \Delta)X$$

$\Delta > 1$, da er det en reell økning i avgiftssatsen/subsidiesatsen, $\Delta < 1$ da faller avgiften/subsidien.

Dette resonnementet dekker både avgiftsendringer og andre støtteordninger/tiltak som gir effekter på prisen til brukeren, uavhengig av om det er som innsatsvare i næringene eller som konsumaktivitet i husholdningen. Alle skatter, avgifter og subsidier som er modellert i basisåret kan endres som skissert her. Avgifter som ikke er modellert i basisåret kan i prinsippet behandles på samme måte, men det må implementeres/modelleres «håndtak» i form av parametere som kan endres på tilsvarende måte.

For å registrere endringer i avgiftsposter fra fjorårets budsjett, er man avhengig av at avgiften er identifisert som en post med utslippseffekt i årets budsjett. Man må derfor være oppmerksom på avgifter som fjernes, slik at endringer fra fjoråret blir med i utslippsvurderingene. Dette er først og fremst et startår-problem. Neste år vil man kunne identifisere slike avgifter ved at man bygger på fjorårets kategorisering og beregning. I analyse av enkeltposter som her, vil lignende problemer oppstå om avgiften får endret navn/postering (som ikke var med i forrige beregning).

3.3. Modellering av endring i andre prispåslag eller -avslag på aktiviteter i SNOW (PRI)

Ad valorem nettoavgiftssatsene i SNOW kan benyttes som eksogene håndtak for å analysere avgiftsendringer fra et år til et annet, jfr. omtalen i kapittel 3.2 og ligning (4). Disse kan også benyttes for å studere andre typer endringer i priser som følge av budsjettendringer. De addisjonelle budsjettpostene er ofte støtteordninger. Vi benytter endringen i støttebeløpene utover generell prisstigning for å beregne endringer i støttrate og justerer ad valorem avgiftssatsen i henhold til dette.

I tilfeller der satser ikke allerede er tilstede i modellen, kan det enkelt legges inn som en ny parameter t :

$$(5) \quad PX = q(1 + t)X$$

der $t = 0$ i utgangspunktet. t kan endres opp eller ned i tråd med budsjettendringen fra 2020 til 2021. Tilsvarende som for nettoavgiftssatsene som allerede ligger inne i modellen, må endring i t -parameteren også koples til statens budsjett som en overføring fra staten til næringen eller husholdningen, slik at det framkommer riktige provenyeffekter som følge av budsjettpostene.

Som for avgifter (AVG), kan X enten være produksjonen i en næring g , representere vareinnsats i en eller flere næringer, eller en konsumaktivitet i husholdningen. I førstnevnte tilfelle vil den direkte

effekten av endret t være at produksjonen i næringen endres, med ditto følger for utslippene fra næringen. En rekke indirekte effekter vil følge via kryssløp og markeder. I de to sistnevnte tilfellene vil varen inngå i et eller annet kompositt der det kan substitueres med andre varer i komposittet. Den mest direkte effekten av endret t vil være en slik substitusjonseffekt og mulige utslippsendringer av det.

Postene av type PRI vi har valgt å gå videre med i modellsimuleringer, påvirker priser der nettoavgiftssatser er tilknyttet allerede, så det har ikke vært nødvendig å legge inn nye parametere.

3.4. Modellering av endring i priser når aktiviteten er del av aggregat i SNOW (AGG)

Dersom aktiviteten/teknologien en budsjettpost er rettet mot, for eksempel i form av et tilskudd, inngår i et større aggregat i SNOW, må den direkte utslippseffekten anslås eksogent. Vi forsøker så langt data tillater å gå fram på samme måte som for AVG og PRI, dvs. vi regner om beløpsendringen fra 2020 til 2021 til en prispåslagsendring. Vi søker etter informasjon om hvordan ulike aktiviteter responderer på prisendringen og slutter på grunnlag av eksogen informasjon hva vridningene direkte betyr for utslippene fra de berørte aktivitetene. Det er den direkte effekten på utslippene vi ønsker å kvantifisere, dvs. som følge av substitusjonseffekten som ville ha oppstått om aggregatet ikke hadde en fast sammensetning. Utslippsendringen legges inn i modellen som en endring i relevant utslippskoeffisient. Som beskrevet i kapittel 3.1 er utslippskoeffisientene eksogene og knyttet til bruk av kull, olje eller gass, andre innsatsvarer eller til produksjonen. Vedlegg D lister utslippskoeffisientene i modellen.

Realøkonomiske kostnadsendringer bør også tas inn i modellen, siden SNOW da kan simulere indirekte utslippseffekter (se kapittel 2.4). Disse må også legges inn eksogent. Det bør skilles mellom driftskostnader og investeringskostnader. Det er to årsaker til dette. For det første skal de forskjellsbehandles i konsekvensjusteringer av budsjettet (Finansdepartementet, 2020c). Mens investeringsbevilgninger er å anse som et engangsbeløp med mindre det foreligger en spesifisert bevilgningsplan framover, skal budsjettering av løpende driftsutgifter videreføres, se også kapittel 4.1. Vi følger dette ved å opprettholde nye utslippskoeffisienter i hele simuleringperioden t.o.m. 2030.

For det andre inngår drifts- og investeringsutgifter ulikt i modellen. Investeringer blir ikke lagt som en stor utgift i forkant, men modelleres i form av den økte kapitalbruken/kapitalslitassen bevilgningen tillater i alle årene i den nye kapitalens levetid (se kapittel 3.1). Vi beregner derfor annuiteten til bevilgningsendringen for hvert år og legger den inn for alle simuleringperiodene. For eksempel kan økt kapitalbruk representeres i modellen ved å redusere kapitalens produktivetsparameter. Driftsutgiften vil tilsvarende legges inn som utgift hvert år. Hvis den for eksempel øker, kan den legges som en produktivetsreduksjon i arbeidskraften (eller andre variable innsatsfaktorer). På denne måten vil de relevante faktormarkedene påvirkes. Vedlegg D lister faktorproduktivetsparameterne i modellen.

Beregningen av hva posten betyr for utslipp og realøkonomiske kostnader er gjort uten å dra inn hvem som betaler. Hadde endringen i overføringen fra staten til de relevante aktørene vært lagt inn som et endret pristilskudd i produksjonen, ville det påvirket beslutningen om produksjon. Det er imidlertid behandlet som en lumpsum overføring. Dermed får vi fram provenyeffekten av budsjettposten, men ikke dens virkning på produksjonsnivået, som ville motvirket effekten på produksjonsbeslutningen av at vi når postene er av typen AGG legger endringene i realøkonomiske kostnader og ressursbruk eksogent på de berørte aktørene.

3.5. Modellering av infrastrukturinvesteringer som fellesgode i SNOW (INR)

Som et eksempel på infrastrukturinvesteringer som fellesgode kan vi se på et større riksveiprojekt. Det er primært investeringskostnader som vil påløpe, men også noen driftskostnader. Vi antar at

veiprosjektet gjennomføres som et offentlig prosjekt, for enkelthets skyld.⁴ Offentlig investering er en eksogen variabel ($IG = \text{Bruttoinvestering i fast kapital} - \text{statlig og kommunal forvaltning}$) som kan endres i SNOW; se vedlegg D. Dersom det foreligger en investeringsplan, skal den også legges inn ifølge Finansdepartementet (2020c). Infrastrukturinvesteringer skiller seg fra andre investeringer ved at de ikke genererer en kapitalart som produserer tjenester i produksjon eller konsum i Nasjonalregnskapet og er heller ikke modellert i SNOW.

I investeringsfasen øker den offentlige etterspørselen etter investeringsvarer og -tjenester i vei, som i stor grad er rettet mot kjøp fra næringene *bygg- og anlegg* og *maskiner og utstyr, inkl. elektronisk utstyr*. Den økte aktiviteten i anleggsfasen vil generere økte utslipp. Når anleggsfasen er over vil for eksempel den nye veien disponeres av næringer som produserer transporttjenester, både for egentransport og for levering til andre næringer. Det inkluderer også husholdningens egentransport.

I SNOW får aktørene ingen «nytte» av denne økte kapitalen og produktivitetsøkningen den kan gi i transportarbeidet. For å få fram konsekvenser for klimagassutslippene av slik aktivitetsvekst i driftsfasen må produktivitetssendringer legges eksogent inn for relevante aktører. En måte å tolke mer og bedre vei på i SNOW er at effektiviteten til det valgte transportmidelet øker. Dette kan implementeres i SNOW via eksogene effektivitetsparametere for samlede kostnader, enklest ved at transportkapitalen (bilen, bussen) blir mer effektiv (se vedlegg D). Da vil prisen på transportaktiviteten falle, og etterspørselen etter transporttjenester vil øke. Transportarbeidet vil øke, det samme vil utslippene, om ikke økt transportaktivitet kombineres med lavutslippsteknologier.

SNOW skiller ikke mellom investeringer til riksvei, gang- og sykkelvei eller for eksempel fergekai. Det betyr at økt offentlig investeringsetterspørsel (anleggsfasen) har den samme utslippseffekten i SNOW uavhengig av hvilken type infrastrukturprosjekt det er.

Finansiering av offentlige infrastrukturprosjekter

Hvordan et slikt typisk offentlig riksveiprosjekt blir finansiert, vil påvirke de samfunnsøkonomiske effektene og utslippseffektene. Dersom prosjektet finansieres over offentlige budsjetter, er det skattefinansieringskostnaden som gir den relevante samfunnsøkonomiske kostnaden, og utslippseffekten kan beregnes gitt at prosjektet er implementert og de offentlige budsjetter går i balanse og skattefinansieringsordningen er representert.

Dersom prosjektet i stedet skal finansieres med bompenger av den enkelte aktør som etterspør transporttjenester, kan bompengesatser representeres som en ad valorem skattesats (positiv eller negativ) på den aktuelle transporttjenesten.⁵ For *landtransport* kan den ekstra skattesatsen legges på samlet produksjon. Da vil produksjonen ha to effekter som drar i hver sin retning: Økt effektivitet som følge av ny og bedre vei, og økte produksjonskostnader som følge av at veien skal finansieres via bompenger. For husholdningen kan bompengene legges på den private transportaktiviteten som for eksempel en ad valorem sats på drivstoff til fossile biler og elektrisitet til elbiler. Denne skal reflektere antall kjørte km. Alternativt er å innføre et system for veipricing etter hvor og når man kjører, se Finansdepartementet (2015).

⁴ I nasjonalregnskapet ligger alle slike infrastrukturprosjekter i offentlig forvaltning, uavhengig av hvordan de er finansiert, (SSB, 2020). Merk at AVINOR er en del av markedsrettet virksomhet. Nasjonalregnskapet måler strømmer dvs kapitalslitet og investeringene. Kapitalbeholdninger beregnes sjablongmessig, men har ingen betydning for nasjonalregnskapet.

⁵ Bompengeselskaper er en del av offentlig forvaltning i nasjonalregnskapet og bompenger er klassifisert som gebyrer. De går til å finansiere lån i forbindelse med utbygging av veiprosjekter som ligger i Nasjonal transportplan. Evt bypakker med tilhørende bompenger som i Oslo, ligger også i offentlig forvaltning (SSB, 2020). Dersom bompenger skal implementeres som ad valorem satsendringer i SNOW må man kjenne størrelsen på gebyrene og den relative endringen.

4. Kvantifisering av utvalgte poster

I dette kapitlet kvantifiserer vi inndata for noen utvalgte poster. Der inndata-informasjonen har vært tilstrekkelig blir disse implementert i SNOW, og utslippseffektene beregnes og analyseres, se kapitlene 4.2.6, 4.3.2, 4.3.4, 4.4.2, 4.5.2.

4.1. Referansebanen og skiftberegninger

I effektvurderingene av statsbudsjettet for 2021 simuleres alle postenes endringer hver for seg. I tillegg gjør vi en samlet simultan simulering av alle avgiftspostene. Referansen for 2021-budsjettet er det salderte budsjettet for 2020. Til grunn for analysen av budsjettendringene ligger en framskrivning. Denne framskrivningen viser banen for utslipp brukt i Nasjonalbudsjettet for 2020 (Finansdepartementet, 2019)) og som referansebane i makroanalysen av Klimakur 2030 (Fæhn m.fl., 2020). Den er simulert på SNOW-modellen med basisår 2013, som vi også må benytte i dette prosjektet for å kunne bruke framskrivningen fra Klimakur 2030. Skiftberegningene av endringene i poster sammenliknes med denne framskrivningen av 2020-budsjettet, som tjener som referansebane for analysene. Skiftbanene danner altså tilsvarende baner, men der er endringene i budsjettet fra 2020 til 2021 lagt inn. Banene simuleres dynamisk rekursivt fra 2021 til 2030. Alle modellens resultater er realverdier, og skiftene i budsjettposter justeres derfor for prisvekst. Nominell prisvekst er anslått til 3,5 prosent.

Nivået på referansebanen følger Klimakur 2030 og er ikke justert mot det reviderte budsjettet for 2020 og ikke oppdatert med nye framskrivninger mot 2030. Selv om nivåene på referansebanens økonomiske variable og utslippsvariable er usikre, er imidlertid de relative endringene fra referansebanen lite sensitive for nivået på banen i en modell som SNOW. Vi rapporterer derfor alle resultater som prosentvise endringer fra referansebanen, ikke som absolutte endringer.⁶

Alle endringer legges inn for perioden 2021-2030. Vi har, med utgangspunkt i prinsippene fra Finansdepartementet (2020c) for flerårige budsjettkonsekvenser, beregnet utslippseffekter gitt at:

- satsene på avgifter og subsidier framskrives på opprettholdt nivå,
- investeringer ses på som engangsutgifter med mindre det foreligger en konkret framdriftsplan, og
- øvrige utgifter og inntekter videreføres med uendret nivå.

I praksis gjøres disse framskrivningene ut beregningsperioden, dvs. f.o.m. 2021 t.o.m. 2030. Investeringsbeløp omregnes til annuiteter i perioden; se kapittel 3.1. Når det gjelder utgifter knyttet til regelstyrte ordninger, innebærer prinsippene i Finansdepartementet (2020c) at utgiftframskrivningene skal følge regelverket. Dette prosjektet er imidlertid avgrenset til å beregne utslippseffekter av poster i statsbudsjettet og vil ikke fange opp at postenes beløp kan være basert på lovgivning og regelverk. Når budsjettene inneholder utgifter som følger av slike virkemidler, framskriver vi utgiftspostene på uendret nivå eller med uendret sats, uavhengig av regelverket som skulle ligge til grunn. Vi kommer tilbake til konsekvensene av en slik behandling i kapittel 4 under beregningene av relevante individuelle poster samt i kapittel 5.3.

Vanligvis fokuserer vi på langsiktige effekter (minst 7-8 år fram i tid) i analyser med SNOW-modellen. Vi oppgir likevel relative effekter det første året, men tar forbehold om at modellen ikke gir god beskrivelse av omstillingsprosesser; se kapittel 3.

⁶ Tilnærmede nivåer på utslipp i de nærmeste årene kan man anslå ved å beregne avviket mellom referansebanens 2020-nivå og realisert nivå og korrigerer de nærmeste årene tilsvarende. Deretter kan de simulerte prosentvise endringene legges på for å komme fram til nye nivåer på utslipp. For 2030 har vi ikke bedre tips enn å ev. bruke referansenivåene i modellen.

Noen tekniske forutsetninger kan være viktig å legge merke til. For det første er basisåret for SNOW 2013. Alle eksogene realendringer fra 2020 til 2021 legges derfor inn som 2013-priser, men vi bruker 2020-priser i rapporten. For det andre har det noen konsekvenser at det er tatt utgangspunkt i 2021-budsjettet for å velge ut addisjonelle poster. Vi vil kun registrere endringer i budsjettene fra 2020 til 2021, dersom det er nominelle inntekter eller utgifter i budsjettet for 2021. Dersom beløpet er null og dermed utelatt fra 2021-budsjettet, får vi ikke med ev. endring fra 2020. Dette er et startårsproblem. Om beregninger gjøres hvert år, vil referanseåret for neste år (2021) ha vært gjennom en vurdering av addisjonalitet og blitt registrert. En ytterligere konsekvens er at dersom bevilgning til, i praksis, samme prosjekt forekommer med ulike kapittel og post-identifikasjon i 2020 og 2021, vil vi risikere å ikke fange opp den faktiske endringen, men registrere 2021-beløpet som endring. Gitt at begge postene har vært gjennom en vurdering, og er blitt vurdert, som addisjonelle, vil dette ikke være et problem i beregninger der hele budsjettet kvantifiseres i en og samme modellberegning. I herværende prosjekt kan det imidlertid gi misvisende bilde av endringene for enkeltbevilgningene som er kvantifisert.

4.2. Kvantifisering av endring i avgifter (AVG)

Tabell A.3 gir oversikt over de addisjonelle postene fra Finansdepartementet (2020a). I dette kapitlet kvantifiserer vi inndata for avgiftssatsendringer som avviker fra 3,5 prosent (dvs. den nominelle prisveksten). Noen av disse postendringene er forsvinnende små, og så vel inndata som utslippseffekter kan a priori kvantifiseres til null uten simuleringer. Videre er noen postendringer ikke tilstrekkelig identifiserbare i basisåret til SNOW-versjonen som brukes i dette prosjektet. Vi velger derfor å utelate dem fra simuleringene. Vi anser konsekvensene av å utelate dem som små. De avgiftspostene dette gjelder er: *Avgift på motorvogner – engangsavgift* som øker som følge av en økning i deler av CO₂-elementet på 27 prosent. I SNOW er engangsavgiften aggregert sammen med de andre bilavgiftene og merverdiavgiften i avgiftsgrunnlaget. CO₂-elementet utgjorde en liten del i 2013-grunnlaget. Avgiftsendringen ville derfor blitt svært liten, og vi har valgt å se bort fra den. Med et nyere basisår og utskilling av engangsavgiften på kjøretøy vil SNOW kunne simulere effekter av endringer i engangsavgiften. Dette gjelder også for forslaget til *trafikkforsikringsavgift på elbiler*.⁷ Økningen i *avgiften på elektrisk kraft* er også svært liten, fordi den kun kommer for de som har redusert sats. Det samme gjelder for *grunnavgiften på mineralolje* hvor den ekstra satsøkningen kun gjelder for en undergruppe av sektoren treforedling.

De kvantifiserte avgiftssatsendringene i dette prosjektet er gitt tabell 4.1. Vi vil her kort gå gjennom kvantifiseringen av avgiftssatsendringene i SNOW, og deretter, i kapittel 4.2.6, presenterer vi utslipps- og volumeffekter av endringene.

⁷ Med utgangspunkt i Klimakur2030-prosjektet ble det gjort en beregning av forslaget til endringer i trafikkforsikringsavgiften for elbiler, se Bye mfl. (2021).

Tabell 4.1 Foreslåtte endringer i satser fra 2020 til 2021

	Kapittel	Post	Nominell satsendring i prosent	Reell satsendring i prosent
Avgift på utslipp av CO ₂ i petroleumsvirksomheten på kontinentalsokkelen	5 508	70	10,4	7
Veibruksavgift på drivstoff:				
<i>Bensin</i>	5 538	70	2	-1,5
<i>Bioetanol</i>	5 538	70	3,4	-0,1
<i>Autodiesel</i>	5 538	71	-1,1	-4,6
<i>Biodiesel</i>	5 538	71	1,1	-2,4
Miljøavgift på mineralske produkter mv. - CO ₂ -avgift	5 543	70	8,5	5
Avgift på forbrenning av avfall, 149 kroner/tCO ₂ (i 2020-kroner)	5 546	70	Ny	Ny

Kilde: Tabell 1.6 i Finansdepartementet (2020a) s. 37-42.

4.2.1. Kvantifisering av endret avgift på utslipp av CO₂ i petroleumsvirksomheten på kontinentalsokkelen (FIN-post 5508 70)

Finansdepartementet foreslår en satsøkning på reelt 7 prosent i CO₂-avgiften for petroleumsvirksomheten; se tabell 4.1. I SNOW er avgiften modellert som en ad valorem avgift på produksjonen i næringen *olje- og gassutvinning* siden utslippene er modellert som prosessutslipp; se kapittel 3.2. Avgiften økes ved å justere parameteren *tCO2CRU* ("CRU") med 7 prosent i SNOW-beregningen, se forøvrig tabell 3.1.

4.2.2. Kvantifisering av endret veibruksavgift på drivstoff (FIN-post 5538 70, 5538 71)

Veibruksavgiften reduseres i forslaget fra Finansdepartementet. For bensin, bioetanol, autodiesel og biodiesel er de reelle satsendringene henholdsvis -1,5 prosent, -0,1 prosent, -4,6 prosent og -2,4 prosent. I SNOW er det kun avgiften for bensin og diesel som er definert (se kapittel 3.2), mens biodrivstoffet inngår som et omsetningskrav for forbruket.⁸ I kryssløpsmatrisen for SNOW for 2013 utgjør omsetningskravet for biodrivstoff i bensin og diesel 3,5 prosent (Miljødirektoratet, 2015). Ved aggregering i modellen summeres forbruket av bensin og diesel til konsumaktiviteten *drivstoff*, og tilsvarende summeres den relaterte veibruksavgiften for konsumaktiviteten med basisårets vektorer for hhv. bensin- og dieselkonsum. I 2018 utgjør bensinandelen 35 prosent mens resten er diesel. Gitt de reelle satsendringene for undergruppene av drivstoff i statsbudsjettet (tabell 4.1), uendret omsetningskrav for biodrivstoff, og konsumvektene fra nasjonalregnskapet for hhv. bensin og diesel og dermed de tilhørende avgiftsandelene for henholdsvis CO₂-avgiften og veibruksavgiftene, beregnes den aggregerte reelle endringen i ad valorem veibruksavgift til -3,5 prosent.⁹ Parameteren *tFuel* ("OIL", g) i SNOW justeres med -3,5 prosent for alle næringene og husholdningen for å reflektere den reelle avgiftsendringen; se tabell 4.1. Ved beregningen av den aggregerte endringen benytter vi konsumvektene for bensin og diesel fra 2018, som er det nyeste året med endelige nasjonalregnskapstall. Nasjonalregnskapets tall er, som beskrevet i kapittel 3, gitt i kroner og ikke nødvendigvis direkte sammenliknbare med forbrukstall i liter. Utviklingen i kjøp og bruk av elektriske biler vil også påvirke salg av drivstoff og fordelingen mellom disse i årene etter 2018. Det er derfor ikke gitt at tall i fysiske enheter for 2019 og 2020 skal samsvare helt med nasjonalregnskapstallene for 2018.

4.2.3. Kvantifisering av miljøavgift på mineralske produkter mv. CO₂-avgift (FIN-post 5543 70)

CO₂-avgiften økes generelt i forslaget fra Finansdepartementet, og miljøavgiften på mineralske produkter mv. (CO₂-avgift) foreslås økt med reelt 5 prosent. Avgiften er modellert som en avgift på

⁸ Veibruksavgiften på naturgass og LPG er forsvinnende liten i datagrunnlaget og derfor heller ikke eksplisitt definert i SNOW. Vi ser her bort fra den.

⁹ I 2013, nasjonalregnskapsbasisår i SNOW, utgjør veibruksavgiften ca. 83 prosent av de totale avgiftene for drivstoff mens CO₂-avgiften utgjør ca. 17 prosent. Som forventet vil en enhetsendring i satsen for veibruksavgiften ha større effekt på forbrukerprisen på drivstoff enn en enhetsendring i satsen for CO₂-avgiften.

raffinerte oljeprodukter mv. som innsatsfaktor og på konsumaktiviteten *drivstoff* i husholdningen i SNOW (se kapittel 3.2). Den kan variere mellom de ulike næringene/konsumaktivitetene. Økningen implementeres i SNOW ved å øke parameteren $tCO_2('OIL', g)$ for alle næringene/aktivitetene som etterspør *raffinerte oljeprodukter mv./drivstoff* (se tabell 3.1), med 5 prosent.

I kryssløpsmatrisen kommer det fram at alle næringene etterspør *raffinerte oljeprodukter mv.* For næringene utenom transportnæringene går *raffinerte oljeprodukter mv.* til næringens egentransport, se også omtalen av kalibrering av SNOW til nasjonalregnskapets kryssløp i kapittel 3.1. Endringer i veibruksavgiften og CO_2 -avgiften vil derfor påvirke både husholdningens etterspørsel etter *drivstoff* og alle næringenes etterspørsel etter *raffinerte oljeprodukter mv.*

4.2.4. Kvantifisering av endret avgift på forbrenning av avfall (FIN-post 5546 70)

Den foreslåtte avgiften på forbrenning av avfall er ny. Avgiften skal påløpe per tonn CO_2 ved forbrenning av avfall. Satsen er satt til 149 kroner per tonn CO_2 . I SNOW er det to sektorer som står for avfallshåndtering, kommunal og privat. Alt utslipp fra disse sektorene ved forbrenning av avfall modelleres som prosessutslipp. Avgiften implementeres i SNOW ved å justere parameteren $toRest(g)$ tilsvarende den nye satsen (se tabell 3.1) i de to sektorene som står for avfallshåndtering. Satsen er direkte linket med det CO_2 -relaterte prosessutslippet. I sum fører det til en økning i avgiftene på 1 prosent og 8 prosent for henholdsvis kommunal og privat avfallshåndtering f.o.m 2021 i SNOW. Avgiftsendringen trådte ikke i kraft.

4.2.5. Kvantifisering av endret avgift på HFK- og PFK-utslipp (FIN-post 5548 70)

Avgiftssatsen på HFK- og PFK-utslipp er i budsjettet økt med 5 prosent utover prisstigning fra 2020. Avgiften er gradert ut fra gassenes globale oppvarmingspotensial (GWP). Om lag et merproveny på 15 mill. kroner mellom 2020 og 2021 kommer fra avgiften på HFK og PFK. Utslippet er relatert til gassene som lekkes ut av utstyr som kjøleanlegg og varmepumper, særlig ved kassering og destruksjon av utstyret.

Avgiften finnes i SNOW og kan endres tilsvarende som for øvrige avgifter. Den ligger på prosessutslipp av HFK og PFK, spredt på en lang rekke næringer. De direkte effektene av økt avgift vil være reduksjon i produksjonen i disse næringene. Endringene vil indirekte medføre effekter som økte kostnader for næringene, redusert etterspørsel etter innsatsfaktorer og økte overføringer til staten. Slike tilpasninger vil også kunne ha utslippsvirkninger.

Av tre grunner har vi ikke simulert modellen for å få fram utslippseffektene. For det første er avgiften i basisåret lav og 5 prosent økning vil derfor gi svært små effekter. For det andre er det i praksis ikke bare skalaendringer som kan gjøres for å redusere utslippene. Gassene kan innleveres til godkjent anlegg for destruksjon. Denne rensemetoden er ikke modellert i SNOW.

For det tredje må avgiftsøkningen ses i sammenheng med refusjon for HFK og PFK som innleveres til godkjent anlegg for destruksjon. Ordningen administreres av Miljødirektoratet og inngår i KLDs budsjett – (post 1420 76). Refusjonsordningen er ikke en subsidie til tiltak, men sørger for at klimaavgiften på HFK virker som den skal: Dersom aktørene reduserer sine HFK-utslipp ved å levere gassen inn, skal de heller ikke betale klimaavgiften. Den ble betalt ved innkjøp og må refunderes ved retur. Vi behandler derfor disse to budsjettpostene i sammenheng og undersøker muligheten for å anslå utslippseffekten av avgiften eksogent, dvs. som typen AGG, se kapittel 4.4.3.

4.2.6. Beregnede effekter av avgiftsendringene

Tabell 4.2 Utslippseffekter av satsendringene fra tabell 4.1 (prosentvis endring fra referansebanen)

	Veibruksavgift på drivstoff		Miljøavgift på mineralske produkter mv. - CO ₂ -avgift		Samlede effekt av satsendringene	
	2021	2030	2021	2030	2021	2030
<i>Drivstoff</i> (konsumaktivitet)	0,61	0,96	-0,21	-0,34	0,4	0,62
<i>Lufttransport</i> (næring)	0,01	-0,01	-0,2	-0,19	0,00	0,00
<i>Landtransport</i> (næring)	0,03	-0,02	-0,02	0,01	0,01	-0,01
<i>Sjøtransport</i> (næring)	0,07	0,03	-0,07	-0,06	0,00	-0,03
<i>Raffinerte oljeprodukter mv.</i> (næring)	0,05	0,06	-0,05	-0,05	-0,01	0,00

Tabell 4.3 Volumeffekter av satsendringene (prosentvis endring fra referansebanen)

	Veibruksavgift på drivstoff		Miljøavgift på mineralske produkter mv. - CO ₂ -avgift		Samlede effekt av satsendringene	
	2021	2030	2021	2030	2021	2030
<i>Drivstoff</i> (konsumaktivitet)	0,61	0,96	-0,2	-0,34	0,4	0,62
<i>Lufttransport</i> (næring)	0,01	-0,01	-0,07	-0,06	-0,07	-0,07
<i>Landtransport</i> (næring)	0,03	-0,01	-0,01	0,01	0,02	0,00
<i>Sjøtransport</i> (næring)	0,07	0,02	-0,02	-0,01	0,04	0,01
<i>Raffinerte oljeprodukter mv.</i> (næring)	0,05	0,06	-0,05	-0,05	0,00	0,01

Tabell 4.2 og tabell 4.3 presenterer henholdsvis utslipps- og volumeffektene i økonomien for viktige utslippssektorer og utslippene totalt.¹⁰ For konsum av *drivstoff* ser vi at volum- og utslippseffektene er positive. Det skyldes at reduksjonen i veibruksavgiften på 3,5 prosent mer enn oppveier økningen i CO₂-avgiften på 5 prosent. I statsbudsjettet ble det anslått at reduksjonen i veibruksavgiftene for de ulike drivstofftypene, kombinert med økt innblanding av biodrivstoff, ville gi en uendret «pumpepris» på drivstoff. Innblandingen av biodrivstoff holdes uendret i SNOW-beregningene fordi dette anses som en regelendring og ikke en endring i budsjettet; se også omtalen i kapittel 4.1 og kapittel 5.3. Når endringene i veibruksavgiftene implementeres i SNOW med kvantum målt i kroner, nasjonalregnskapets konsumvekter for bensin og diesel og tilhørende avgiftsandeler for CO₂-avgiften samt veibruksavgiftene for 2018 (se også omtalen i kapittel 4.2.2), faller den beregnede veibruksavgiften i SNOW med 3,5 prosent. Fra tabellene 4.2 og 4.3 ser vi at konsumet av *drivstoff* øker på kort og lengre sikt, med henholdsvis 0,61 prosent i 2021 og 0,96 prosent i 2030, som følge av lavere pris på drivstoff. Det gjør at husholdningen etterspør mindre kollektiv transport og mer privat egentransport. Utslippene øker tilsvarende fra husholdningen. Fallet i veibruksavgiften påvirker produksjonen av *lufttransport*, *landtransport* og *sjøtransport* samt *raffinerte oljeprodukter mv.* For *landtransport* vil lavere veibruksavgift gi reduserte kostnader og produksjonen øker. Både *lufttransport* og *sjøtransport* leverer tjenester som innsatsfaktorer til *landtransport*, slik at også produksjonen av *lufttransport* og *sjøtransport* øker. I tillegg bidrar lavere veibruksavgift til at kostnadene ved kjøp av *raffinerte oljeprodukter mv.* til egentransport på vei faller, og egentransportarbeidet i de fleste næringene øker svakt. Disse indirekte effektene via kryssløpet er sterkest på kort sikt. Effektene er avtakende over tid, fordi økte faktorkostnader (arbeidskraft og kapital) som følge av økt etterspørsel i økonomien, oppveier effekten av fallet i veibruksavgiften på de øvrige transportnæringene, og produksjonsendringene er små og dels negative. I 2030 dominerer økt etterspørsel etter *drivstoff* i husholdningene og økt produksjon av *raffinering av oljeprodukter mv.* Utslippene øker.

¹⁰ Se vedlegg D for oversikt over næringene i SNOW.

Økt CO₂-avgift gir fall i volum og utslipp for konsum av *drivstoff* og produksjon av transporttjenester (spesielt *lufttransport* og *sjøtransport*) samt for *raffinerte oljeprodukter mv.* Effektene avtar over tid.¹¹ Når det gjelder volumeffektene, skyldes det meste av endringene i transportnæringene endringer i produksjonsskala, men resultatene i tabell 4.3 tyder også på at substitusjonseffekter mellom innsatsfaktorer finner sted i næringene *sjøtransport* og *landtransport*, fordi utslippet faller mer enn volumet. Blant annet faller etterspørselen etter *raffinerte oljeprodukter mv.* og *lufttransport*, innsatsfaktorer hvor CO₂-avgiften veier tyngre, mens *varehandel* og *landtransport* øker. Dette er kryssløpseffekter.

Effektene av økt CO₂-avgift er relativt sett mindre for konsum av *drivstoff* enn effektene av fallet i veibruksavgiften. SNOW er kalibrert til nasjonalregnskapet, og CO₂-avgiften utgjør en mindre andel av de samlede avgiftene på *drivstoff* enn anslått i statsbudsjettet. At andelen er lavere bekreftes av nye nasjonalregnskapstall for 2019 og 2020 (Weyer og Randen, 2021). Fallet i veibruksavgiften mer enn oppveier økningen i CO₂-avgiften, slik at den reelle prisen på *drivstoff* faller. Når prisen på *drivstoff* faller, vris forbruket over mot mer bruk av bil for husholdningen og i alle næringene, og etterspørselen etter fossilt drivstoff øker. Det samme gjør utslippene. Fra tabell 4.2 ser vi at CO₂-avgiftsøkningen reduserer utslippene, men forslaget til endringer i veibruksavgiften mer enn oppveier dette.¹² Simuleringene viser også at det etterspørres noe færre elbiler som følge av billigere drivstoff.

Økt etterspørsel etter drivstoff øker etterspørselen etter raffinerte oljeprodukter mv., og produksjonen i næringen øker. Det bidrar til økte utslipp fra næringen. Økningen på 5 prosent i CO₂-avgiften på mineralske produkter bidrar negativt til produksjonen og utslippene. Samlet sett gir avgiftsendringene en svakt positiv volumeffekt i næringen i 2030, mens utslippene ikke endres.

Tabell 4.4 Makroøkonomiske effekter av satsendringene fra Tabell 4.1 (prosent-vis endring fra referansebanen)

	Veibruksavgift på drivstoff		Miljøavgift på mineralske produkter mv. - CO ₂ -avgift		Samlede effekt av satsendringene	
	2021	2030	2021	2030	2021	2030
Utslipp (CO ₂)	0,08	0,08	-0,05	-0,05	0,02	0,02
Konsum i husholdningen	0,02	0,01	-0,01	-0,01	0,01	0,01
Overføringer (netto)	-0,06	-0,01	0,02	0,00	-0,01	0,01
BNP	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00

Tabell 4.4 presenterer de makroøkonomiske effektene av satsendringene. De største effektene finner vi av de partielle endringene i henholdsvis veibruksavgiften og miljøavgiften på mineralske produkter (CO₂-avgiften). Den samlede effekten av satsendringene (de to kolonnene lengst til høyre i tabell 4.4) som følge av de reelle avgiftsendringene i tabell 4.1, inkluderer også effektene av økt CO₂-avgift på *olje- og gassutvinning* og i *avfallsnæringene*. De samlede utslippene øker med 0,02 prosent. Utslippseffektene av økt CO₂-avgift på *olje- og gassutvinning* og *avfallsnæringene* viser seg å være små, og det blir derfor utslippøkningene som kommer via reduksjonen i veibruksavgiften på drivstoff som dominerer økte CO₂-avgifter.

De makroøkonomiske effektene av avgiftsendringene er små. Det er en positiv effekt på husholdningens konsum av reduksjonen i veibruksavgiften, fordi det bidrar til et fall i prisen på *drivstoff*, mens økt CO₂-avgift bidrar negativt. De samlede satsendringene gir et svakt prisfall på *drivstoff* og dermed en liten, positiv effekt for samlet konsum. Bruttonasjonalproduktet (BNP) faller

¹¹ Vi viser til omtalen i kapittel 3.1 om at SNOW ikke er så godt egnet til å se på omstillinger på kortere sikt fordi det ikke er modellert spesielle tregheter og alle markeder er i likevekt til enhver tid.

¹² Dataene som Finansdepartementet benytter for å beregne avgiftsøkninger og provenyer er ikke det samme som grunnlaget i nasjonalregnskapet, se også kapittel 6.2.

svakt som følge av de samlede satsendringene de første årene, men på lang sikt er BNP om lag uendret. Fallet i veibruksavgiften gir negative avgiftsinntekter for det offentlige, som bare delvis oppveies av de andre økte satsendringene. Overføringene (netto) fra staten faller sterkest de første årene, spesielt på grunn av lavere avgiftsinntekter som følge av lavere sats for veibruksavgiften. På lang sikt (2030) er den samlede effekten på overføringene svakt positiv. Økte offentlige inntekter, særlig fra CO₂-avgiften på produksjonen i *olje- og gassutvinning*, men også fra økt forbruk av drivstoff, bidrar til økte skatte- og avgiftsinntekter og dermed økte overføringer.

4.3. Kvantifisering av endring i andre prispåslag/rabatter (PRI)

4.3.1. Kvantifisering av endring i CO₂-kompensasjonsordningen (KLD-post 1420 74)

Kraftkrevende og konkurranseutsatt industri som regnes som utsatt for karbonlekkasje, kan søke om å få økonomisk kompensasjon for å dekke noen av de økte kostnadene relatert til elektrisitetsforbruket som følge av kvoteprisen i Europa (EU ETS). Det er seks aggregerte næringer i SNOW som mottar CO₂-kompensasjon: *papirprodukter og forlagsvirksomhet, raffinerte oljeprodukter mv., metaller (jern, stål, ferro), metaller ellers (aluminium og ikke-jernholdige metaller), metallprodukter og mineraler, utvinning ellers*. Det ble i 2020 utbetalt rundt 1,43 milliarder kroner til industrien. Utbetalingen i 2021 finner en i post 1420 74 og tilsvarer en satsøkning på 71 prosent fra 2020 utover prisjustering. Vi bruker denne satsendringen i simuleringen.

Bemerk at økningen i kompensasjonen fra 2020 til 2021 i hovedsak skyldes at kompensasjonen følger en regel der kvotepris i EU ETS og anslått innslag i elektrisitetsprisene inngår. Simuleringene våre av endringene i budsjettet inkluderer ikke økning i kvoteprisen. Den holdes uendret fra referansebanen (hvor den er stigende). Det gjør også forventet prisbane for internasjonale priser på elektrisitet. Vi får dermed ikke fram den samlede effekten på næringenes tilpasning av at både kvoteprisen, elektrisitetsprisen utenlands og CO₂-kompensasjonen endres. Begrunnelsen er at dette prosjektet er avgrenset til å beregne utslippseffekter av poster i statsbudsjettet og vil ikke fange opp at posters beløp kan være basert på regler og formler som dette. Både kvoteprisen og import-/eksportprisen på elektrisitet er modellert i SNOW, slik at en samlet effekt kunne vært simulert. Se kapittel 6.

I den nye forskriften for CO₂-kompensasjon i perioden 2021 til 2030 foreslås det en tildelingsmetode hvor kompensasjonen allokeres til kraftkrevende industri basert på enten realisert bruk av elektrisitet eller realisert produksjon (Miljødirektoratet, 2021). Vi legger den nye forskriften til grunn i simuleringene av CO₂-kompensasjonen og presenterer to ytterpunkter, én hvor allokeringen i alle næringene skjer basert på realisert bruk av elektrisitet (*elektrisitetsbasert* kompensasjon) og én hvor realisert produksjon er basisen (*produksjonsbasert* kompensasjon). Vi har ikke forutsetning fra dataene til å si noe om hvilke næringer som står overfor hvilken av disse allokeringsprinsippene. Bemerk at simuleringen av budsjettpostens endringer ikke fanger opp endringene i forskriften fra 2020 til 2021. Vi har simulert endringen i kompensasjonen under regelverket som gjelder fra 2021.¹³

Med *elektrisitetsbasert* kompensasjon legges endringen i støtten som en endring i en eksogen sats på elektrisitetsprisen til de relevante næringene i SNOW. Dette gjøres ved å legge støtten til tEle ('ELE', g) for næringen, se tabell 3.1. Med andre ord vil kraftkrevende næringer stå overfor en pris inklusive netto avgifter og subsidier, og CO₂-kompensasjonen reduserer denne satsen og dermed prisen for elektrisitet etterspurt i sektorene. Med *produksjonsbasert* kompensasjon tildeles CO₂-kompensasjonen til næringene basert på produksjonen, og fungerer som en redusert sats på produktprisen i næringene. I SNOW gjøres dette ved å legge til støtten per produserte enheten til

¹³ Utbetalingene i statsbudsjettet skjer etterskuddsvis. Utbetalingene i 2021 er derfor basert på regelverket som gjaldt i 2013-2020.

to(g) for næringen, se tabell 3.1. I hvilken grad næringene kan endre bruken av innsatsfaktorer i produksjon i SNOW avhenger av næringsspesifikke egenskaper; se kapittel 3.

Tabell 4.5 Foreslått endring i utgiftsposter fra 2020 til 2021, Miljødirektoratet

	Kapit		Nominell	Reelle
	tel	Post	satsendring i prosent	satsendring i prosent
CO ₂ -kompensasjonsordning for industrien	1420	74	74	71

Kilde: Klima og miljødepartementet (2020) s. 315.

Tabell 4.6 Foreslått endring i utgiftsposter fra 2020 til 2021, Miljødirektoratet

	Fordeling i prosent
Fordeling av CO₂-kompensasjonen mellom ulike næringer (2018)	100
<i>Mineraler, utvinning, ellers</i>	0,28
<i>Papirprodukter og forlagsvirksomhet</i>	14,73
<i>Raffinerte oljeprodukter mv.</i>	33,57
<i>Metaller (jern, stål, ferro)</i>	25,17
<i>Metaller ellers (aluminium og ikke-jernholdige metaller)</i>	25,04
<i>Metallprodukter</i>	1,21

Kilde: Miljødirektoratet, CO₂-kompensasjon fordeling i 2018.

Tabell 4.5 viser den foreslåtte endringen i utgiftsposten fra 2020 til 2021 og tabell 4.6 viser fordeling av CO₂-kompensasjonen mellom de seks kraftkrevende næringene. SNOW har nasjonalregnskaps-tall for 2018, og derfor brukes informasjon over tildelingen til næringene fra 2018, som er hentet fra Miljødirektoratet¹⁴.

4.3.2. Beregnede effekter av endring i CO₂-kompensasjonsordningen

Tabell 4.7 Utslippseffekter av CO₂-kompensasjonsordningen (prosentvis endring fra referansebanen)

	Effekt av elektrisitetsbasert kompensasjon		Effekt av produksjonsbasert kompensasjon	
	2021	2030	2021	2030
	<i>Andre mineraler, utvinning, ellers</i>	0,16	0,14	0,16
<i>Papirprodukter og forlagsvirksomhet</i>	0,22	0,2	0,12	0,11
<i>Raffinerte oljeprodukter mv.</i>	0,88	0,6	0,59	0,49
<i>Metaller (jern, stål, ferro)</i>	0,12	0,04	0,08	0,04
<i>Metaller ellers (aluminium og ikke-jernholdige metaller)</i>	0,03	0,01	0,01	0,01
<i>Metallprodukter</i>	0,17	0,15	0,08	0,09

Tabell 4.8 Volumeffekter av CO₂-kompensasjonsordningen (prosentvis endring fra referansebanen)

	Effekt av elektrisitetsbasert kompensasjon		Effekt av produksjonsbasert kompensasjon	
	2021	2030	2021	2030
	<i>Andre mineraler, utvinning, ellers</i>	0,1	0,1	0,12
<i>Papirprodukter og forlagsvirksomhet</i>	0,12	0,1	0,06	0,07
<i>Raffinerte oljeprodukter mv.</i>	0,85	0,58	0,57	0,48
<i>Metaller (jern, stål, ferro)</i>	0,11	0,03	0,08	0,04
<i>Metaller ellers (aluminium og ikke-jernholdige metaller)</i>	0,02	0,01	0,01	0,01
<i>Metallprodukter</i>	0,08	0,08	0,03	0,04

¹⁴ Se vedlegg D for oversikt over næringer i SNOW.

Tabell 4.7 og tabell 4.8 viser henholdsvis effekten på utslipp og volum i de sentrale næringene. Med rimeligere kraftpris indikerer tabellene at næringene har en sterk opptrapping av produksjon og utslipp, før effekten avtar over tid. Økningen i volumet skyldes lavere kostnader i produksjon, og kostnadsbesparelsen virker å være sterkere når kompensasjonen legges direkte på elektrisitetsforbruket framfor på produksjon. I førstnevnte er det større substituering av innsatsfaktorer grunnet at kostnadsbesparelsen legges på én av innsatsfaktorene, elektrisitet. Utslipet fra næringene er primært prosessutslipp og økte utslipp følger direkte av en økning i produksjonsvolum. Når kompensasjon legges på produksjonen viser resultatene generelt noe mindre effekter for volum og utslipp, men sektorene *mineraler, utvinning ellers* og *metallprodukter* skiller seg ut ved at de øker over perioden. Effektene i førstnevnte er generelt noe høyere ved produksjonsbasert kompensasjon.

Tabell 4.9 Etterspørselsendring for elektrisitet av CO₂-kompensasjonsordningen (prosentvis endring fra referansebanen)

	Effekt av elektrisitetsbasert kompensasjon		Effekt av produksjonsbasert kompensasjon	
	2021	2030	2021	2030
<i>Mineraler, utvinning, ellers</i>	0,07	0,09	0,1	0,12
<i>Papirprodukter og forlagsvirksomhet</i>	0,1	0,13	0,04	0,05
<i>Raffinerte oljeprodukter mv.</i>	0,85	0,61	0,56	0,47
<i>Metaller (jern, stål, ferro)</i>	0,37	0,51	0,07	0,03
<i>Metaller ellers (aluminium og ikke-jernholdige metaller)</i>	0,05	0,11	-0,01	0,00
<i>Metallprodukter</i>	0,05	0,07	0,01	0,03

Selv om etterspørselen etter *elektrisitet* øker fra 2021 til 2030, faller likevel produksjonsvolumet for de kraftkrevende produsentene. For flere av næringene er derfor elektrisitetsintensiteten per produsert enhet økende med kompensasjonen. *Raffinerte oljeprodukter mv.* er den eneste av de seks næringene som mottar CO₂-kompensasjon hvor etterspørselen etter *elektrisitet* i perioden faller, dersom kompensasjonen legges på bruken av *elektrisitet*. Legges kompensasjonen på produksjonen i næringene i stedet, finner vi også en nedgang i bruken av *elektrisitet* for produksjon av *metaller (jern, stål, ferro)*.

Tabell 4.10 Makroøkonomiske effekter av CO₂-kompensasjonsordningen (prosentvis endring fra referansebanen)

	Effekt av elektrisitetsbasert kompensasjon		Effekt av produksjonsbasert kompensasjon	
	2021	2030	2021	2030
Utslipp (CO ₂)	0,12	0,07	0,08	0,06
Overføring fra staten	-0,14	-0,11	-0,07	-0,07

Uavhengig av om den er *elektrisitetsbasert* eller *produksjonsbasert* gir CO₂-kompensasjonen samlet sett lavere produksjonskostnader til kraftkrevende industri. Dette gir i sum økt aktivitet og utslipp fra næringene. Simuleringene antyder at de makroøkonomiske effektene er signifikante for totalutslippet og overføringen fra staten. Mens utslippet øker raskt det første året, faller overføringene til husholdningen nesten tilsvarende grunnet utbetalingene til kraftkrevende næringer.

4.3.3. Kvantifisering av endret tilskudd til billettpriser på kollektivtrafikk (SD-post 1332 66)

Post 1332 66 omfatter bevilgninger på til sammen 2 805 millioner kroner. 11 prosent av dette, 309 millioner kroner, er *tilskudd til byområder – reduserte billettpriser på kollektivtrafikk*. Kapittel 1332 (Transport i byområder mv.) er nytt fra 2021; posten lå i 2020 under kapittel 1330 66 og utgjorde 200 millioner kroner. Differansen mellom beløpene korrigert for inflasjon: 298 millioner kroner - 203 millioner kroner = 98 millioner kroner, tilsvarer derfor endringen.

Kollektivtransporttjenester kjøpes av den representative husholdningen i SNOW-modellen; se figur 3.1 og liste over konsumaktiviteter i tabell D.2 i vedlegg D. SNOW skiller mellom konsum av fire ulike transporttjenester: *kollektiv veitransport*, *kollektiv banetransport*, *kollektiv lufttransport* og *kollektiv sjøtransport*. Prisene på disse kollektivtransporttjenestene er således modellert, og det kan knyttes subsidiesatser til dem i form av ad valorem støtterater (se kapittel 3.3). Siden dette dreier seg om byområder, lar vi støtten gå til konsum av *kollektiv veitransport* og *kollektiv banetransport*. Når subsidieratene endres, vil modellen fange opp tilpasningsendringene til konsumentene og utslippseffektene som følger av dem. Den totale simulerte endringen i utslipp er ikke bare en følge av den direkte substitusjonseffekten mot mer konsum av *kollektiv veitransport* og *kollektiv banetransport* på bekostning av andre transporttjenester, men fanger også opp indirekte effekter via hele konsumsystemet, inntektsendringer og markedstilpasninger i resten av økonomien.

Endring i ad valorem støttrate fra 2020 beregnes ved å benytte følgende formel:

$$\frac{\Delta \text{ støttebeløp}}{\text{verdien av kollektivtjenestekonsumet}}$$

Her bruker vi konsum av *kollektiv veitransport* og *kollektiv banetransport* fra kryssløpet for 2018 for å komme nærmest mulig nivået i 2020. Støttraten legges inn som en endring i modellens allerede representerte nettoavgiftsrater på konsumet av *kollektiv veitransport* og *kollektiv banetransport* fra 2021 og ut simuleringsperioden til og med 2030. Siden det allerede finnes nettoavgiftsrater, vil overføringen allerede være knyttet til statsbudsjettet i modellen. Satsendringen er den eneste parameteren som manuelt må endres.

4.3.4. Beregnede effekter av endret tilskudd til billettpriser på kollektivtrafikk

I i henhold til fordelingen fra 2018 fordeles den reelle endringen i tilskuddet fra 2020 til 2021 på 98 millioner kroner med henholdsvis 32 millioner kroner og 66 millioner kroner på *kollektiv veitransport* og *kollektiv banetransport*. Dette gjøres i SNOW ved å endre *to(g)* knyttet til konsumet av disse to kollektivtransporttjenestene (se tabell 3.1). Resultatene gjenspeiler en rekke direkte og indirekte effekter av støtten. De viktigste er oppsummert i tabell 4.11:

Tabell 4.11 Kvalitative virkninger av økt tilskudd til billettpriser gjennom mekanismer i SNOW

Noen direkte og indirekte effekter:	Utslippseffekt
Husholdningens forbruk av <i>kollektiv vei- og banetransport</i> opp	
→ produksjonen av disse tjenestene opp	+
Litt substitusjon men stor inntektseffekt i konsumaggregatet kollektiv transport. Etterspørsel etter alle transportformene opp	
→ produksjonen av disse tjenestene opp	+
Substitusjon i husholdningen vekk fra konsum av <i>drivstoff</i>	-
Kryssløpseffekt: Produksjon av <i>landtransport</i> øker vareinnsats (bl.a. av andre transporttjenester)	
→ produksjonen av innsatsvarer/-tjenester opp	+
Pris <i>landtransport</i> øker (produsenten deler støtten med husholdningene). Andres bruk faller	
→ demper produksjonen av <i>landtransport</i>	-
Pris på <i>raffinerte oljeprodukter mv.</i> øker → redusert etterspørsel	-
Inntektsøkning og substitusjonseffekter av subsidiene	
→ utslipp fra konsumvareproduksjon	?
SUM	(+) liten

Støtten som er lagt på husholdningens konsum av *kollektiv veitransport* og *kollektiv banetransport* gir økt konsum av disse som en førsteordenseffekt. Konsumet har ikke utslipp i seg selv, men stimulerer produksjonen av disse tjenestene. Denne produksjonen medfører utslipp, først og fremst fordi de bruker *raffinerte oljeprodukter mv.*, særlig i form av drivstoff. Når det gjelder etterspørselen etter andre kollektivtransporttjenester (*kollektiv lufttransport* og *kollektiv sjøtransport*), får de både en negativ substitusjonseffekt og en positiv effekt ved at de inngår i aggregatet av kollektivtransport-

tjenester (se figur 3.1) som faller i pris som følge av støtten. Det er altså antatt at konsumenten vurderer hele kollektivtransport-aggregatet som et substitutt for egen bilbruk, og når bilen oftere blir satt igjen til fordel for kollektiv *veittransport* og *banetransport*, øker dette også realutgiftene til, dvs. etterspørselen etter, andre kollektivtransporttjenester. Denne sistnevnte effekten følger av måten kollektivtransporttjenester og egentransport inngår i konsumtreet som nære substitutter. Beregningene viser at denne sistnevnte effekten er sterkest og medfører at produksjon av alle kollektivtransporttjenestene, og utslippene fra dem, øker. Dette forklares imidlertid også til dels av kryssløpseffekter: *Lufttransport*, og i noe grad *sjøtransport*, leverer til *landtransport* og opplever dermed økt etterspørsel.

På den annen side: Husholdningen deler støttegevinsten med produsentene. Prisen på *landtransport* øker derfor, noe som demper etterspørselen etter *landtransport* fra andre næringer, inklusive fra øvrige transportnæringer. Vi ser en slik effekt i næringen *varehandel*, som har betydelig innsats av *landtransport* i kryssløpet.

Fallet i prisen på kollektivtransporttjenester for husholdningen gir en substitusjon vekk fra egen-transport, som inkluderer konsum av *drivstoff*, som i stor grad er fossilt. Utslippene fra husholdningens konsum går dermed ned. Det er viktig å legge merke til at også transport i husholdningene som skjer med elbil og biodrivstoff fortrenses av mer kollektivtransport. Hva som skjer med prisene på *drivstoff* avhenger av hvilke transporttjenester som endres mest. Vi finner en økning i prisen. Det er særlig økt etterspørsel fra *landtransport*, og også noe fra *lufttransport*, som mer enn motvirker fallet i etterspørselen fra husholdningen. Etterspørselen etter øvrige konsumaktiviteter påvirkes også av to motstridende tilsvarende effekter som beskrevet foran for kollektivtransporten. Utslippseffektene varierer i fortegn over aktiviteter og over tid. Alt i alt øker konsumet noe.

De viktigste kvantitative resultatene fra simuleringene er reflektert i tabell 4.12 med volumendringer og tabell 4.13 med utslippseffekter.

Tabell 4.12 Volumeffekter i transportaktiviteter av endringer i støttebeløpet (prosent fra referansebanen)

	2021	2030
Husholdningens konsum av <i>kollektiv veittransport</i>	0,31	0,31
Husholdningens konsum av <i>kollektiv banetransport</i>	0,36	0,35
Husholdningens konsum av <i>kollektiv lufttransport</i>	0,05	0,05
Husholdningens konsum av <i>kollektiv sjøtransport</i>	0,05	0,05
Husholdningens konsum av <i>drivstoff</i>	-0,01	-0,01
Husholdningens bruk av <i>elbiler</i>	-0,02	-0,02
Produksjon av <i>landtransport</i>	0,03	0,03
Produksjon av <i>lufttransport</i>	0,02	0,02
Produksjon av <i>sjøtransport</i>	0,01	0,00

Tabell 4.13 Klimagassutslipp i mest berørte aktiviteter av endringer i støttebeløpet (prosent fra referansebanen)

	2021	2030
<i>Produksjon av landtransport</i>	0,03	0,03
<i>Produksjon av lufttransport</i>	0,02	0,02
<i>Produksjon av sjøtransport</i>	0,01	0,00
Husholdningens konsum av <i>drivstoff</i>	-0,01	-0,01
Totalt i økonomien	+0,00	+0,00

Oppsummeringsvis gir rabatterte kollektivtransportpriser utslippseffekter i flere aktiviteter, noen positive og noen negative. Simuleringene antyder at effektene samlet sett går litt opp. Siden støtten er svært beskjeden, er utslippseffekten også liten. Det samme er de makroøkonomiske effektene på BNP, konsum og velferd. Simuleringene illustrerer likevel at økt satsing på kollektivtransport ikke nødvendigvis er et klimatiltak når indirekte effekter tas hensyn til. I virkeligheten kan støtten gjøres mer eller mindre målrettet mot lavutslippsalternativer. I beregningen fordelte vi støtten til vei og

bane i henhold til andelene i 2018, slik at vei fikk mest. Mer av støtten rettet mot bane ville gitt større reduksjon i utslippene. De to kollektivalternativene er behandlet som to aggregater i modellen. For eksempel er miljøvennlige busser ikke skilt ut. Bevilgningen går til byområder, og kollektivtjenester i byene er heller ikke skilt ut som egen aktivitet. Dersom bytransporten er mindre utslippsintensiv enn vei- og banetransporten i landet som helhet, vil utslippene overvurderes, og vice versa.

4.4. Kvantifisering av poster rettet mot aktivitet som er del av aggregat (AGG)

4.4.1. Kvantifisering av endret tilskudd til grønn skipsfart (KLD-post 1420 62)

Grønn skipsfart inngår i aggregatet *sjøtransport*; se vedleggstabell D.1. Ifølge Miljødirektoratet går støtten til å fremme økt innslag av hurtigbåter med null- og lavutslippsteknologier. Støtten går til alt fra forprosjekter som har til formål å innhente kunnskap om muligheter for bruk av hurtigbåter, støtte til utvikling av hurtigbåter, ombygging av båter og innkjøp av nye båter med lavere utslipp. Hvis vi legger tilsvarende bevilgninger til grønn skipsfart for 2019 og 2020 over posten 1420 61: *Tilskot til klimatiltak og klimatilpassing* til grunn, så gikk 36 prosent av støtten til investeringer, mens forprosjektering og utviklingsprosjekter sto for 64 prosent; se tabell 4.14. Vi har informasjon om to typer: Batteridrevne og hydrogendrevne. Av innkjøps- og ombyggingsprosjektene i 2019 og 2020 gikk alle tre til kjøp/ombygging av batteridreven hurtigbåt og null til hydrogenbåt.

Tabell 4.14 Fordeling av innvilgede søknader om lavere utslipp fra hurtigbåter 2019-2020, i prosent

	Støtte	Antall	Andel av støttesum	Andel av prosjektene
Forprosjekt	21 581 250	8	18	62
Innkjøp	12 000 000	1	10	8
Ombygging	31 500 000	2	26	15
Utviklingsprosjekt	55 918 000	2	46	15

Kilde: Miljødirektoratet

Klimakur 2030 (2020) har beregnet enhetskostnad (per båt) samt utslippseffekt for omlegging fra fossilt drevne hurtigbåter til disse to typene hurtigbåt. Det er blant annet lagt inn batteribytte og bytte av brenselceller med tilhørende komponenter til henholdsvis 10 millioner kroner og 20 millioner kroner etter 10 år. Tabellen under oppsummerer kostnad og utslippseffekt for de to tiltakene, batteri- og hydrogenfartøy.

Tabell 4.15 Merkostnader og utslippseffekter av overgang til batteri- og hydrogendrevne hurtigbåter (kroner)

	Hurtigbåt, batteri	Hurtigbåt, hydrogen
Privatøkonomisk merkostnad (båt kjøpt 2019)		
Investering år 0	20 000 000	80 000 000
Privatøkonomisk merkostnad investering år 10	10 000 000	20 000 000
Merkostnad til drift per år	-2 547 504	2 473 004
Nåverdi av totalmerkostnad over 20 års levetid	1 585 566	109 863 339
Utslppsreduksjon tonn/CO₂		
Per båt per år	1 554	2 412
Totalt per båt over 20 års levetid	31 088	48 240
Merkostnad (nåverdi) per utslppsreduksjon	51	2 277

Kilde: Miljødirektoratet.

Her inngår investeringer og driftskostnader. Miljødirektoratet har sett fra fylkene så langt, der man ser konkrete investeringer, at kostnadene ligger en del over disse beregningene. Miljødirektoratet opplyser i denne sammenheng at infrastrukturkostnader ikke er medregnet i tiltakskostnadene.

A) Kvantifisering av overføringen fra staten:

Posten fantes ikke i 2020, og hele beløpet for 2021 på 13,8 millioner kroner fratrukket inflasjon på 3,5 prosent, dvs. 13,3 millioner kroner, tolkes derfor som en økning i overføringen. Siden tilsvarende

bevilgninger ble gitt i 2020 over post 1420 61, kunne vi alternativt brukt opplysninger om det relevante beløpet i post 1420 61 som sammenlikningsgrunnlag. I følge KLD ville det gitt en reduksjon i bevilgningen. I en eventuell full beregning av postene med utslippseffekt, vil det ikke bety noe om vi beregner de to postene 1420 61 og 1420 62 hver for seg; samlet endring i utslipp fra fjoråret vil framkomme.

Vi antar at hele bevilgningen direkte eller indirekte går til omleggingen, dvs. at forprosjektering og utvikling er del av tiltakskostnaden. Alternativt kunne vi lagt til grunn bare 36 prosent av bevilgningen, eller tatt med bare deler av kostnadene til forprosjektering og utvikling. Alternativene ville gitt mindre utslippsreducerende effekt; se nedenfor.

Bevilgningen antas å gå til næringen *sjøtransport*. Overføringen er i simuleringene lagt inn som en lumpsum overføring.

B) Kvantifisering av realøkonomiske kostnader for tiltaket i *sjøtransport*:

Tiltaket innebærer endringer i både driftskostnader og investeringskostnader for aktørene. Vi har beregnet inndata for både batteridrevne båter og hydrogenbåter; se tabell 4.16. Begge utregningene tar utgangspunkt i opplysningene fra Miljødirektoratet i tabell 4.15 og dens forutsetninger, derunder 9,5 prosent privat diskonteringsrate og levetid på 20 år.¹⁵

Tabell 4.16 Nåverdier og annuiteter (1000 kroner og utslippsreduksjon (tonn CO₂-ekv.) for omlegging til grønn skipsfart

	Batteridreven		Hydrogendreven	
	Nåverdi	Annuitet	Nåverdi	Annuitet
Investeringskostnad/båt	24 035	2 727	88 070	9 994
Driftskostnad/båt	-22 450	-2 548	21 793	2 473
Sum tiltak/båt	1 586	180	109 863	12 467
Utslippsreduksjon/båt (tonn CO ₂ -ekv.)	1 554		2 412	
Bevilgning	13 317	1 540	13 317	1 540
Antall båt/bevilgning		8,56		0,12
Investeringskostnad/bevilgning		23 339		1 234
Driftskostnad/bevilgning		-21 799		305
Utslippsreduksjon/bevilgning (tonn CO ₂ -ekv.)		13 298		298

Vi legger kun batteridrevne båter inn i simuleringene, dvs. vi antar samme sammensetning av tiltaket som i post 1420 61 for 2019 og 2020; jf. forslag i kapittel 2.9. For batteridrevne båter er driftskostnaden ifølge tabell 4.15 negativ, dvs., det innebærer besparelser årlig på 2,5 millioner kroner per båt ved å gå over fra fossile marinoljer til elektrisitet. Investeringskostnadenes nåverdi omregner vi til annuiteter, siden kapitalkostnader i SNOW er modellert ved brukerprisen; se kapittel 3.1. Med Klimakur 2030s privatøkonomiske diskonteringsrate på 9,5 prosent, kommer annuiteten av investeringer i en batteridreven båt på 2,7 millioner kroner. Totale årlige kostnader per båt er – 2,5 millioner kroner + 2,7 millioner kroner = 0,2 millioner kroner.

Gitt bevilgningen, vil en økning på 8,56 båter kunne dekkes når det antas at alle båtene har samme kostnad. Med sammensetningen av tiltakskostnadene som anslått per båt, vil kapitalinnsatsen for gitt transporttjeneste øke med 23,3 millioner kroner per år, som tilsvarer en prosentvis økning på 0,1 prosent; dette simuleres ved å redusere kapitalens eksogene produktivitetsparameter (se tabell

¹⁵ Det er relevant å bruke private tiltakskostnader for å kunne anslå hvordan budsjettendringen vil påvirke næringenes tilpasning. Den privatøkonomiske diskonteringsraten anslått av Miljødirektoratet ligger vesentlig høyere enn samfunnsøkonomiske anslag. I SNOW er ikke en slik kile mellom privat- og samfunnsøkonomisk pris modellert. Se diskusjon i kapittel 5.

D.3 i vedlegg D). Reduksjonen i de årlige driftskostnadene (21,8 millioner kroner) har vi lagt som en produktivitetsøkning i arbeidskraften.¹⁶

C) Kvantifisering av klimagassutslippseffekten:

Den årlige utslippseffekten av endringen i tiltaket er beregnet på grunnlag av opplysningene i Klimakur 2030 (2020) om tiltakskostnader (se B) over) og utslippseffekt per båt, som er anslått til 1 554 tonn CO₂-ekvivalenter (ekv.) årlig; se tabell 4.16. Vi har basert beregningene på en forutsetning om at budsjettets andel til forprosjektering og utviklingsprosjekter inngår i som kostnader i tiltaket. Dette er ikke en opplagt tolkning, og kostnadene kan dermed underestimeres og utslippseffekten overestimeres. Det er stor usikkerhet i innfasingstakten og utslippskuttene; vi antar for enkelhets skyld at klimagassutslippseffekten er lik hvert år (som i Klimakur 2030, 2020). Den direkte utslippseffekten av bevilgningen er utslippsreduksjon per båt x antall båter = 13 298 tonn CO₂-ekv. per år. Utslippseffekten legges som en nedjustert utslippskoeffisient knyttet til energivaren *raffinerte oljeprodukter mv.*, som representerer bruken av marine oljer.

4.4.2. Beregnede effekter av endret tilskudd til grønn skipsfart

Simuleringene viser at utslippene fra *sjøtransport* faller noe mer enn den direkte, eksogene utslippseffekten av en grønnere skipsfart. Tilleggsreduksjonen i næringen tilsvarer 6 prosent av den initiale, eksogene utslippsreduksjonen; se tabell 4.17:

Tabell 4.17 Utslippseffekter av tilskudd til grønnskipsfart (prosent fra referansebanen)

	2021	2030
<i>Sjøtransport</i> – eksogent	-1,394	-1,605
<i>Sjøtransport</i> – endogent	-0,077	-0,038
<i>Raffinerte oljeprodukter mv.</i>	0,003	0,001
Totalt for økonomien som helhet	-0,024	-0,029

Den forklares først og fremst av at næringens etterspørsel etter *raffinerte oljeprodukter mv* faller. Alt i alt faller innenlandske utslipp med 0,029 prosent på lang sikt (2030). Dette påvirkes i noe grad også av små indirekte utslippsendringer i resten av økonomien, hvor økt utslipp fra *raffinerte oljeprodukter mv.* er viktigst.

Fallet i næringen *sjøtransport* sin bruk av *raffinerte oljeprodukter mv.* reflekterer at investeringene i grønnere skipsfart øker kostnader i næringen. Det er verdt å merke seg at i og med at tilskuddsoverføringene fra staten er lagt inn lumpsum, tilpasser næringen seg til økte kostnader. For å få fram at næringens kostnader helt eller delvis blir kompensert, måtte vi ha modellert overføringene som støtte til produksjon eller faktorbruk (kapitalbruk) slik at staten bar realkostnader. Ulempen med en slik modellering er at vi ikke ville fått fram den delen av dødvekttapet som faller på staten og skyldes behov for skattefinansiering av bevilgningen. Det skyldes at nivået på finansieringsbehovet vil være avhengig av *total* budsjettets nettoutgifter, ikke enkeltposters. Vi kommer mer tilbake til konsekvensene av dette valget i kapittel 5.

¹⁶ Dette dreier seg i stor grad om besparte energikostnader pga. skifte mot billigere energiform. Vi bruker likevel arbeidskraftproduktiviteten for å få fram besparelsene. Problemene med å bruke energiproduktiviteten er for det første at den består av ulike energivarer med hver sine produktivetsparametere. For det andre ønsker vi å unngå et samspill med justeringene vi gjør i utslippskoeffisienten for drivstoff; se nedenfor. Det ville krevd at vi kalibrerte anslagene mot hverandre vha. iterasjoner.

Tabell 4.18 Produksjon og faktorinnsats i sjøtransport (prosent fra referansebanen)

	2021	2030
Produksjon	-0,08	-0,03
Innsats av kapital	-0,07	0,17
Innsats av arbeidskraft	-0,17	-0,13
Innsats av raffinerte oljeprodukter mv.	-0,08	-0,04

Produksjon og faktorinnsats i *sjøtransport* framgår av tabell 4.18. Kostnadsøkningen på lang sikt skyldes primært redusert kapitalproduktivitet som følge av tiltakskostnadene. Bruken av arbeidskraft faller sterkt, noe som følger av hvordan driftskostnadsbesparelser er lagt inn. Fallet i produksjon og substitusjonseffektene i faktorbruk bestemmer fallet i innsatsen av *raffinerte oljeprodukter mv.*

4.4.3. Kvantifisering av endret avgiftsrefusjon på HFK- og PFK-utslipp (KLD-post 1420 76)

Ifølge Miljødirektoratet gjelder en vesentlig del av refusjonsordningene i denne posten for retur av HFK-gass. Vi kan i det videre i praksis se bort fra PFK, som utgjør en svært liten del av utslippene i CO₂-ekv. HFK lekkes ut av utstyr som kjøleanlegg og varmpumper, særlig ved kassering og destruksjon av utstyret. Ordningen administreres av Miljødirektoratet og inngår i KLDs budsjett. Den muliggjør å tappe gassen på innkjøpte flasker og transportere dem til et returpunkt hvor man betaler et behandlingsgebyr. På plussiden får man refundert klimaavgiften. Denne rensemetoden er ikke modellert i SNOW; der er HFK-utslippene modellert som prosessutslipp knyttet til produksjonsnivået i næringene og kan bare reduseres ved å nedskalere produksjonen (og det følgende innkjøpet av HFK). En slik renseaktivitet som returordningen representerer er derfor ikke skilt ut som en egen aktivitet i SNOW, og den må behandles som AGG-post, der endringer i utslipp og realkostnader må legges inn som eksogene inndata.

Refusjonsordningen må ses i sammenheng med avgiften på HFK- og PFK-utslipp (se kapittel 4.2.4). Ordningen sørger kun for at klimaavgiften på HFK virker som den skal: Dersom aktørene reduserer sine HFK-utslipp ved å levere gassen inn, skal de heller ikke betale klimaavgiften. Den ble betalt ved innkjøp og må refunderes ved retur.

Vi har forsøkt å kvantifisere posten på to ulike tilnæringsmåter:

- i) Betrakte refusjonen som en støtte til returnering av HFK
- ii) Betrakte refusjonen som en del av avgiftssystemet for HFK

Ad i) Betrakte refusjonen som en støtte til returnering av HFK

Som kommentert over, er refusjonsordningen egentlig ikke en subsidie til tiltak, men del av avgiftssystemet. Sett i forhold til om refusjonsordningen ikke var der, blir posten likevel å anse som en støtte til tiltak. Vi kan derfor behandle den som andre støtteordninger. Støtten går til å redusere HFK-utslippene for gitt produksjonsnivå i næringene som slipper ut.

Vi har undersøkt muligheten for å bruke Klimakur 2030-informasjon om retur av HFK-gass som tiltak, som utløses av refusjonsbeløpene i post 1420 76. Klimakur 2030 anslår den samfunnsøkonomiske tiltakskostnaden for å returnere gassen til mellom 0 og 500 kroner/t CO₂-ekv. (når refusjon av avgiften er inkludert som en besparelse). I en nærmere spesifisering i Klimakur 2030 oppgis nettokostnader på 60-225 kroner/t CO₂-ekv. Legger vi oss på snittet der, får vi 143 kroner/t CO₂-ekv. I beregning av responsen på refusjonsstøtten er det imidlertid de privatøkonomiske kostnadene som bør tas i betraktning. Klimakur 2030 oppgir at tiltaket framstår som privatøkonomisk svært lønnsomt når refusjonen av avgiften er inkludert, og alt burde blitt returnert ved de aktuelle avgiftsnivåene. Utelatte, ikke-kvantifiserte kostnadselementer gjør at vi ikke kan

slutte noe om retur-responsen, og medfølgende effekter på utslipp og realkostnader, som følge av refusjonen.

Ad ii) Betrakte refusjonen som en del av avgiftssystemet for HFK

Avgiftsøkningen for HFK- og PFK-utslipp på 5 prosent utover prisstigning fra 2020 (se kapittel 4.2.4) må ses i sammenheng med refusjon for HFK og PFK som innleveres til godkjent anlegg for destruksjon. Beløpene i disse to postene kan antyde hvor mye tiltaket retur av gass endres når avgiftsnivået økes. Avgiftsposten i de to årene kan splittes opp i avgiftssats per tonn CO₂-ekv. og antall tonn CO₂-ekv. det er betalt avgift for. Beløpet i refusjonsposten kan tilsvarende gi oss hvor mange tonn som er levert inn. Til sammen vil disse to tallene kunne indikere hvor mange tonn som slippes ut netto ved de gitte avgiftssatsene per tonn CO₂-ekv. Skal netto utslippsendringen tolkes som respons på avgiftssatsøkningen, forutsetter det at anslagene i budsjettet baserer seg på kunnskap om elastisiteter og at andre påvirkningsfaktorer antas å endre seg lite.

Budsjettet avgiftsbeløp for 2021 i Finansdepartementet (2020b) er 335 millioner kroner. Korrigert for 3,5 prosent inflasjon er økningen fra 2020 ifølge FIN Prop. 1 S (2020–2021) på 15 millioner kroner Finansdepartementet (2020b). Realverdiene (i 2020-kroner) for 2021 og 2020 er dermed hhv. 323 millioner kroner og 308 millioner kroner. Avgiftssatsene for de to årene per tonn CO₂-ekv. i realverdi er hhv. 570 kroner og 544 kroner. Antall CO₂-ekv. det betales avgift for brutto (før refusjon) er dermed hhv. 323 millioner kroner/570 kroner = 567 t CO₂-ekv. og 308 millioner kroner/544 kroner = 567 t CO₂-ekv., altså uendret fra 2020 til 2021.

Tilsvarende utregninger for refusjonen viser realbeløp på 136 millioner kroner og 171 millioner kroner for 2021 og 2020, altså en reduksjon. Med de gitte realavgiftssatsene på retur, får vi dermed et fall i returen på 75 000 tonn CO₂-ekv. Dette blir ikke et rimelig resultat: Økt avgiftssats på CO₂-ekv. gir redusert rensing gjennom retur og nettutslippseffekten av avgiftsøkningen er at utslippene øker, ikke faller som rimelig skulle være. Konklusjonen er at denne framgangsmåten for å beregne utslippseffektene av avgiftsøkningen gjennom å returnere gassen, ikke fører fram.

Konklusjon

Dersom man kan finne gode anslag på atferdsendringene i form av returnering av gassen knyttet til avgiften og til refusjonsordningen, burde utslippseffekten og ev. kostnadene knyttet til rensingen blitt lagt inn eksogent. Avgiftsendringen vil i tillegg utløse justeringer i produksjonsvolumet i de næringene som bruker HFK-gass. Det ville også vært mest håndterbart å konsentrere seg om de næringene med størst HFK-utslipp, siden utslippene forekommer i mange næringer.

For å fange opp mulige indirekte utslippseffekter via endringer i resten av økonomien, må vi ha anslag på realkostnader ved retur-tiltaket. Siden mye ikke returneres er det grunn til å tro at disse kostnadene i realiteten er positive. Kostnaden ved å returnere HFK-gass består primært av driftskostnader. Vi kan for eksempel modellere dem som økt behov for arbeidsinnsats for et gitt produksjonsnivå (dvs. lavere produktivitet) i de største utslippsnæringene fra 2021 og framover til 2030.

Overføringen fra staten knyttet til refusjon er ikke i modellen, kun brutto avgiftsinntekt. Refusjonsbeløpet må legges inn som en overføring fra staten til næringene (de største HFK-utslippsnæringene). Overføringen faller med 35 millioner kroner for 2021, og vi må opprettholde overføringen på det nye 2021-nivået til 2030.

Siden vi ikke har rimelige eksogene anslag på utslipps- og kostnadseffekter av økt (netto) avgiftsnivå på HFK og PFK, er postene ikke inkludert i SNOW-beregninger. Ifølge Miljødirektoratet kan hovedproblemet med beregningene antas å være at det også har skjedd regulatoriske endringer i politikken rettet mot HFK-utslipp. Endringene som kan slutes av budsjettpostene er derfor primært respons på andre virkemidler enn avgiftsnivå og refusjonsordning. Siden addisjonelle statsbud-

sjettsposter er utgangspunktet for beregningene i dette prosjektet, vil ikke slike regulatoriske endringer fanges opp. Vi kommer tilbake til dette i kapittel 5.3.

Bruttoavgiftens effekt på de betalende næringenes produksjonsnivå kunne vi ha simulert vha. mekanismene i modellen, og vi ville ha fått fram produksjonsjusteringer. Her er imidlertid det gamle basisåret et problem; se kapittel 4.2.4.

4.4.4. Kvantifisering av endret overføring til Klima- og energifondet (KLD-post 1428 50)

Overføring til Klima- og energifondet er midler ENOVA tildeler ulike prosjekter. For 2021 er budsjettet på 3 316 millioner kroner, og justert for generell prisstigning på 3,5 prosent får vi = 3 200 millioner kroner. Dette er en økning fra 2020 på 116 000 kroner. Dette er en svært liten endring, og vi har derfor ikke gått videre med SNOW-beregninger av posten. Likevel rapporterer vi fra dataarbeidet som har vært gjort for denne posten, da det kan være til nytte for hvordan denne, og lignende, poster kan behandles i SNOW.

ENOVAs hovedformål er fra 2021 todelt: redusere ikke-kvotepliktige klimagassutslipp mot 2030 og teknologiutvikling og innovasjon som bidrar til utslippsreduksjoner fram mot lavutslippssamfunnet i 2050. Prosjekter rettet mot utslippsreduksjoner er de mest relevante i vår sammenheng. Blant disse er prioriteringen først og fremst gitt til senfase teknologiutvikling og tidlig markedsintroduksjon, dvs. forskningsaktiviteten er i hovedsak avsluttet og løsningene er modne for implementering. Slike grønne prosjekter faller i stor grad under AGG -typen bevilgninger, der utslipps- og kostnadseffekter må anslås eksogent. Enkelte prosjekter faller nok også under PRI, mens fellesskapsløsninger (INR) også vil forekomme i porteføljen, særlig knyttet til transport.

ENOVA støtter hvert år en lang rekke prosjekter. Det er á priori ingen allokering av midlene på enkeltprosjekter. Denne utfordringen har posten til felles med flere andre store budsjettposter som overføres og disponeres av andre instanser – som midler til kommunene fra Klimasats i KLDs budsjett, enkelte infrastrukturprosjekter og tilskudd til byområder på SDs budsjett samt en del forsknings- og utviklingsmidler.

For slike sammensatte bevilgninger uten tydelig forhåndsallokering, er hovedanbefalingen å benytte fjorårets fordeling av midlene; se kapittel 2.9. For ENOVAs virksomhet har vi tilgang på detaljert informasjon om fordelingen og virkninger av virksomheten i 2019 gjengitt i Klima- og miljødepartementet (2020). Vi tar utgangspunkt i den detaljerte gjennomgangen. Det er imidlertid to viktige forbehold å ta. For det første innebærer forvaltningsprinsipper som faglig frihet og overordnet styring lite øremerking av midler eller aktiviteter. For det andre er klimaformålet til ENOVA styrket fra og med 2021, noe som gjør 2019-fordelingen mindre relevant. Følgende tabell viser fordelingen i 2019:

Tabell 4.19 Klima- og energifondets resultat og disponeringer i 2019, korrigert for kanselleringer)

	Disponerte midler (millioner kroner)	Klimaresultat (kilotonn CO ₂ -ekv.)	Energiresult (Gwh/år)	Effektresultat (MW)	Innovasjonsresultat (millioner kroner)
Industri	1 054	142	746	43	1 615
Transport	998	127	481		682
Energisystemet	-2 869	24	683	126	3 271
Bygg og eiendom	323	2	45	9	153
Bustad og forbrukar	334	14	110		
Internasjonalt	1				
Rådgiving og kommunikasjon	48				
Eksterne analyser og utvikling	29				
Administrasjon	159				
Sum disponerte midler og resultater	5 815	309	2 065	177	5 720

Basert på tabellen kan vi anslå at om lag 90 prosent av utslippseffektene fra budsjettet kom i prosjekter rettet mot industri og transport. Disse bevilgningene utgjorde 2 052 millioner kroner, som er 35 prosent av de disponerte midlene til fondet. Vi kan basert på dette anslå at 35 prosent av bevilgningene for 2020 og 2021, korrigert for prisvekst på 3,5 prosent går til utslippsreducerende tiltak. Gitt samme klimaresultat per krone som i 2019, kan vi beregne effekten på utslipp i 2020 og 2021.

Når det gjelder kostnader anslo ENOVA for 2019 at hver krone ENOVA-tilskudd utløser private investeringer på om lag 1,4 kroner i grønne etterspørselsrettede prosjekter. Totalkostnaden kan med tilsvarende egenandel i 2020 og 2021 anslås ved å gange bevilgningen med 2,4. Mye av prosjektmidlene har preg av investeringer; inndata for disse til modellen må ha form av annuiteter. Annuitetene innebærer realkostnader som reduserer kapitalens produktivitet.

Vi må fordele utslippseffekt, kostnader og overføringer på de relevante aktivitetene i SNOW. Ifølge ENOVAs tall går om lag halvparten av de utslippsreducerende tiltakene til industri og halvparten til transport. Både industri og transport består av mange aktiviteter i modellen, og vi trenger mer detaljer. Eksistens av og tilgang på data må undersøkes nærmere. Hvis dette viser seg vanskelig, er en grov løsning å fordele etter utslippsandeler. 2018-tall fra nasjonalregnskapet er de ferskeste tallene vi har.

4.5. Kvantifisering av endring i infrastrukturinvesteringer som fellesgode (INR)

Under typen INR har vi kun tatt med ett prosjekt. Av mangel på data, har vi konstruert inndataene. Formålet er å få testet framgangsmåten i SNOW.

4.5.1. Kvantifisering av riksveiiinvesteringer – store prosjekter (SD post 1320 30)

For å beregne effekter på klimagassutslipp og økonomiske effekter av et samferdselsprosjekt i SNOW, velger vi et riksveiprojekt som et eksempel. I Nasjonalbudsjettet kapittel 1320, Post 30, angis beløpet for samlede investeringer i riksveier i 2021 (Samferdselsdepartementet, 2020). Beløpet er 5 500 millioner kroner for 2021. Prosjektet vi ser på er et tenkt prosjekt som utgjør 500 millioner (2020) kroner hvert år i 10 år. Vi antar at veiprojektet gjennomføres som et offentlig investeringsprosjekt. Det innebærer at offentlige investeringer øker med om lag 0,3 prosent i hvert år. Disse endringene legges inn i SNOW ved å øke bruttoinvesteringene for statlig og kommunal forvaltning, representert ved den eksogene variabelen *IG*, med 500 millioner kroner, se tabell D.1 i vedlegg D.

4.5.2. Beregnede effekter av riksveiinvesteringer – store prosjekter

I investeringsfasen øker den offentlige etterspørselen etter investeringer i vei, som i stor grad er rettet mot aktiviteter i bygg- og anleggsektoren. Utslippene øker spesielt i næringen bygg og anlegg men også fra raffinerte oljeprodukter og forretningstjenester. Dette reflekteres også i volum-effektene – den eksogene økningen i offentlige investeringer gir økt aktivitet i bygg- og anleggsektoren, mens den dels fortrenger annen aktivitet, som privat konsum og kollektiv transport, og etterspørselen etter drivstoff faller også noe. BNP er om lag uendret, mens lumpsum overføringene fra staten faller noe for å opprettholde den offentlige budsjettbetingelsen når investeringene øker. Som nærmere gjort rede for i kapittel 3.5, er verken infrastrukturkapital eller produktivitetseffekter av mer og bedre vei modellert i SNOW. Disse beregningene illustrerer derfor kun effekter av anleggsfasen i prosjektet.

Tabell 4.19 Utslippseffekter av økningen i offentlig infrastrukturinvesteringer (prosentvis endring fra referansebanen)

	2021	2030
Samlet utslipp	0,00	0,00
<i>Bygg og anlegg</i>	0,06	0,06
<i>Landtransport</i>	-0,00	-0,01
<i>Lufttransport</i>	-0,00	-0,00
<i>Sjøtransport</i>	-0,01	-0,02
<i>Drivstoff</i>	-0,01	-0,02
<i>Raffinerte oljeprodukter mv.</i>	0,01	0,00
<i>Forretningstjenester ellers</i>	0,01	0,01

Tabell 4.20 Volumeffekter av økningen i offentlig infrastrukturinvesteringer (prosentvis endring fra referansebanen)

	2021	2030
Bygg og anlegg	0,06	0,06
BNP	0,00	0,00
Konsum	-0,01	-0,02
Overføring	-0,1	-0,09

5. Drøfting av SNOW som verktøy i utslippsberegninger av statsbudsjettet

I dette kapitlet oppsummerer vi egnetheten til dagens versjon av SNOW og våre valg av framgangsmåter/metoder. I kapittel 6 ser vi utover uttestingen som er gjort i dette prosjektet og skisserer noen retninger for videreutvikling av modell og metode.

5.1. Hvorfor SNOW-simuleringer?

Oppdraget fokuserer på enkeltposter på statsbudsjettet. Formålet er å undersøke i hvilken grad SNOW kan brukes til å beregne langsiktige klimagasseffekter av endringer i inntekter og utgifter. Oppdraget skal vurdere mulige framgangsmåter for å lage anslag på inndata og gjøre analyser i SNOW basert på hovedkategorier av poster. Selv om oppdraget har et slikt detaljfokus på enkeltposter, knyttes rapporteringen i klimalovens §6 opp mot oppnåelse av Norges klimamål på kort og lang sikt. Ett av formålene med rapporteringen er å fremme åpenhet og offentlig debatt om status, retning og framdrift i dette arbeidet (Klima- og miljødepartementet, 2017).

Dette formålet med rapporteringen i klimalovens §6 fordrer et makroperspektiv. Norges utslippsmål og omstillingen til et lavutslippssamfunn vil innebære at ressurser flyttes mellom næringer. Politikk som skal fremme overgang til lavutslippssamfunnet kan ikke kun se på omstilling i enkeltsektorer, endringer i enkeltteknologier eller i enkelte poster på statsbudsjettet. Uttestingen i dette oppdraget av å gjøre makroøkonomiske simuleringer må ses i dette perspektivet.

Vi vet fra mange analyser av klimapolitikk rettet mot ulike sektorer i økonomien, at effekten på totalutslippene ikke er den samme som en finner ved å summere enkeltkomponentene. Det er derfor nødvendig å ha et økonomiovergrepende perspektiv. Til dette trengs det modeller med samspillseffekter og indirekte mekanismer. For at denne oppgaven skal bli overkommelig, må detaljeringsnivå veies mot makroøkonomisk kompleksitet.

Simuleringene gjort i dette prosjektet antyder at det vil være samspill mellom budsjettposter, som det kan være vesentlig å fange opp både i en makrostudie og i analyser av enkeltposter. Utslippseffekten av en post vil avhenge av de andre postene som realiseres. Eksempler på dette kan være samspill mellom to av de simulerte postene i dette prosjektet: tilskudd til grønn skipsfart og tilskudd til billettpriser på kollektivtrafikk. Vi simulerte disse hver for seg. Hadde de vært samkjørt, ville fallet i utslipp per produsert enhet sjøtransport som følge av tilskudd til grønn skipsfart innebåret at utslippseffekten av å øke produksjonen av sjøtransport som følge av tilskuddet til billettpriser blitt mindre enn om støtten til grønn skipsfart ikke blir implementert simultant.

Videre antyder simuleringene mange indirekte utslippseffekter av enkeltposter, som ikke lett vil kunne fanges opp i partielle modellanalyser eller andre *bottom-up* tilnærminger. For eksempel identifiserer vi mange indirekte effekter i analysen av avgiftsendringer, av tilskudd til billettpriser på kollektivtrafikk og av tilskudd til grønn skipsfart. Disse kommer gjennom kryssløpsleveranser og gjennom andre markedstilpasninger til endringer i priser og markedsbetingelser. I eksemplet med tilskudd til grønn skipsfart kvantifiserte vi en mereffekt i næringens utslippsreduksjon på 6 prosent som følge av indirekte effekter utover den direkte utslippsreduksjonen. I eksemplet med tilskudd til billettpriser på kollektivtrafikk var alle effektene endogene, slik at vi ikke kan kvantifisere direkte versus indirekte bidrag. Vi identifiserte imidlertid en rekke indirekte mekanismer i Tabell 4.11. Fortegnet på indirekte effekter vil kunne gå begge veier og således enten forsterke eller svekke den direkte effekten.

Dette oppdraget har tatt utgangspunkt i tre departementers kategorisering av addisjonelle poster. Dette er foreløpig langt fra en analyse av en full simulering av hele budsjettet. Dersom en

makroøkonomisk modell som SNOW hadde blitt benyttet til en full simulering av hele budsjettet, ville man også fanget opp den totale provenyeffekten av statsbudsjettendringen fra 2020 til 2021, og ville dermed kunnet identifisere et mulig skattefinansieringsbehov, ev. et potensial for tilbakeføring av avgiftsinntekter. Det vil da være utslagsgivende for de totale utslippseffektene hvordan finansieringen/tilbakeføringen gjøres. Effektene av ulike alternativer på økonomi og utslipp kan beregnes. Vi kommer tilbake til dette i kapittel 5.5.

En full makroøkonomisk simulering av hele budsjettet kunne også fanget opp betydningen av statsbudsjettets økonomiske vekstvirkinger for utslippsutviklingen. En slik analyse vil ikke bare måtte ta med de postene i statsbudsjettet som er addisjonelle, men også poster som hver for seg ikke kan sies å påvirke gjennomsnittlig utslippintensitet, men som øker den samlede aktiviteten i økonomien og dermed utslippene som følger av gjennomsnittlig utslippintensitet. Det bør vurderes om klimalovens §6 er ment å også dekke slike utslippseffekter.

Til en viss grad kan samspillseffekter og indirekte effekter tas hensyn til i partielle utredninger også, men ikke på en konsistent måte på tvers av sektorer, budsjettposter og markeder. Da må et makroøkonomisk, disaggregert verktøy som SNOW involveres. Selv om SNOW utelater omstillingskostnader og mulige utslippseffekter av det på kort sikt, vil modellen vise omstilling mellom næringer og dermed effekter på fordelingen av økonomiens ressurser på noe lengre sikt (les mot 2030), gitt økonomiske beskrankninger som må gjelde om tilgangen på ressurser og krav til budsjettbalanser for de de private aktørene, det offentlige og overfor utlandet.

Hvorvidt en lander på å gjennomføre regelmessige makroøkonomiske modellberegninger av budsjettposter eller ikke, er det uansett innsiktbringende med analyser som dem vi har gjort i dette prosjektet. Innsikten vil man kunne dra nytte av uansett metodikk man lander på for å vurdere budsjettets klimaeffekt. Avveininger må gjøres mot de utfordrende sidene ved å bruke makromodell som metode for å vurdere utslippseffekter av detaljerte enkeltposter i statsbudsjettet og ev. av totalbudsjettet. Nedenfor vil vi trekke fram de viktigste utfordringene vi har møtt på i prosjektet.

5.2. Datautfordringer

Dette har vært en ny og nokså annerledes måte å bruke SNOW på. Det har krevd nye former for inndata og mye fokus på detaljert modellering. Budsjettposter som er kategorisert som addisjonelle kan være svært små og kreve detaljert innsikt.

Prosjektet har identifisert hva slags inndata som er nødvendig å anslå for de typene poster SNOW-simuleringer kan og bør inkludere. Vi har testet ut ulike grunnlagsdata og har simulert de typene poster som forekommer oftest og har realendringer av en viss størrelse. Erfaringene er:

- Avgiftsendringer fra Finansdepartementet finnes allerede på en form som kan implementeres i SNOW.
- Også poster som påvirker priser som alt er spesifisert i SNOW (av typen PRI) er mulig å kvantifisere og simulere i SNOW ved å oversette budsjettendringene til endringer i støtte-/påslagsrater tilsvarende som for avgiftsendringer.
- For typen AGG, hvor simuleringene er avhengig av ekstern informasjon, har vi kunnet lene oss på relativt ferske, inngående og godt dokumenterte tiltaksanalyser fra arbeidet i Klimakur 2030 i fjor.
- Inndata for kvantifisering av infrastrukturprosjekter (typen INR) viste seg svært arbeidskrevende å framskaffe i løpet av prosjektperioden. Her kan det være tall finnes, men kanalene for tilgang fungerte ikke innenfor tidsrammen av prosjektet.
- Noen typer budsjettposter som er ansett som relevante å inkludere i modellanalyser, har vi ikke konkludert på når det gjelder gode inndatakilder og -beregningmetoder. Det gjelder poster som påvirker teknologiutvikling og atferdsendring (FOU og ATF). Det er ikke opplagt

hvordan man skal kvantifisere effekter av støtte til disse typer økonomiske mekanismer. Blant annet trengs kunnskap om sannsynligheten for at slik støtte gir resultater. Empirisk informasjon om læringskurver, FOU-virkninger ol. Finnes på noen områder og for noen land, men det gjenstår å vurdere disse og deres relevans for de konkrete postene på statsbudsjettet. Disse typene er imidlertid ikke anslått å stå for så stor del av budsjettendringene, kun 0,2 prosent basert på kartleggingen og typologiseringen av 2021-budsjettet.

- Mange poster er bevilgninger der allokeringen gjøres av mottaker. Eksempler er Klimasatsmidler der tildeling gjøres av kommunene og klima- og energifondbevilgninger som videreføres av Enova. Når vi ikke kjenner fordelingen, har vi foreslått å bruke fjorårets faktiske allokering som fordelingsnøkkel. Det er mulig eksperter kunne brakt oss nærmere faktisk allokering og påfølgende utslippseffekter.

Oppsummeringsvis, så har arbeidet med inndata vært organisatorisk og tidsmessig krevende. Vi har til dels «fomlet» med å finne ut hva som trengs, og det har vært noe tilfeldig hva vi fant/kunne oppdrive i samarbeid med referansegruppen. AVG og PRI er unntakene; her er informasjonen mer systematisk og tilgjengelig.

5.3. Endringer utenfor statsbudsjettet

Noen budsjettendringer er respons på andre endringer. Eksempler på dette er endringer i faktorer som inngår i regelverk og formler eller endringer i selve regelverket. Dette prosjektet har tatt utgangspunkt i budsjettpostene, og slik vil ikke lovgivning og regelverk som ligger til grunn for beløpsendringene for postene kunne fanges opp. I slike tilfeller blir skift i budsjettpostene bare halve historien om effekter på økonomien og utslipp.

Simuleringene våre illustrerer tre eksempler. Det første er knyttet til endringene i veibruksavgiftene, som i budsjettet er beregnet til å oppveie økt CO₂-avgift på pumpeprisen til drivstoff (se kapittel 4.2). Anslaget for de pumpeprisenøytrale endringene i veibruksavgiftene tok også hensyn til økt innblandingskrav for biodrivstoff. Dette er et eksempel på en endret regulering som får implisitt effekt i budsjettet utover avgiftsendringene. I SNOW har vi beregnet effektene av avgiftssatsendringene, men holder innblandingskravet til biodrivstoff uendret. Dette er ingen egen post i budsjettet og er ikke med i Finansdepartementets egne vurderinger av poster på budsjettet som er relevante for oppdraget. Det er å betrakte som en regulering.

Det andre eksemplet er knyttet til CO₂-kompensasjonsordningen. Posten i budsjettet er kvantifisert blant annet som en respons på forventet kvotepris i EUs kvotemarked. I SNOW simuleringen ligger kvoteprisen fast fra referansebanen, slik at samspill med endringer i kvoteprisen ikke beregnes. Videre er selve regelverket for kompensasjonsberegningene endret fra 2020 til 2021. Verken endringene i kvotepris eller i formlene kvoteprisen inngår i, er del av modellberegningene.

Enda en post hvor endringer utenfor modellen ligger til grunn for endringene i budsjettet, er refusjonsordningen ved retur av HFK og PFK. Budsjettberegningene legger der til grunn at slik retur er blitt regulert. Når regulatoriske endringer ikke legges inn i modellsimuleringene, vil en simulering av budsjettendringen gi utilstrekkelig og misvisende informasjon om utslippseffektene. I dette prosjektet ble inndataberegningene preget av at endringer utenom budsjettet spilte inn, og de ble meningsløse å benytte i simuleringer.

Når det gjelder utgifter knyttet til regelstyrte ordninger, innebærer prinsippene i Finansdepartementet (2020c) at utgiftsframskrivningene skal følge regelverket. For å følge disse prinsippene burde oppdraget også tatt innover seg informasjon utover selve postendringene. Oppdraget har bare gått på budsjettmessige endringer i nærmere spesifiserte (addisjonelle) poster. Imidlertid inkluderer TBU klimas mandat også å vurdere ikke-budsjettmessige politikkenninger, slik

at disse erfaringene anses som relevant for TBU klimas videre arbeid. I det videre arbeidet vil det ev, være nyttig at omfang og karakter på informasjonsbehovet kartlegges, derunder om informasjonen framgår i lett tilgjengelige, oversiktlige kilder eller om et forarbeid kan tilrettelegge for det.

5.4. Modellutfordringer

5.4.1. Aggregeringsskjevheter

Selv om SNOW er disaggregert sammenliknet med andre makroøkonomiske modeller, er det fortsatt en utfordring at mange av aktivitetene statsbudsjettpostene er rettet mot inngår i aggregater i SNOW. Spesielt er ofte mer og mindre utslippsintensive aktiviteter/teknologier slått sammen i aggregater (se også kapittel 3 og 4). Aggregering innebærer stive sammensetninger, dvs. aktivitetene i aggregatet representeres ved gjennomsnittlige teknologier, utslippskoeffisienter, priser og virkemidler. Dette kan medføre større eller mindre unøyaktigheter. Dersom budsjettposten som skal analyseres behandler/påvirker alle aktivitetene i et SNOW-aggregat likt, vil aggregeringen ikke gi skjevheter. Eksempelvis vil tilskudd til reduserte billettpriser på kollektivtransport med bane bestå av både tog, t-bane og trikk. Så lenge utslippskoeffisientene er tilnærmet like for disse, blir gjennomsnittsteknologien en grei tilnærming for hver av dem.

Det blir heller ikke store skjevheter, dersom aggregatet består av ulike varer, men modellen fanger opp at aggregatet behandles ulikt der det leveres og brukes. Eksempler i denne studien er avgiftene på raffinerte oljeprodukter. Produktet er ett og det samme, men modellen får fram forskjellsbehandlingen avhengig av hvor produktet brukes, slik at differensierte avgifter kan representeres. Den store utfordringen knyttet til aggregeringsnivå er når aktivitetene i et aggregat behandles ulikt i statsbudsjettet. Et eksempel på det i våre simuleringer er tilskudd til grønn skipsfart. Vi kunne ikke bruke SNOWs endogene mekanismer til å kvantifisere vridningseffekter av dette tilskuddet. De indirekte mekanismene får vi inn, men ikke på så nøyaktig vis som hvis næringen sjøfart hadde vært splittet opp etter om virksomheten er basert på fossile oljer eller lavutslippsløsninger.

Lignende upresisheter vil kunne oppstå i og med at netto avgiftssatsene i modellen er aggregater basert på basisårets proveny- og aktivitetssammensetninger og holdes uendret derfra. Dette gjelder for eksempel representasjonen av flere bruksuavhengige bilavgifter (engangsavgift, trafikksikringsavgift) som er kalibrert sammen med for eksempel merverdiavgiften.

Usikkerheten i resultatene som følger av modellens sammensetningsstivheter kan være betydelig når én og én post simuleres. Dersom hele budsjettet hadde vært simulert simultant, vil det gjerne være slik at usystematiske bommer nuller hverandre ut – «store talls lov» gjelder.

5.4.2. Utdaterte basisår og framskrivninger

Andre utfordringer er knyttet til at modellen ikke alltid har det mest oppdaterte basisåret eller oppdaterte framskrivninger. Dette gir avvik mellom referansebane og 2020-budsjettbane som det vil kreve ressurser å tilpasse. Selv fleksible sammensetninger blir for rigide hvis basisårets verdier er for små, for eksempel var andelen elbiler av nybilsalget svært lav i basisåret 2013. Dette har krevd arbeidskrevende tilpasning av andelen i 2020. For utslippene av HFK og PFK i basisåret støtte vi på lignende problemer. Her har vi ikke prioritert å tilpasse utslippene i 2020, slik at avgiftsøkningen på HFK og PFK i statsbudsjettet ikke er blitt simulert.

5.4.3. Behandling av budsjettpostenes overføringer mellom staten og aktørene

Budsjettpostene representerer overføringer mellom staten og (vanligvis) privat sektor. Der modellen allerede har overføringene inne, som i tilfellet for nettoavgiftene (AVG), blir provenyvirkningene tatt hånd om. Dette gjelder også poster av typen priser (PRI), siden de er blitt simulert ved hjelp av nettoavgiftssatsene. I poster av typen AGG, hvor endringer i utslipp og realøkonomiske kostnader

beregnes eksogent, har vi lagt inn overføringene lumpsum. Det sikrer at vi får fram provenyeffektene av budsjettendringen – se kapittel 3.4.

Dette kunne alternativt vært gjort som for AVG og PRI. Der legges overføringen inn som en endring i nettosats på relevant pris – for eksempel på produsentens produktpris, på innsatsvarer e.l. Da ville vi også fått fram vridningseffektene av overføringsendringen som budsjettposten representerer. På den annen side ville den delen som staten dermed betaler for, ikke bli tilknyttet realøkonomiske kostnader, med mindre vi også beregner konsekvensene av hvordan statens utgifter finansieres. Nivået på finansieringsbehovet vil være avhengig av *total* budsjettets nettoutgifter, ikke enkelt-posters, og vil dermed ikke framkomme i simuleringene i dette prosjektet. Se kapittel 5.5.

De realøkonomiske kostnadene bør fanges opp, siden de typisk genererer tilpasninger som påvirker utslipp. Derfor beregner vi dem eksogent for AGG-postene. Hvem som bærer dem vil imidlertid også påvirke utslippsvirkningene. Hvordan overføringen modelleres vil derfor ha betydning for de indirekte utslippseffektene. Å modellere dem som i AVG og PRI vil nok innebære noe mer komplisert modellering av AGG-postene, men er løsbart.

5.5. Finansiering av netto budsjettendringer

Postene i statsbudsjettet er i utgangspunktet dekket innenfor budsjettrammen. Men når postene implementeres i en makromodell som SNOW, vil indirekte effekter og makroøkonomiske samspillseffekter føre til realøkonomiske endringer i kvantum og priser for husholdningen og næringene, som igjen vil påvirke provenyinntekter og -utgifter for det offentlige. Den realøkonomiske rammen på det offentliges aktiviteter er antatt å være uendret i denne typen skiftberegninger, og dermed må nettooverføringer fra staten eller skatter og avgifter endres tilsvarende. I beregningene presentert i dette prosjektet har vi balansert det offentlige budsjettet ved å endre lumpsum overføringer til husholdningene. De relative prisene i modellen er da uendret og overføringene har ingen realøkonomiske effekter på aktørenes tilpasning, bortsett fra den direkte inntektseffekten for husholdningen. Utslippseffekten av denne er representert i modellen og beregningene. Dersom netto budsjettendringen i stedet blir finansiert via en skatte- eller avgiftsendring som påvirker relative priser, vil den ha realøkonomiske effekter ved å vri konsumet eller faktorinnsatsen og dermed påvirke de samfunnsøkonomiske effektene og utslippseffektene. I Fæhn mfl. (2020) drøftes denne typen samspillsvirkninger og utslippskonsekvenser av dem.

5.6. Oppsummering av SNOW-simuleringer som metode

Gitt at det makroøkonomiske perspektivet ligger til grunn for ønsket om modellberegninger, vil en måtte veie unøyaktigheter og usikkerhet opp mot et helhetlig, konsistent rammeverk, som på sin side rydder av veien andre typer unøyaktigheter og usikkerhet ved at samspillseffekter og indirekte effekter fanges opp.

SNOW-beregninger kan egne seg bedre for noen poster enn andre: SNOW egner seg spesielt til å analysere budsjettposter som direkte påvirker priser og kostnader i modellen. Postene AVG og PRI er eksempler på dette. De kan implementeres/representeres med enkle «håndtak» som direkte påvirker faktor- og varepriser. De er også ofte store poster, som kan ha store endringer, og de er ofte sektorovergripende. Da har de også ofte større/flere indirekte effekter som kan være vesentlige å fange opp.

Simulering av budsjettets effekter vil uansett være en tilnærming til de realiserte effektene. Å velge ut noen budsjettposter som egner seg godt for analyse i SNOW, og analysere dem simultant for å fange opp samspillseffekter, vil gi nyttig innsikt i økonomiske effekter og utslippseffekter. SNOW summerer opp alle endringer i forbruk og produksjon i økonomien samt utslippene knyttet til alle disse aktivitetene. Framfor å anvende partielle analyser for eksempel av endringer i avgifter for ulike

typer kjøretøy og drivstoff, vil en simulering på SNOW gi totaleffekter av endringene. Disse totaleffektene kan være andre enn det som følger av å summere beregninger av poster hver for seg fra partielle analyser.

En full makroøkonomisk simulering av hele budsjettet vil kunne fange opp betydningen av statsbudsjettets økonomiske vekstvirkninger for utslippsutviklingen, samspill med andre skatter, avgifter og politikktiltak, og også få med seg eventuelle skattefinansieringskostnader (eller gevinster).

Mange av budsjettpostene som er blitt kvantifisert i dette prosjektet, viste seg å ha svært små endringer fra 2020 til 2021. en stor del er utelatt fra simuleringene, da de vil ha minimale/ingen effekter i den makroøkonomiske analysen, uansett.

6. Mulig videreutvikling av modell og metode

I lys av erfaringene oppsummert ovenfor, vil vi i dette kapitlet gi noen innspill til hvordan metodikken og modellen kan utvikles for å bedre kvaliteten og effektiviteten til analyser av statsbudsjettets utslippsvirkninger.

6.1. Sikre gode data

I dette prosjektet har vi kunnet lene oss på data fra godt dokumenterte tiltaksanalyser fra arbeidet i Klimakur 2030 i fjor. Utfordringene med å skaffe data vil være større i år hvor man ikke har tilgang på en slik omfattende analyse. For å kunne benytte et slikt detaljert og vidtfnvendende kunnskapsgrunnlag i jevnlig makroanalyser av statsbudsjettet, vil en være avhengig av at analyser som samler detaljerte data om kostnader og utslippseffekter gjøres rutinemessig med nokså jevne mellomrom, for eksempel hvert 4. år.

Data for store infrastrukturprosjekter under SDs budsjett har vært særlig utfordrende å få tak i. Disse dataene er i prinsippet tilgjengelig i forbindelse med utarbeiding av statsbudsjettet, og detaljerte databaser eksisterer fra forarbeidene med Nasjonal transportplan (NTP) som med stor sannsynlighet vil være tilstrekkelig kunnskapsbase for å kvantifisere data for SNOW-beregninger. Med noe ressursbruk fra eksperter på transportanalyser bør det være mulig å presentere slike data på en enkel og modelltilpasset måte, slik at dataene kan benyttes nokså direkte i SNOW-beregninger. Basert på kategoriseringen av addisjonelle poster i statsbudsjettet for 2021, virker infrastrukturinvesteringer i SD-budsjettet å være en betydelig del. Kvantifisering av disse postene synes å kunne bidra vesentlig til å øke andelen kvantifiserte poster i statsbudsjettet. En annen datautfordring er knyttet til andre, store overføringer der beslutningene om anvendelse gjøres av mottakerne. Når det ikke foreligger øremerking eller forhåndsbestemte planer, bør det søkes ekspertinnsikt om hvilke prosjekter som faktisk vil nyte godt av tilskuddene.

Generelt bør det utredes om og hvordan data kan tilrettelegges som del av kunnskapsinnhenting i andre prosesser (som tiltaksanalyser, NTP, nasjonalbudsjett), slik at data er temmelig klare på forhånd når statsbudsjettets klimavirkninger skal utarbeides. Over år kan akkumulert erfaring etterhvert gjøre oppgaven overkommelig og til en viss grad automatisert. Det er avgjørende at inndataberegninger automatiseres mest mulig for å redusere ressursbruken og sørge for konsistent behandling av ulike typer poster over tid. Med utgangspunkt i de typer poster som kan egne seg å simulere i SNOW, kan det utarbeides «oppskrifter» for beregningsrutiner som «oversetter» tall til inndata for modellberegninger av de ulike typene og postene. Hvert departement kan rapportere de relevante dataene som trengs i et rapporteringssystem/regneark som kan stilles til rådighet for prosjektet som skal utarbeide utslippseffektene.

Som del av dette arbeidet bør også budsjettpostene merkes med hvilke modellrelevante aktiviteter (produksjon, konsum, vareinnsats eller faktorinnsats) de er rettet mot, slik at man i samband med modelleringen kan behandle alle poster som direkte angår de samme aktivitetene, i sammenheng. Det ville også vært nyttig om et forarbeid kvantifiserer budsjettendringene og forholder seg til en på forhånd fastsatt grense for hvor små endringer som skal inkluderes i modellsimuleringene. Det ville luket ut mye av arbeidet med inndata-beregninger. Særlig gjelder denne anbefalingen selvsagt for budsjettposter som uansett antas å ha liten addisjonell utslippseffekt. Man løper likevel en risiko for at summen av mange små budsjettposter har makroeffekter på økonomi og utslipp som hadde vært interessant og nyttig å få belyst.

Dersom FOU- og ATF-postene vurderes som viktige å få med i modellsimuleringer, må det jobbes videre med metodikk for å beregne inndata. Selv om de ikke utgjør så stor andel av budsjettendringene, basert på kartleggingen og typologiseringen av 2021-budsjettet, så kan dette se

annerledes ut i kommende budsjetter. Teknologiutvikling og atferdsendringer er uansett hyppig på agendaen i samband med klimapolitikken, og det kan derfor være hensiktsmessig at TBU klima tar tak i problemstillingene og eventuelt kvitterer disse typene ut av budsjettvurderinger, dersom utvalget skulle nedprioritere dem.

6.2. Modellutvikling

Lage «standard» håndtak for prispåslag og -avslag

Skatter og avgifter er representert i SNOW som ad valorem satser, basert på nasjonalregnskapsdata i basisåret. Vi har i denne rapporten illustrert og kvantifisert hvordan disse har blitt justert for å representere endringer ikke bare i avgifter (AVG), men også i PRI-poster. PRI-poster er overveiende støtteordninger – se omtalen av PRI i kapittel 3.3 og eksempler på kvantifisering i kapittel 4.3. I prinsippet kan det modelleres. Det kan vurderes om modelleringen av PRI-poster kan gjøres mer oversiktlig ved å legge nye, dedikerte håndtak i SNOW til støtteordningene i form av ad valorem satser for alle aktiviteter i SNOW. Dersom det ikke er avgifter/subsidier knyttet til dem i basisåret vil satsene være 0. Dersom dette er gjort i en standard-versjon av SNOW er det enklere å implementere også nye støtteordninger.

Splitte opp aggregater

Aktivitetene i SNOW er faste aggregater av ulike typer underaktiviteter. Det kan være nyttig å splitte opp særlig uhensiktsmessige aggregater; først og fremst gjelder det aggregater som består av både utslippsintensive og lavutslippsteknologier/aktiviteter. Et eksempel som alt er gjort i SNOW er splittingen av privat transport i husholdningen i elbiler og fossilbiler. Andre områder hvor det kan være aktuelt er kollektivtransportaktiviteter (landtransport og sjøtransport). Dette kan enten gjøres ved å modellere flere teknologier tilsvarende som i privat transport, eller bruke tilgjengelige data over nye teknologier til å modellere sektorvise rensekostnadskurver som i MSG-TECH (Fæhn og Isaksen, 2016). Eksemplene som er nevnt her er relevante for andre klimaanalyser, og blant annet er arbeidet med å innføre nye utslippsreducerende teknologier i landtransport påbegynt, som en del av SNOW-kontrakten med Finansdepartementet. Et annet område det kan være aktuelt å gjøre tilsvarende splitting, er for kvotepliktige sektorer.

Mange avgifts- og støtterater kan også splittes opp, dersom simulering av addisjonelle poster trenger spesifisering av enkeltkomponenter i modellens netto avgiftssatser. Dette gjelder for eksempel bruksuavhengige bilavgifter som engangsavgift og trafikkforsikringsavgift.

Kvantifiseringen av parametere i modellen

At modellen er kalibrert til nasjonalregnskapet sikrer en konsistent representasjon av alle næringer/sektorer i økonomien. Å oppdatere modellen til det nyeste basisåret for nasjonalregnskap og utslippsregnskap vil redusere behovet for spesialtilpasninger. I dag oppdateres basisåret om lag hvert fjerde år.

Utslippsregnskapet er knyttet til nasjonalregnskapet og skal gi et konsistent bilde av sammenhengene mellom utslipp og økonomisk aktivitet. Utslippsregnskapet baserer seg på fysiske data med tilhørende prisdata. Det er derfor utfordringer knyttet til om de to regnskapene «snakker godt» med hverandre. En gjennomgang av den modellerte sammenhengen mellom disse regnskapene og en eventuell endring i metoden og dermed dataene i modellen, vil bidra til å bedre analysene med SNOW modellen. Det kan være nasjonalregnskapsføringer som ikke er gode valg i denne sammenhengen og som bør revideres. Det samme gjelder samspillet mellom nasjonalregnskapet og utslippsregnskapet – forbedringer bør kartlegges. Det tredje gjelder om det er hensiktsmessig føring av aktiviteter i nasjonalregnskapet, statsregnskapet og nasjonalbudsjettet. Er det sømløs overgang mellom budsjettet og det korresponderende regnskapet? Dette knytter seg også til avvikene som er avdekket mellom dataene som Finansdepartementet benytter for å beregne avgiftsøkninger og

provenyer og grunnlaget i nasjonalregnskapet, jfr. beregning av «pumpenøytral» veiavgift; se kapittel 4.2.

Generelt er det viktig å oppdatere parameterverdier som substitusjonselastisiteter i modellen til det nyeste litteraturen tilbyr, og kanskje særlig for transportsektorene, hvor det har skjedd en stor teknologi- og politikktutvikling de siste årene. Dersom aggregater skal splittes, er gode data avgjørende. Parameterverdier som beskriver klimateknologier og/eller renskostnadsfunksjoner må være basert på ekspertkunnskap, for eksempel fra bottom-up analyser.

Infrastruktur (INR) og produktivitetseffekter inn i SNOW

Det dreier seg om informasjon om hvordan bygging av nye veier, ny jernbane og nye fergekaier vil påvirke aktørenes valg av transportaktiviteter, både hvor mye og hvilke valg de gjør. Dersom transportmodellene som benyttes blant annet i Transportøkonomisk institutt (TØI) har denne typen kunnskap kan det etableres rutiner for å anslå endringer i effektivitetsparametre for transportaktiviteter i SNOW. Merk at slik effektivitetsendring i SNOW ikke har modellert motsvarende kostnader. Slik modellering kan gjøres endogent. Infrastrukturkapital er ikke en del av Nasjonalregnskapets kapitalbegreper. Det er derfor heller ikke rett fram å modellere infrastrukturkapital i SNOW. Dersom dette er et felt som utvikles i nasjonalregnskapet over tid, kan det være aktuelt å se på modelleringen av slik kapital i SNOW og hvilke reperkusjoner det kan få for resten av økonomien.

Infrastrukturendringer er en potensielt viktig del av budsjettet og av klimapolitikken, og endogenisering vil være en nyttig modellutvikling også for andre problemstillinger enn dem knyttet til statsbudsjettet.

Nasjonalregnskapet har valgt å legge all bompengefinansiering av infrastrukturprosjekter som netto inntekter til staten. Dette fordi bompengene primært går til å dekke kostnader ved gjeld for veiprosjekter/infrastrukturprosjekter. Bompengene har derfor ingen realøkonomiske effekter for de private aktørene i modellen. Dette valget er gjort jfr. Eurostat sine alternativer for føring av bompenger. Det er p.t. uklart om bompenger kan legges direkte på aktørene i modellen og om det kan beregnes en implisitt skattesats på bilkjøring.

Teknologiutvikling

Læring og FOU er to aktuelle mekanismer for teknologiutvikling. Læring er typisk modellert som at produktiviteten øker med bruken av en fortsatt umoden teknologi. FOU kan modelleres som en egen aktivitet som bruker innsatsfaktorer og med en viss sannsynlighet gir produktivetsforbedring som output. Begge mekanismene modelleres gjerne med eksterne effekter, dvs. at deler av gevinsten oppnås for andre aktører enn dem som hhv. bruker eller forsker på teknologien. Dette er oftest motivet for statlig støtte til teknologiutvikling.

Det er ofte rimelig å anse teknologiutviklingen som bestemt utenfra, slik SNOW legger til grunn. Norske næringers muligheter for produktivetsvekst er sterkt avhengig av hva som skjer på den globale teknologifronten, og motsatt er det ikke sikkert innovasjon i Norge først og fremst kan utnyttes av norsk næringsliv, men retter seg mot globale markeder og plukkes opp av utenlandske aktører.

Vi anser at poster som er rettet mot teknologiutvikling gir usikker og i de fleste tilfeller relativt liten effekt på innenlandske utslipp. Det er også vanskelig å tidfeste og stedfeste hvor produktivitetseffekten kommer. Vi anbefaler derfor ikke å modellere læring og FOU på detaljert nivå i en modell som SNOW. Unntaket kan være tilfeller hvor det er særlige grunner til å forvente at norsk teknologiutvikling vil bli realisert og ha innenlandske utslippseffekter innen rimelig tid (for eksempel ti år).

Sensitivitetsanalyser og dekomponeringsanalyser

Usikkerhet i inndataanslag og beregningsresultater kan utforskes ved å gjøre sensitivitetsanalyser. Både eksogene inndata og parametre kan være aktuelle å teste betydningen av. Et eksempel kan være substitusjonselastisitetene i transporttjenesteaggregatet, som består av egentransport og etterspørsel etter flere kollektivtransporttjenester – se figur 3.1. Det har ikke vært kapasitet til å gjøre eksempler på det innenfor rammen av prosjektet. Det må i et eventuelt framtidig, mer omfattende prosjekt tenkes gjennom hvordan dette skal gjøres for å få konsistente alternativberegninger. Slike parameterutskiftninger må også gjøres i referansebanen, slik at utslippene i den endres. Sensitivitetsstudier av enkeltposter vil ikke gi store utslag. Scenariotankegang kan legges til grunn, for eksempel anta ulike utviklingsbaner for globale rammebetingelser som påvirker teknologiutvikling, råvarepriser osv. En annen idé kan være å se på ulike måter det offentlige nettototalbudsjettet kan salderes, og slik få fram hvordan utslippene påvirkes av skattefinansiering/tilbakeføringsalternativer.

En beslektet metodikk for å få mer innsikt i hvilke drivere og mekanismer som bestemmer beregningsresultatene, er å gjøre dekomponeringsanalyser. For eksempel kan de eksogene anslagene for AGG-poster på henholdsvis utslipp, investeringer, driftskostnader og overføringer simuleres hver for seg for å lære noe om hva de bidrar med isolert sett og hvordan de samspiller. Direkte effekter kan også skilles fra indirekte effekter ved å gjøre simuleringer hvor enkeltmekanismer koples ut. Dette er arbeidskrevende prosedyrer som ikke har vært mulig innenfor rammen av dette prosjektet.

6.3. Markedsimperfeksjoner

SNOW er en generell likevektsmodell, og markedsimperfeksjoner er i utgangspunktet ikke modellert. Det kan være en forenkling, og viktige priskiler som følge av markedssvikt burde vært eksplisitt modellert. Offentlig politikk kan bidra til å forsterke eller redusere realøkonomiske effekter av slike markedsimperfeksjoner. Markedsimperfeksjoner vil påvirke ressursbruken og dermed også utslippene. Dersom markedsimperfeksjoner tas hensyn til, vil det bidra til mer realistiske (indirekte) utslippseffekter.

For eksempel kan det være imperfeksjoner i kredittmarkedet som innebærer at private investorer står overfor andre (høyere) diskonteringsrenter enn samfunnet som helhet (les det offentlige). I kvantifiseringer av posten for tilskudd til grønn skipsfart i kap. 4.4.1 opereres det med en en privatøkonomisk diskonteringsrate som ligger høyt i forhold til rimelige samfunnsøkonomiske anslag. Den er hentet fra beregninger av privatøkonomiske tiltakskostnader i Klimakur 2030 (2020). I SNOW gjelder samfunnets diskonteringsrente for alle aktørene, slik at bruk av tiltaksanalysen i Klimakur 2030 (2020) innfører en inkonsistens i modellberegningene. Ideelt sett burde eventuelle eksisterende imperfeksjoner i kredittmarkedene modelleres i SNOW når vi bruker ulike satser for private og offentlige aktører. Dette ville påvirket de økonomiske effektene og utslippseffektene.

6.4. Andre metoder og metodekombinasjoner

Det må vurderes nærmere hva som kan være fornuftig arbeidsfordeling mellom makrosimuleringer med SNOW og andre metodetilnærminger, for å få til en effektiv vurdering av utslippseffekter over det korte tidsrommet som vil være til disposisjon.

Partielle modeller, for eksempel transportmodeller, vil kunne ha en rikere beskrivelse av mange av postene i SD-budsjettet. Det bør vurderes hvor klare modellene som brukes i TØI er for analyser av klimaeffekter av statsbudsjettet, særlig SD sitt. Men slike bevilgninger vil også ha potensielt mange indirekte effekter, som beskrevet i kapittel 4.5 og som ikke vil bli fanget opp i en partiell analyse. Store infrastrukturprosjekter vil ha mange direkte og indirekte virkninger i økonomien, for eksempel fortreningseffekter av offentlige investeringer, finansieringseffekter og reboundeffekter både via

mer transport og via virkninger i andre markeder. Det bør vurderes om modellapparatene kan lenkes for å få inn både detaljer og indirekte effekter. Kopling av modeller er en stor investering. Alternativer er å bruke modeller som brukes i TØI til å generere mer grove sammenhenger som kan implementeres i SNOW, for å for eksempel kunne endogenisere produktivitetseffekter av infrastrukturbevilgninger. Tilsvarende etterlikning av implementering av lavutslippsteknologier kan gjøres på grunnlag av tiltaksanalyser. Slik representasjon må nødvendigvis bli grovere enn i de underliggende tiltaksanalysene. Kvantifiseringene må oppdateres med jevne mellomrom.

Det kan være en tilfredsstillende tilnærming til budsjettets utslippseffekter å utelate poster under en viss størrelse. Som nevnt over kan det vurderes om FOU og ATF bør utelates av ressursmessige årsaker. Det kan også vurderes om bruk av en modell som SNOW skal begrenses til for eksempel hvert fjerde år. Kanskje kan man i mellomliggende år basere seg på noen grove generaliseringer av resultatene fra siste simulering om indirekte effekter og samspill.

Som nevnt i kapittel 5 er ikke SNOW-modellen så relevant for å si noe om kortsiktige omstillingskostnader. Det går an å modellere omstillingskostnader i form av ledige ressurser og at det koster litt ekstra å raskt bygge ned kapitalen i en sektor og opp i en annen, i en modell som SNOW. En annen mulighet kan være å analysere kortsiktige omstillinger i en makroøkonometrisk modell som KVARTS, NORA eller NAM. NORA og NAM er imidlertid svært aggregerte og dermed lite egnet for slike analyser, bortsett fra å beregne aggregerte effekter av hvor ekspansivt eller kontraktivt budsjettet er. KVARTS er noe mer disaggregert mht. næringer og konsumaktiviteter og kan fange opp effekter via arbeidsmarkedet og kapasitetsutnyttelse i ulike næringer. Imidlertid har ingen av disse modellene p.t. modellert utslipp. Analysene i dette prosjektet viser at mange av postene er detaljerte og krever en disaggregert modell, slik at utslippseffekter fra aggregerte makroøkonometriske modeller ikke vil være tilstrekkelig for å vurdere utslippseffekter av poster i statsbudsjettet.

Referanser

- Andreassen, L. og G. H. Bjertnæs (2006): Tallfesting av faktoretterspørsel i MSG6. Notater 2006/7, Statistisk sentralbyrå.
- Bruvoll, A., Westberg, N. B., Linnerud, K., Torvanger, A., Rød, M. E. (2020): Metode for å kategorisere statsbudsjettets poster etter klimagassutslipp, Menon-publikasjon nr. 56/2020.
- Bye, B., Fæhn, T., Kaushal, K. R., Storrøsten, H., Yonezawa, H. (2021): Politikk på politikk – derfor koster klimapolitikken, *Samfunnsøkonomen* nr. 2, 2021.
- Finansdepartementet (2015): Sett pris på miljøet, Rapport fra grønn skattekommissjon, NOU 2015:15.
- Finansdepartementet (2019): Melding til Stortinget, Nasjonalbudsjettet 2020 (Meld. St. 1 (2019–2020)).
- Finansdepartementet. (2020a): Proposisjon til Stortinget (forslag til lovvedtak og stortingsvedtak) (Prop. 1 LS (2020–2021)).
- Finansdepartementet. (2020b): Proposisjon til Stortinget (forslag til stortingsvedtak) (Prop. 1 S (2020–2021)).
- Finansdepartementet (2020c): Retningslinjer for materialet til regjeringens konferanse i mars om statsbudsjettet for 2022, Rundskriv R-9/2020.
- Fridstrøm, L. and V. Østli (2021). Direct and cross price elasticities of demand for gasoline, diesel, hybrid and battery electric cars: the case of Norway. *European Transport Research Review* 13:3. <https://doi.org/10.1186/s12544-020-00454-2>
- 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, Reports 23/2020, Statistics Norway.
- Fæhn, T., Isaksen, E. T. (2016): Diffusion of climate technologies in the presence of commitment problems, *Energy Journal* 37 (2), 155-180.
- Gjerde Johansen, B. (2021): "Car Ownership, Driving and Battery Electric Vehicles". Dissertation submitted to the Faculty of Social Sciences, University of Oslo. No. 840. ISSN 1564-3991.
- Klima- og miljødepartementet (2017): Lov om klimamål. Proposisjon til Stortinget (forslag til lovvedtak) Prop. 77 L (2016 –2017).
- Klima- og miljødepartementet. (2020): Proposisjon til Stortinget (forslag til stortingsvedtak) (Prop. 1 S (2020–2021)).
- Klimakur 2030 (2020): Klimakur 2030 – tiltak og virkemidler mot 2030, Rapport M-1625, Miljødirektoratet, Enova, Vegvesenet, Kystverket, Landbruksdirektoratet, Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Miljødirektoratet (2015): Nye krav til omsetning og rapportering av biodrivstoff <https://nettarkiv.miljodirektoratet.no/hoeringer/tema.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2015/Desember-2015/Nye-krav-til-omsetning-og-rapportering-av-biodrivstoff/index.html>
- Miljødirektoratet (2021): Forslag til forskrift om CO₂-kompensasjon for industrien, <https://www.miljodirektoratet.no/hoeringer/2021/oktober-2021/forslag-til-forskrift-om-co2-kompensasjon-for-industrien/>
- Rosnes, O., Bye, B., Fæhn, T. (2019): SNOW-modellen for Norge. Dokumentasjon av framskrivningsmodellen for norsk økonomi og utslipp, Notater/Documents; 2019/1, Statistisk sentralbyrå
- Samferdselsdepartementet. (2020): Proposisjon til Stortinget (forslag til stortingsvedtak) (Prop. 1 S (2020–2021)).

Narayanan, G.B., A. Aguiar, R. McDougall (2012): Global Trade, Assistance, and Production: The GTAP 8 Data Base. Center for Global Trade Analysis, Purdue University.

TBU klima (2020): Rapport fra Teknisk beregningsutvalg for klima 2020, Rapport M-1752, Teknisk beregningsutvalg for klima.

Weyer, I. S., Randen, T. H. B. (2021): Staten tar inn stadig mindre i bil og drivstoffavgifter, artikkel, Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/miljoregnskap/artikler/staten-tar-inn-stadig-mindre-i-bil-og-drivstoffavgifter>

Vedlegg A: De addisjonelle statsbudsjettspostene - typekategorisert

Tabell A 1 Klima og miljødepartementet

Kap	Post	Betegnelse	Gul bok 2020 (millioner kroner)	Gul bok 2021 (millioner kroner)	TYPE*	REL*	KVA*	Reellendring (millioner kroner)
1400	50	Heilskapleg profilering, grøne løysingar	10,51	10,8	UTL	N	N	-0,079
1400	51	Den naturlege skulesekken	10,17	10,4	KUN	N	N	-0,121
1400	70	Frivillige miljøorganisasjonar og allmenntyttige miljøstiftelsar	52,5	52,5	KUN	N	N	-1,775
1400	76	Støtte til nasjonale og internasjonale miljøtiltak, kan overførast	101,33	153,1	INT	N	N	46,595
1410	50	Basisløyvingar under Noregs forskingsråd til Miljøforskningsinstitutta			FOU, KUN, IKK	J	N	
1410	51	Forskningsprogram under Noregs forskingsråd	334,8	384,7	FOU, KUN, IKK	J	N	36,928
1420	21	Spesielle driftsutgifter	263,3	326,4	USP	N	N	52,089
1420	35	Statlege tileigningar, skogvern, kan overførast	444,2	455,1	LUF	N	N	-4,525
1420	38	Restaurering av myr og anna våtmark, <i>kan overførast</i>	17,9	17,1	LUF	N	N	-1,329
1420	61	Tilskot til klimatiltak og klimatilpassing, kan overførast	131,4	224,2	PRI, AGG, USP	J	N	85,253
1420	62	Tilskot til grøn skipsfart, kan overførast		13,8	AGG	J	J	13,333
1420	76	Refusjons-ordningar, overslagsløyving	147,5	141	AGG	J	J	-11,260
1420	77	Ymse organisasjonar og stiftelsar m.m.	15,4	16,4	ATF	J	N	0,429
1422	70	Tilskot til private, <i>kan nyttast under post 21</i>	26,19	32,19	FOU	J	N	4,912
1428	50	Enova SF - Overføring til Klima- og energifondet	3184	3 316	AGG	J	J	19,415
1481	22	Klimakvotar - Kvotekjøp, generell ordning, <i>kan overførast</i>	290	280	KVO	N	N	-19,469

1481	23	Klimakvotar - Kvotekjøp, statstilsette sine flyreiser, <i>kan overføres</i>	0,3	0,3	KVO	N	N	-0,010
4481	1	Sal av klimakvotar – Salsinntekter	8 288	1 022	KVO	N	N	-7301,019
1482	73	Internasjonale klima- og utviklingstiltak – Klima- og skogsatsinga, <i>kan overføres</i>	3 082	3 082	UTL	N	N	-104,222
5578	73	Påslag på nettariffen til Klima- og energifondet	690	690	PRI	J	N	-23,333
1420	74	CO ₂ -kompensasjonsordning for industrien	1 473	2567	PRI	J	J	1007,693

* TYPE = type basert på typologi i kapittel 2. REL (Ja/Nei) = Relevant for simuleringer i SNOW. KVA (Ja/Nei) = kvantifisert i prosjektet. Kilde: Klima- og miljødepartementet (2020)

Tabell A 2 Samferdselsdepartementet

Kap	Post	Betegnelse	Gul bok 2020 (millioner kroner)	Gul bok 2021 (millioner kroner)	TYPE*	REL*	KVA*	Reell- endring (millioner kroner)
1301	50	Forskning og utvikling mv. Samferdselsforskning	144,9	134,4	FOU	J	N	-15,04
1310	70	Flytransport Kjøp av innenlandske flyruter	718,0	690,0	PRI	J	N	-51,33
1320	29	Statens vegvesen OPS-prosjekter	1 212,0	928,4	INR	J	N	-315,00
1320	30	Statens vegvesen Riksveiinvesteringer - Bymiljøavtaler og byvekstavgifter	700,0	1 000,0	INR	J	N	266,18
1320	30	Statens vegvesen Riksveiinvesteringer - Store prosjekter	7 100,0	5 500,0	INR	J	J	-1785,99
1320	30	Statens vegvesen Riksveiinvesteringer - Fornyng	2 100,0	2 000,0	INR	J	N	-167,63
1320	30	Statens vegvesen Riksveiinvesteringer - Nasjonale turistveier	150,0	150,0	INR	J	N	-5,07
1320	36	Statens vegvesen E16 over Filefjell	50,0	41,9	INR	J	N	-9,52
1320	73	Tilskudd for reduserte bompengetakster utenfor byområdene	1 400,0	1 435,0	PRI	J	N	-13,53
1320	72	Kjøp av riksveiferjetjenester	60,2	1 573,3	PRI	J	N	1459,90
1321	70	Tilskudd til Nye Veier	5 605,7	5 785,1	INR	J	N	-16,23
1330	70	Kjøp av sjøtransporttjenester på strekningen Bergen-Kirkenes	856,1	926,7	PRI	J	N	39,26
1332	63	Særskilt tilskudd til store kollektivprosjekt, kan overføres		2 630,0	INR	J	N	2541,06
1332	66	Tilskudd til byområder, kan overføres. Belønningsordningen for bedre kollektivtransport mv. i byområdene.		363,0	PRI	J	N	350,72
1332	66	Tilskudd til byområder, kan overføres. Belønningsmidler bymiljø-/byvekstavgifter		1 156,0	PRI	J	N	1116,91
1332	66	Tilskudd til byområder, kan overføres. Reduserte billettpriser på kollektivtrafikk		309,0	PRI	J	J	298,55
1332	66	Tilskudd til byområder, kan overføres.		55,0	PRI	J	N	53,14
1352	73	Kjøp av infrastrukturtenester - investeringer, kan overføres, kan nyttes under post 71, post 72 og post 74	11 569,7	16 099,7	INR	J	N	3985,57
1352	75	Tilskudd til godsoverføring fra vei til Jernbane	88	90,0	AGG	J	N	-1,04
1360	73	Tilskudd til effektive og miljøvennlige havner, kan overføres	51,3	52,9	INR	J	N	-0,19

* TYPE = type basert på typologi i kapittel 2. REL (Ja/Nei) = Relevant for simuleringer i SNOW. KVA (Ja/Nei) = kvantifisert i prosjektet.

Kilde: Samferdselsdepartementet (2020)

Tabell A 3 Finansdepartementet

Kap	Post	Betegnelse	Gul bok 2021 (millioner kroner)	TYPE*	REL*	KVA*	Reellendring (millioner kroner)	Reell satsendring (prosent)
5508	70	Avgift på utslipp av CO ₂ i peroleumsvirksomheten på kontinentalokkelen	6 000	AVG	J	J	0	7
5521	70	Merverdiavgift	321 300	AVG	N	N	265	0
5536	71	Avgift på motorvogner - engangsavgift	10 130	AVG	J	J	630	0 til 24
5536	72	Avgift på motorvogner. Trafikkforsikringsavgift	9 500	AVG	J	N	150	-0,1 til 0,3
5536	73	Avgift på motorvogner - Vektårsavgift	360	AVG	J	J	0	0
5536	75	Avgift på motorvogner - Omregistreringsavgift	1 425	AVG	J	J	0	0
5538	70	Veibruksavgift på drivstoff						-1,5
		veibruksavgift på bensin	4 050	AVG	J	J	-35	-0,1
		Veibruksavgift på drivstoff						
		veibruksavgift på bioetanol						-4,6
5538	71	Veibruksavgift på drivstoff						
		veibruksavgift på autodiesel	9 100	AVG	J	J	-320	-2,4
		Veibruksavgift på drivstoff						
		veibruksavgift på biodiesel						19,2 til 74,9
5538	72	Veibruksavgift på drivstoff - veibruksavgift på naturgass og LPG	13	AVG	J	J	3	
5541	70	Avgift på elektrisk kraft	11 400	AVG	J	N	3	0 til 1,8
5542	70	Grunnavgift på mineralolje mv.	1 740	AVG	J	N	-14	0,1 til 3,6
5542	71	Avgift på smøreolje	125	AVG	J	N	0	0
5543	70	Miljøavgift på mineralske produkter mv. - CO ₂ -avgift	8 670	AVG	J	J	347	5
5546	70	Avgift på forbrenning av avfall	110	AVG	J	J	110	
5548	70	Avgift på hydrofluorkarboner (HFK) og perfluorkarboner (PFK)	335	AVG	J	N	15	5
5561	70	Flypassasjeravgift	1 600	AVG	J	J	0	0

* TYPE = type basert på typologi i kapittel 2. REL (Ja/Nei) = Relevant for simuleringer i SNOW. KVA (Ja/Nei) = kvantifisert i prosjektet. Kilde: Finansdepartementet (2020a) kapittel 1.

Vedlegg B: Oppdraget

Formål

Som en del av mandatet til Teknisk beregningsutvalg for klima (TBU klima) skal utvalget foreslå metoder for å beregne klimaeffekter av statsbudsjettet. Formålet med dette oppdraget er å gi TBU Klima kunnskap om

- i) i hvilken grad SNOW kan brukes til å beregne langsiktige klimaeffekter av endringer i bevilgninger for ulike hovedkategorier av poster på statsbudsjettet.
- ii) mulige framgangsmåter for å lage inndata-anslag og analysere klimaeffekten av hovedkategorier av poster på statsbudsjettet i SNOW-modellen.

Arbeidet skal bidra til at TBU klima får et bedre grunnlag for å foreslå metoder for å beregne klimaeffekt av budsjettet, jf. mandatet til TBU klima og lov om klimamål (klimaloven).

Framgangsmåte

Oppdraget går ut på å teste ut bruk av SNOW-modellen til å beregne langsiktige klimaeffekter av endringer i bevilgninger for utvalgte poster på statsbudsjettet. Med langsiktig klimaeffekt menes utslipp av klimagasser 10 år fram i tid og mer. Med endring i bevilgning menes endring fra ett år til det neste.

Det tas utgangspunkt i poster på statsbudsjettet til Finansdepartementet (FIN), Klima- og miljødepartementet (KLD), og Samferdselsdepartementet (SD) som vurderes å ha klimaeffekt. Postene vil bli vurdert nærmere og sortert i kategorier som krever liknende behandling i modellsimuleringer. Hovedhensikten er å finne måter å ta ulike hovedkategorier av typer inndata inn i modellen og utvikle simuleringsmekanismer for å beregne klimaeffekt, gitt inndataene. Det må utvikles en referansebane som kan danne grunnlag for å vurdere den langsiktige klimaeffekten av endringer i bevilgninger.

Deretter vil SNOW-modellen brukes til å simulere klimaeffekt av de kategoriene av poster som egner seg best for modellsimuleringer. For kategorier av poster som er mer krevende å ta inn i modellsimuleringer, vil det drøftes mulige framgangsmåter og eksperimenteres med simuleringer.

Vedlegg C: Mandatet for Teknisk beregningsutvalg for klima

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 berekningsutvalet 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 berekningsutval skal:

- I tråd med klimalova foreslå metodar for berekningar 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 vitskaplege grunnlaget for global oppvarming.

Klima- og miljødepartementet tek i mot utvalet sine rapportar.

Vedlegg D: Lister over aktiviteter og parametere i SNOW

Tabell D 1 Næringer i SNOW

Næringer	SNOW code
Jordbruk	AGR
Skogbruk	FRS
Fiske og akvakultur	FSH
Kull, utvinning	COA
Olje- og gassutvinning	CRU
Mineraler, utvinning ellers	OMN
Matvarer – kjøtt	MEA
Vegetabiliske oljer og fett	VOL
Meieriprodukter	MIL
Matvarer, ellers	OFD
Drikke- og tobakksvarer	B_T
Tekstiler	TEX
Klær	WAP
Skinprodukter	LEA
Treprodukter	LUM
Papirprodukter og forlagsvirksomhet	PPP
Raffinerte oljerodukter mv.	OIL
Kjemiske produkter	CRP
Mineralske produkter ellers	NMM
Metaller (jern, stål, ferro)	I_S
Metaller ellers (aluminium og ikke-jernholdige metaller)	NFM
Metallprodukter	FMP
Motorkjøretøyer og deler, forbrenningsmotor	MIE
Motorkjøretøyer og deler, elektrisk	MEV
Transportutstyr ellers	OTN
Maskiner og utstyr, inkl. elektronisk utstyr	MEE
Industriprodukter ellers	OMF
Elektrisitet	ELE
Gassproduksjon, distribusjon	GAS
Vannforsyning	WTR
Bygg og anlegg	CNS
Varehandel	TRD
Landtransport	OTP
Sjøtransport	WTP
Luftransport	ATP
Post og telekommunikasjon	CMN
Finansielle tjenester ellers	OFI
Forsikring	ISR
Forretningstjenester ellers	OBS
Fritids- og andre tjenester	ROS
Forsvaret	OSG
Bolig	DWE
Off. sektor – stat (adm., undervisning, helse, omsorg, kultur)	OSS
Off. sektor – kommune (adm., undervisning, helse, omsorg, vann, kultur)	OSK
Privat undervisning, helse, omsorg	OSP
Avfall (kommunal)	AVK
Avfall (privat)	AVP

Tabell D 2 Private og offentlige konsum- og investeringsaktiviteter mv. i SNOW

Husholdningens konsumaktiviteter:	SNOW code
Mat og ikke-alkoholholdig drikke	CFAB
Alkoholholdig drikke, tobakk osv.	CABT
Klær og sko	CCAC
Bolig, vann og avløp	CHAW
Elektrisitet	CELE
Gass	CGAS
Parafin og fyringsolje	CPAH
Vedfyring, kull osv.	CFAC
Fjernvarme	CDHE
Møbler, husholdningsutstyr og rutinemessig husholdningsvedlikehold	CFHR
Helse	CHEA
Fossilbiler mv.	CTEQ
Elbiler	CTEV
Drivstoff	CPAD
Elektrisitet til elbil	CEEV
Kollektiv banetransport	CRAI
Kollektiv veitransport	CROA
kollektiv lufttransport	CAIR
Kollektiv sjøtransport	CBOA
Kommunikasjon	CCOM
Rekreasjon og kultur	CRAC
Utdanning	CEDU
Restauranter og hoteller	CRAH
Diverse varer og tjenester	CRAH
Andre konsumaktiviteter:	
Konsum statlig forvaltning	GS
Konsum kommunal forvaltning	GK
Konsum i ideelle institusjoner som betjener husholdninger	GF
Investeringsaktiviteter mv.:	
Bruttoinvestering i fast kapital – privat	I
Bruttoinvestering i fast kapital – statlig og kommunal forvaltning	IG
Endringer i aksjer og statistiske avvik	ST

Tabell D 3 Produktivetsparametere

Parametere	Forklaring
effO(g,t)	Faktor-nøytral produktivetsendring i næring <i>g</i> i år <i>t</i> .
effK(i,t)	Produktivetsparameter for kapital i næring <i>i</i> i år <i>t</i> .
effL(i,t)	Produktivetsparameter for arbeidskraft i næring <i>i</i> i år <i>t</i> .
effI(i,g,t)	Produktivetsparameter for innsatsvare (energivare) <i>i</i> brukt i næring <i>g</i> i år <i>t</i> . Denne gjelder for vareinnsats i næringer og i konsumaktiviteter i husholdningen av energivarene COA, OIL, GAS, ELE (se tabell D.1).
effEp(h,g,t)	Produktivetsparameter for prosessutslipp <i>h</i> i næring <i>g</i> i år <i>t</i> .
effEx(h,i,g,t)	Produktivetsparameter for klimagassutslipp <i>h</i> ved bruk av innsatsvare (energivare) <i>i</i> (COA, OIL, GAS) i næring <i>g</i> i år <i>t</i> .

Tabell D 4 Utslippskoeffisienter i SNOW

Parametere	Forklaring
ghgemit(h,i,g,t)	Utslipp av klimagass h for innsatsvare (energivare) i brukt i næring g i år t . Denne gjelder for bruk av energivarer COA, OIL, GAS, ELE i alle næringer og konsumvarer (f.eks. drivstoff i privat transport).
ghgemitp(h,g,t)	Prosessutslipp, klimagass h i næring g i år t .
coef(h,i,g,t)	Utslippskoeffisient, klimagassutslipp h for innsatsvare (energivare) i brukt i næring g i år t . $\text{coef}(h,i,g,t) = (\text{ghgemit}(h,i,g,t) * \text{effEx}(h,i,g,t)) / \text{bruk av innsatsvare (energivare) } i \text{ brukt i næring } g \text{ i år } t$
coefp(h,g,t)	Utslippskoeffisient, prosessutslipp, klimagass h i næring g i år t . $\text{coefp}(h,g,t) = (\text{ghgemitp}(h,g,t) * \text{effEp}(h,g,t)) / \text{produksjon av vare i næring } g \text{ i år } t$

Figurregister

Figur 3.1	Konsumaktiviteter i SNOW	21
Figur 3.2	Skatter og avgifter i SNOWs næringer	24

Tabellregister

Tabell 2.1	Andeler av budsjettendringene 2020-2021 som er relevante, kvantifiserte og simulerte	19
Tabell 3.1	Oversikt over skatter og avgifter (i kroner) som inngår i kryssløpstabellen.....	26
Tabell 4.1	Foreslåtte endringer i satser fra 2020 til 2021	32
Tabell 4.2	Utslippseffekter av satsendringene fra tabell 4.1 (prosentvis endring fra referansebanen).....	34
Tabell 4.3	Volumeffekter av satsendringene (prosentvis endring fra referansebanen).....	34
Tabell 4.4	Makroøkonomiske effekter av satsendringene fra Tabell 4.1 (prosentvis endring fra referansebanen).....	35
Tabell 4.5	Foreslått endring i utgiftsposter fra 2020 til 2021, Miljødirektoratet	37
Tabell 4.6	Foreslått endring i utgiftsposter fra 2020 til 2021, Miljødirektoratet	37
Tabell 4.7	Utslippseffekter av CO ₂ -kompensasjonsordningen (prosentvis endring fra referansebanen).....	37
Tabell 4.8	Volumeffekter av CO ₂ -kompensasjonsordningen (prosentvis endring fra referansebanen).....	37
Tabell 4.9	Etterspørselsendring for <i>elektrisitet</i> av CO ₂ -kompensasjonsordningen (prosentvis endring fra referansebanen)	38
Tabell 4.10	Makroøkonomiske effekter av CO ₂ -kompensasjonsordningen (prosentvis endring fra referansebanen).....	38
Tabell 4.11	Kvalitative virkninger av økt tilskudd til billettpriser gjennom mekanismer i SNOW	39
Tabell 4.12	Volumeffekter i transportaktiviteter av endringer i støttebeløpet (prosent fra referansebanen).....	40
Tabell 4.13	Klimagassutslipp i mest berørte aktiviteter av endringer i støttebeløpet (prosent fra referansebanen).....	40
Tabell 4.14	Fordeling av innvilgede søknader om lavere utslipp fra hurtigbåter 2019-2020, i prosent.....	41
Tabell 4.15	Merkostnader og utslippseffekter av overgang til batteri- og hydrogendrevne hurtigbåter (kroner).....	41
Tabell 4.16	Nåverdier og annuiteter (1000 kroner og utslippsreduksjon (tonn CO ₂ -ekv.) for omlegging til grønn skipsfart	42
Tabell 4.17	Utslippseffekter av tilskudd til grønn skipsfart (prosent fra referansebanen).....	43
Tabell 4.18	Produksjon og faktorinnsats i <i>sjøtransport</i> (prosent fra referansebanen).....	44
Tabell 4.19	Utslippseffekter av økningen i offentlig infrastrukturinvesteringer (prosentvis endring fra referansebanen)	48
Tabell 4.20	Volumeffekter av økningen i offentlig infrastrukturinvesteringer (prosentvis endring fra referansebanen).....	48
Tabell A 1	Klima og miljødepartementet	62
Tabell A 2	Samferdselsdepartementet	64
Tabell A 3	Finansdepartementet	65
Tabell D 1	Næringer i SNOW.....	68
Tabell D 2	Private og offentlige konsum- og investeringsaktiviteter mv. i SNOW.....	69
Tabell D 3	Produktivitetsparametere	69
Tabell D 4	Utslippskoeffisienter i SNOW.....	70