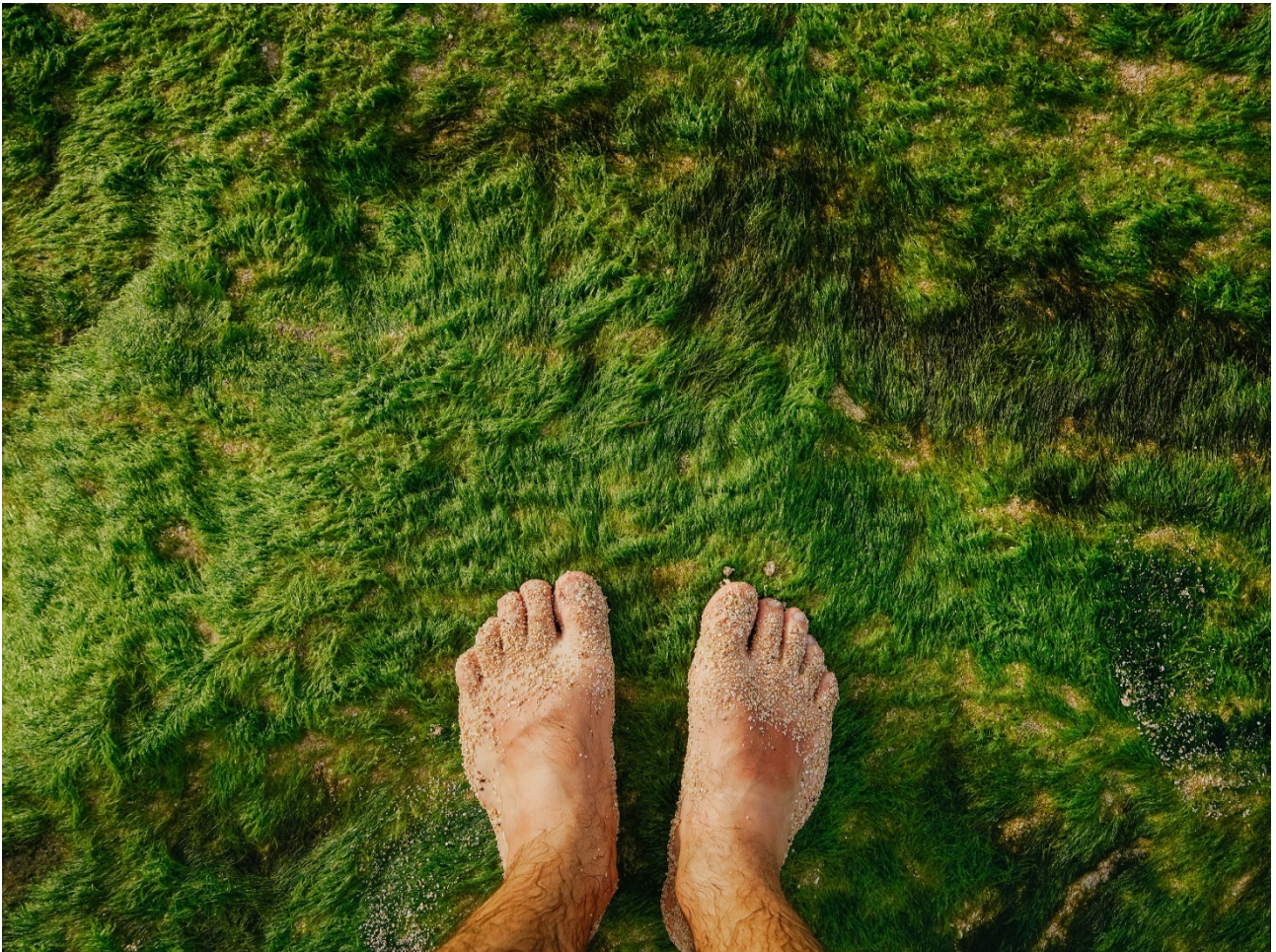


Framtiden i våre hender
Januar — 2021

Forbruksbasert klimaregnskap for Norge

Av Kjartan Steen-Olsen, Christian Solli og Hogne Nersund Larsen



Tittel: Forbruksbasert klimaregnskap for Norge

Forfattere: Kjartan Steen-Olsen, Christian Solli og Hogne Nersund Larsen

Utgivelse: Januar — 2021

Utgiver: Framtiden i våre hender, Mariboës gate 8, 0183 Oslo

Kvalitetssikrer: Linda Ager-Wick Ellingsen / Asplan Viak

Oppdragsleder: Hogne Nersund Larsen / Asplan Viak

Forsidebilde: Modell på karbonsirkulasjon i atmosfæren, vektorisert bitmap-bilde, public domain - NASA's Goddard space flight centre. Bilde over: Istockphoto.com.

Kort sammendrag

En to-regions miljøutvidet kryssløpsmodell basert på tall fra SSB og EUs statistikkbyrå Eurostat har i dette prosjektet blitt utarbeidet for å estimere Norges klimafotavtrykk. Vi estimerer at Norges klimafotavtrykk i 2017 var totalt 58,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter (MtCO₂e), eller 11,1 tCO₂e per innbygger. 42 % av utslippene fant sted utenlands, i hovedsak i andre europeiske land og i Asia. Husholdningenes forbruk utgjorde 64 % av fotavtrykket, eller 7,1 tCO₂e/person. Med et gjennomsnitt på 2,2 personer per husholdning tilsvarer det 15,7 tCO₂e per husholdning. Husholdningsfotavtrykket bestod i stor grad av utslipp knyttet til transport, mat og bolig inkludert energibruk.

Forord



Forbruksbaserte klimaregnskap er i forskningslitteraturen et veletablert verktøy for å forstå hvordan klimagassutslipp henger sammen med forbruk gjennom komplekse handels- og produksjonskjeder. Som et av foreløpig få land har Sverige de siste årene publisert forbruksbaserte klimaregnskap for Sverige som del av sin offisielle utslippsstatistikk. Framtiden i våre hender har ønsket å utrede muligheten for en tilsvarende statistikk for Norge. Asplan Viak AS har derfor på oppdrag for Framtiden i våre hender utarbeidet et forbruksbasert klimaregnskap for Norge for 2017.

Analysen er utført av Kjartan Steen-Olsen, Christian Solli og Hogne Nersund Larsen. Rapporten er skrevet av Kjartan Steen-Olsen.

Trondheim, 13.01.2021

Hogne Nersund Larsen
Oppdragsleder

Linda Ager-Wick Ellingsen
Kvalitetssikrer

Det oppfordres til å sitere og bruke opplysninger fra denne rapporten. Framtiden i våre hender oppgis som kilde.

Forord fra Anja Bakken Riise, leder i Framtiden i våre hender:

Vårt skjulte klimaavtrykk

Mye av det vi gjør i hverdagen påvirker klimaet vårt og bidrar til å eskalere klimakrisen. Kjøttdeigen i fredagstacoen, genserene vi kjøpte på tilbud, den nye bilen, helgeturen til Barcelona eller oppussingen av kjøkkenet. Alle disse handlingene har et klimafotavtrykk når varene produseres, når de fraktes, når de brukes og når de kastes. I et forbruksperspektiv utgjør forbruket til deg og meg hele to tredjedeler av Norges totale utslipp.

For å løse klimakrisen må vi gjøre noe med måten vi lever på - og mange nordmenn ønsker nettopp å leve mer bærekraftig. Så hvorfor handler ikke klimapolitikken mer om dette?

Det enkle svaret er at store deler av disse utslippene ikke telles i det norske klimaregnskapet. De utgjør vårt skjulte klimaavtrykk. Siden vi importerer mye av maten og forbruksvarene våre, og siden vi reiser mye utenlands, skjer nesten halvparten av de forbruksbaserte utslippene utenfor Norges grenser. Ute av syne - ute av sinn. Dermed er ikke dette noe norske politikere prioriterer å gjøre noe med.

Vi som bor i den rike delen av verden, har et spesielt ansvar for å endre de forurensende vanene våre. Vi kan velge å leve annerledes. Vi kan kjøpe mindre, reparere det vi har, leie istedenfor å kjøpe nytt, spise mer plantebasert mat, kjøre kollektivt, eller velge delebil og droppe billigtilbudet på weekendtur til New York.

Samtidig er ikke dette vårt ansvar alene. Vi trenger modige politikere som viser vei og stiller krav til næringslivet og legger til rette for at vi skal leve mer bærekraftig. Koronapandemien har vist oss hvor

omstillingsdyktige vi kan være når vi har ledere som er tydelige på hvor vi skal og hva som må gjøres, og når vi får følelsen av å jobbe sammen mot et felles mål.

Sverige innførte for få år siden et offisielt forbruksbasert klimaregnskap. Statistikken synliggjør for befolkningen hvor det finnes muligheter til å gjøre egne klimakutt i hverdagen. Engasjementet for togreiser har blomstret i Sverige etter at det ble tydelig hvor store utslipp det var fra svenskenes flyreiser. Den politiske debatten handler om hvilke virkemidler myndighetene bør ta i bruk.

Framtiden i våre hender mener at et forbruksbasert klimaregnskap er et viktig verktøy for å utvide debatten om klimapolitikken og ressursforbruket i Norge. Et åpent og tilgjengelig regnskap kan bedre involvere befolkningen i den offentlige debatten om klimapolitikken, og vil bidra til en raskere nasjonal omstilling. All den tid en så stor del av vårt forbruks miljøbelastning skjer i andre land, vil et mer bærekraftig offentlig og privat forbruk i Norge også ha globale ringvirkninger.

Vi er glade for at regjeringens klimaplan varsler at de vurderer å utforme en egen metodikk for forbruksbasert klimaregnskap, selv om vi har tjuvstartet litt. I samarbeid med det internasjonalt ledende fagmiljøet i Asplan Viak har vi her utviklet et forbruksbasert klimaregnskap for Norge. Denne rapporten viser at metodikken er tilgjengelig, og datamaterialet oppdateres årlig. Når SSB fra 2022 gjenopptar forbruksstatistikken sin kan vi ha på plass et forbruksbasert klimaregnskap for Norge hvor det er mulig å følge utviklingen over tid. Det bør regjeringen sørge for!

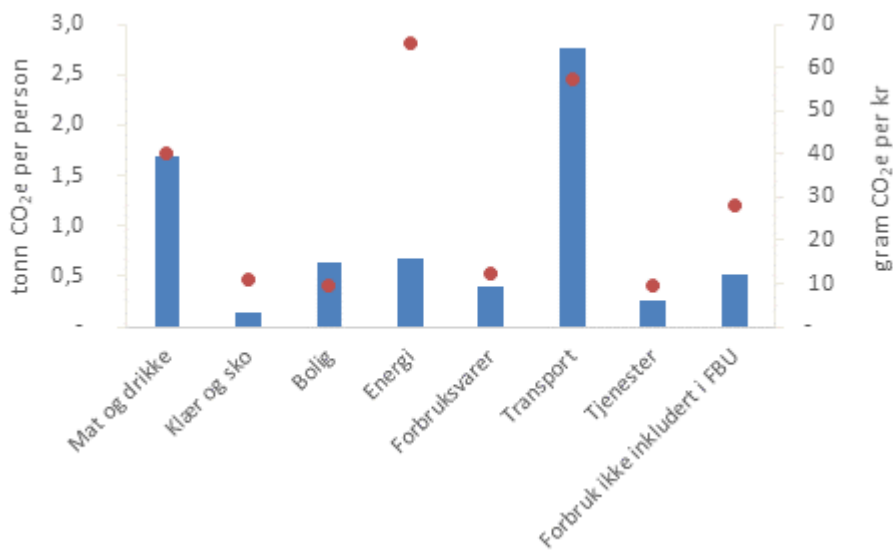
Utvidet sammendrag

I denne rapporten presenteres et forbruksbasert klimaregnskap, eller et klimafotavtrykk, for Norge. Den tradisjonelle måten å føre nasjonale utslippsregnskap på er basert på et geografisk prinsipp, der et land i hovedsak er ansvarlig for de utslippene som fysisk finner sted innenfor landets grenser. Nasjonale klimaregnskap basert på et forbruksperspektiv medfører en omstokking av de globale utslippene: etter dette prinsippet skal ikke utslippene tilskrives de ulike landene ut fra hvor utslippene skjer, men ut fra hvor forbruket skjer. Den underliggende antagelsen er at alle menneskeskapte klimagassutslipp direkte eller indirekte stammer fra etterspørsel etter en vare eller tjeneste.

Analysen er utført med en miljøutvidet kryssløpsmodell basert på data fra SSB og fra EUs statistikkbyrå Eurostat. Modellen tar utgangspunkt i SSBs kryssløpstabell for Norge, som SSB årlig utarbeider og innrapporter til Eurostat. På grunn av at datainnsamling og -bearbeiding er tidkrevende, er det to års forsinkelse i disse datasettene. Kryssløpstabellen er en overordnet oversikt over den samlede flyten av varer og tjenester mellom aktører i den norske økonomien fordelt på rundt seksti næringsgrupper. I tillegg utarbeides en tilsvarende tabell som viser forbruk av importerte varer. Eurostat utvikler på sin side hvert år en tilsvarende kryssløpstabell for hele EU-regionen, basert på medlemslandenes egne kryssløpstabeller. I analysen vår er den norske kryssløpstabellen koblet sammen med EU-tabellen. Resultatet er en to-regions kryssløpsmodell som kan benyttes for å estimere oppstrøms effekter av forbruk i Norge. I tillegg er modellen utvidet med klimagassutslippsdata fra Eurostat per næringsgruppe, både for Norge og for EU.

Ved hjelp av denne kryssløpsmodellen er Norges samlede klimafotavtrykk for 2017 beregnet til totalt 58,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter (MtCO₂e), som tilsvarer 11,1 tCO₂e per person. 42 % av dette fotavtrykket bestod av utslipp utenlands, som oppstod i produksjonskjedene til varer som til slutt ble forbruk i Norge.

Forbruk i privathusholdninger bidro med 64 % av fotavtrykket (7,1 tCO₂e/person). Resten bestod av bidrag fra offentlig forbruk og forbruk i ideelle organisasjoner, samt utslipp fra kapitalinvesteringer. Ved å trekke på data fra SSBs forbruksundersøkelse, som gir detaljert informasjon om norske husholdningers daglige forbruk, ble klimafotavtrykket videre analysert. Analysen viste at hele 39 % av husholdningenes fotavtrykk kunne knyttes til ulike former for transportaktiviteter. Det var dessuten et stort bidrag fra kategorien mat og drikke (24 %).



Figur 0. Husholdningenes klimafotavtrykk (blå søyler, venstre akse) og gjennomsnittlig utslippsintensitet (røde markører, høyre akse).

En husholdnings klimafotavtrykk henger tett sammen med husholdningens samlede inntekt. Vi estimerer at de 10 % rikeste husholdningene i snitt har et fotavtrykk som er nær dobbelt så høyt som det norske gjennomsnittet, ikke minst på grunn av spesielt store utslippsbidrag fra reiser og transport.

Husholdninger som bestod av par med barn hadde i snitt 23 % høyere samlet klimafotavtrykk enn snittet for par uten barn, hovedsakelig på grunn av en tilsvarende forskjell i inntektsnivå. Fra et regionsperspektiv hadde husholdninger i Oslo og tidligere Akershus det høyeste klimafotavtrykket, også dette på grunn av høyere gjennomsnittsinntekt. Utslippsintensiteten, altså utslipp per forbrukte krone, for husholdningene i denne regionen var derimot den laveste av alle regionene.

En del forutsetninger og metodiske valg påvirker resultatene i analysen. Blant annet er det for utslipp fra elektrisitetsbruk antatt en regional elektrisitetsmik, det vil si at norske forbrukere i hovedsak er forutsatt å bruke elektrisitet fra vannkraft. Det er ikke gjort justeringer for opprinnelsesgarantier. Videre er det inkludert et estimert utslippsbidrag fra CO₂-utslipp med biologisk opphav, det vil for eksempel si fra utslipp fra vedfyring i husholdningene. Dessuten er det lagt til et tilleggsbidrag fra CO₂-utslipp i høye luftlag forbundet med flytrafikk.

Extended summary

In this report a consumption-based carbon footprint account for Norway is presented. Traditionally, national emission accounting has taken a territorial perspective, focusing on the emissions physically taking place within the country's borders. National emission accounting from a consumption-based perspective involves a redistribution of all global emissions, allocating them to countries not based on where the emissions take place but based on where the driving consumption activities occur. The underlying assumption is that all manmade greenhouse gas emissions directly or indirectly can be linked to the final consumption of goods and services.

The analysis was performed using an environmentally extended input-output model based on data from Statistics Norway (SSB) and the European statistical office, Eurostat. The model is based on the national input-output table for Norway, produced and submitted annually to Eurostat by SSB. Since compiling data and preparing the tables is time-consuming, SSB produces these tables with a two-year delay. The input-output table is an aggregated overview of the combined flows of goods and services between the various actors of the economy, described as a set of around sixty economic sectors. Additionally, an analogous table describing the use of imported products. From tables submitted by member countries, Eurostat produces an aggregate input-output table for all EU member states combined. In our model, the Norwegian IOT is combined with the EU IOT to form a two-region input-output model that can be used to model upstream effects of consumption in Norway. Finally, the model is extended with greenhouse gas emission data by sector from Eurostat, both for Norway and for the EU combined.

Based on this multiregional input-output model, the Norwegian carbon footprint for 2017 was estimated to 58,2 million tonnes CO₂-equivalents (MtCO₂e), corresponding to 11,1 tCO₂e per person. 42 % of these emissions consisted of emissions abroad, occurring in the supply chains of products ultimately consumed in Norway.

Consumption in private households contributed 64 % of the footprint (7,1 tCO₂e/p). The remainder consisted of consumption by the public sector and by non-profit organizations serving households, as well as from capital investments. Drawing on data from SSB's consumer expenditure survey, which provides detailed information on Norwegian households' consumption activities, the household carbon footprint was further analyzed. The analysis showed that 39 % of the footprint was related to various forms of transport activities. There was also a large contribution (24 %) from the broad category "Food and drinks".

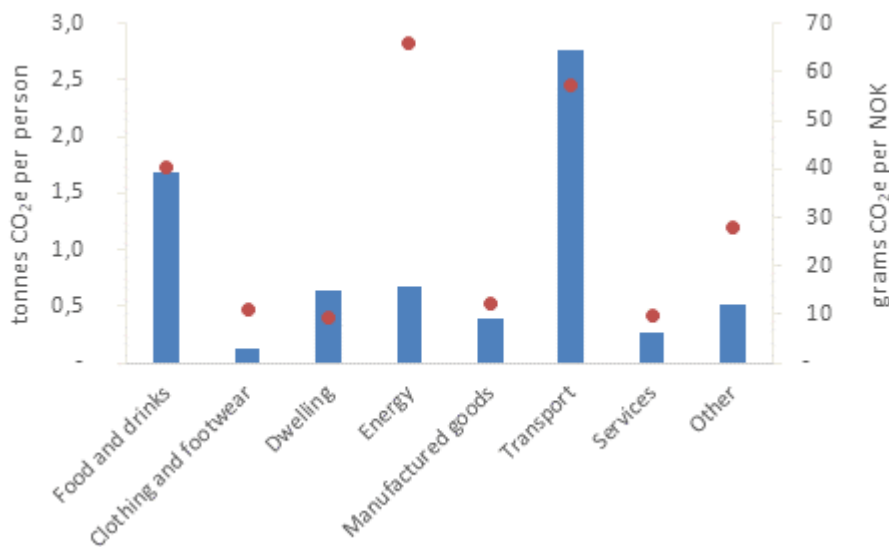


Figure 0E. Household carbon footprint (blue columns, left axis) and average emission intensity of consumption (red markers, right axis).

A household's carbon footprint is closely related to its combined income. We estimate that the 10 % most affluent households had an average carbon footprint almost twice the national average, due in a large part to particularly high emissions from transport and travel activities.

Households consisting of couples with children had an average carbon footprint that was 23 % higher than the average for couples without children; however, this was mainly due to a correspondingly higher level of income. From a regional perspective, households in Oslo and Akershus had the highest footprint, again due to higher income: The emissions intensity of consumption, that is, emissions per NOK spent, was in fact the lowest among all the regions.

Several key assumptions and methodological choices made in the assessment influences the results. Firstly, the carbon intensity of electricity consumption is based on a geographical electricity mix, meaning Norwegian consumption is mainly assumed to be based on hydropower. No adjustments have been made to account for trading of guarantees of origin. Furthermore, a contribution from biogenic CO₂ has been included, for instance from firewood consumption in households. Finally, an adjustment has been made to account for additional warming effects from high-altitude CO₂ emissions, i.e. from flying.

Innhold

1 — INTRODUKSJON	10
1.1. Bakgrunn	10
1.2. Ulike prinsipper for utslippsregnskap	10
2 — METODE	12
2.1. Miljøutvidet kryssløpsanalyse	12
2.2. Modellbeskrivelse	13
2.2.1. Datakilder	13
2.2.2. Sentrale forutsetninger og metodiske valg	14
2.2.3. Fordeling av privat klimafotavtrykk på forbrukskategorier	15
3 — RESULTATER - NORGE	17
3.1. Samlet klimafotavtrykk	17
3.1.1. Fordeling på næringsgrupper	17
3.1.2. Fordeling på regioner	19
3.2. Sammenligning med andre utregningsprinsipper	21
3.2.1. Territorielle utslipp	21
3.2.2. Produksjonsbaserte utslipp	22
3.2.3. Sammenstilling	22
4 — RESULTATER - FORBRUK I PRIVATE HUSHOLDNINGER	24
4.1. Klimafotavtrykk fra privat forbruk	24
4.2. Klimafotavtrykket til ulike husholdningstyper	29
4.2.1. Regionale variasjoner	29
4.2.2. Variasjon med inntekt	30
4.2.3. Variasjon mellom ulike typer husholdninger	31
4.3. Effekt av andre justeringer	32
4.3.1. Inkludering av husholdningers andel av utslipp fra investeringer	32
4.3.2. Marginalbetraktninger	32
5 — DISKUSJON	35
5.1. Begrensninger og usikkerheter	35
5.2. Husholdningenes klimafotavtrykk	35
5.3. Sammenligning med andre analyser	36
6 — KONKLUSJON	38
KILDER	40
VEDLEGG A	41

1 — Introduksjon

1.1. Bakgrunn

Et av Framtiden i våre henders hovedformål er å få oversikt over, og redusere, miljøkonsekvensene av forbruket vårt. Som del av dette har organisasjonen i lengre tid vært opptatt av klimagassutslipp fra et forbruksbasert perspektiv: Hva fører vårt forbruk til av klimagassutslipp? Det har derimot vært begrenset med informasjon og statistikk tilgjengelig til å svare på dette spørsmålet. Det finnes ingen offisiell statistikk verken i Norge eller i de fleste andre land, så man er avhengig av å hente informasjon fra andre kilder. For noen år siden begynte imidlertid det svenske Statistiska centralbyrån og Naturvårdsverket å publisere statistikk over hvor store klimagassutslipp som kunne tilskrives Sveriges samlede forbruk¹. I Storbritannia publiserer man også slike tall fra offisielt hold², og EU publiserer tall for EU samlet³. Inspirert av dette har Framtiden i våre hender ønsket å få utført en tilsvarende analyse for Norge.

1.2. Ulike prinsipper for utslippsregnskap

SSB publiserer årlig statistikk over norske klimagassutslipp basert på to ulike, men nært beslektede, utregningsprinsipper. Den mest brukte statistikken, på SSB sine nettsider ganske enkelt kalt «Utslipp til luft»⁴, er basert på det som gjerne kalles *territorialprinsippet*. Ut fra dette prinsippet blir alle utslipp regnskapsført under det landet der utslippene fysisk finner sted. Dette prinsippet blir brukt ved innrapportering av klimagassutslipp til FN. I 2019 var disse utslippene ifølge SSB 52,0 millioner tonn CO₂-ekvivalenter (MtCO₂e). I tillegg publiserer SSB statistikken «Utslipp fra norsk økonomisk aktivitet»⁵. Dette kalles i litteraturen det *produksjonsbaserte* prinsippet. Med dette prinsippet er ikke det avgjørende hvor utslippene fysisk finner sted, men heller nasjonaliteten til den aktøren som står for utslippene. Selv om dette i stor grad vil være samme land, vil utslipp fra utenlandske aktører i Norge ikke medregnes, mens norske virksomheters utslipp utenlands blir inkludert i det norske regnskapet. Enda viktigere er derimot at utslipp i internasjonalt territorium, fra luft- og sjøfartssektoren, blir medregnet under det produksjonsbaserte prinsippet mens det ikke er ført under noen lands utslippsregnskap etter territorialprinsippet. Utslippene fra norsk økonomisk aktivitet er derfor en god del høyere: 68,7 MtCO₂e i 2019.

Det finnes imidlertid et tredje allokeringssprinsipp for klimagassregnskap – det *forbruksbaserte* prinsippet. Med dette prinsippet til grunn blir alle utslipp, uavhengig av hvor i verden de skjer, lagt til regnskapet for det landet der det endelige forbruket skjer. Dette prinsippet er basert på noen viktige forutsetninger: For det første at alle utslipp fysisk oppstår enten hos aktører i økonomien (næringslivet), eller direkte fra forbrukere, for eksempel ved at vi som privatpersoner forbrenner

¹ [Miljöpåverkan från konsumtion 2017](#)

² <https://www.gov.uk/government/statistics/uks-carbon-footprint>

³ [Greenhouse gas emission statistics](#)

⁴ <https://www.ssb.no/klimagassn>

⁵ <https://www.ssb.no/nrmiljo>

diesel i en bilmotor. For det andre at all økonomisk aktivitet til syvende og sist oppstår som respons på et konkret forbruk eller etterspørsel etter en vare eller tjeneste.

I praksis blir et forbruksbasert klimaregnskap for et gitt land utført ved at man tar utgangspunkt i det produksjonsbaserte regnskapet, og korrigerer for import og eksport: Utslipp som har skjedd utenlands i produksjonen av importerte varer blir lagt til regnskapet, mens innenlands utslipp fra produksjonen av eksportvarer blir trukket fra landets klimaregnskap.

2 — Metode

Utregning av forbruksbaserte klimaregnskap er, sammenlignet med de to andre prinsippene, komplisert. Utfordringen er å tallfeste hvor store utslipp som er bundet i importerte varer. Mange av forbruksvarene våre er stadig mer komplekse og prosesserte, og produksjonskjeder blir tilsvarende komplekse, og strekker seg gjerne over mange ulike land. Det er dermed i praksis umulig å nøste opp alt dette for alt av forbruk som skjer i et land. I praksis må man støtte seg på modeller som gjør en del forenklinger. I denne analysen har vi regnet ut et forbruksbasert utslippsregnskap for Norge ved hjelp av en *miljøutvidet kryssløpsmodell*, som bruker økonomisk statistikk kombinert med utslippsdata for å simulere hvordan ulike deler av økonomien er knyttet sammen i ulike produksjonskjeder.

2.1. Miljøutvidet kryssløpsanalyse

Kryssløpsanalyse (eng. *input-output analysis*) er en metode for å tallfeste hvordan ulike typer forbruk av varer og tjenester genererer økonomisk aktivitet i ulike deler av økonomien, inkludert oppstrøms ringvirkninger. En kryssløpsmodell er basert på en eller flere kryssløpstabeller, som er skjematiske oversikter over flyten av varer og tjenester mellom de ulike aktørene i en regions økonomi i et gitt referanseår. Den sentrale antagelsen i en kryssløpsmodell er at oversikten en kryssløpstabell gir over hvor store innkjøp hver økonomisk sektor gjorde fra hver av de andre sektorene i økonomien, samt hvor stor produksjon sektoren selv hadde i perioden, utgjør et fast forhold. Med andre ord er antagelsen at for å produsere en ekstra enhet vil sektoren trenge forholdsvis samme mengde innsatsfaktorer fra de andre sektorene som den i snitt gjorde i referanseåret.

Basert på denne antagelsen om at kryssløpstabellen beskriver et fast avhengighetsforhold mellom alle sektorene i økonomien, kan man modellere et hvilket som helst gitt forbruk og få tallfestede estimater over samlede direkte og indirekte effekter.

Ved å utvide modellen med miljødata, for eksempel totale klimagassutslipp per sektor, kan man regne ut utslippsintensiteter for hver sektor, altså utslipp per produserte enhet. Om man på samme måte som for andre innsatsfaktorer antar at dette utgjør et fast forhold, kan man tilsvarende regne ut hvor store utslipp et gitt forbruk fører til.

I en vanlig kryssløpsmodell basert på et lands nasjonale kryssløpstabell, må man velge hvordan man skal håndtere import. Den nasjonale modellen beskriver hvordan alle landets næringer avhenger av hverandre for å levere sine respektive produkter, men sier ingenting om importerte varer. En enkel og mye brukt tilnærming er å anta at importerte varer er identiske med tilsvarende varer produsert innenlands, også når det gjelder hvordan de har blitt produsert. Man modellerer med andre ord som om det ikke forekommer eksport, men alt blir produsert innenlands.

En slik forenkling kan i en del tilfeller være en betydelig feilkilde, ikke minst i miljøanalyser. Når utviklingen samtidig er slik at internasjonal handel blir stadig viktigere, blir det stadig viktigere å modellere importerte varer mer nøyaktig. Dette kan gjøres ved å lage en *flerregional*

kryssløpsmodell, som består av to eller flere regionale kryssløpstabeller forbundet med detaljerte handelstabeller, som til sammen danner én stor kryssløpstabell for regionene samlet.

Desto mer detaljerte slike modeller blir, både når det gjelder geografisk dekning og antallet sektorer i økonomien, desto mer krevende blir det å utarbeide, oppdatere og analysere dem. I løpet av de siste 10-15 årene har det skjedd store fremskritt med denne modellutviklingen, og det finnes i dag en håndfull omfattende flerregionale kryssløpsdatabaser med global dekning (Tukker & Dietzenbacher, 2013; Malik, McBain, Wiedmann, Lenzen, & Murray, 2019). Likevel er det fremdeles en del arbeid som gjenstår for å redusere usikkerhet og feilkilder i disse modellene, ikke minst når det gjelder datagrunnlaget som modellene er basert på.

2.2. Modellbeskrivelse

I arbeidet med denne analysen ble to ulike, men beslektede, modeller konstruert og benyttet til å analysere norske forbruksbaserte utslipp. Begge tar utgangspunkt i SSB-tall for norsk økonomisk aktivitet inkludert import, men har ulik tilnærming til analyse av utenlandsk produksjon.

I den ene modellen brukte vi den globale, miljøutvidede kryssløpsdatabasen EXIOBASE 3 (Stadler, et al., 2018). Denne er svært omfattende, og inneholder produksjons-, handels- og miljødata for 49 geografiske regioner som til sammen dekker hele verdensøkonomien. Den økonomiske aktiviteten i hver region er modellert med 169 økonomiske sektorer og 200 forskjellige produktkategorier.

Den andre modellen var mer forenklet, der en kryssløpstabell av hele EU samlet ble benyttet som et antatt representativt snitt for å regne på norsk import. Denne tabellen blir årlig utarbeidet av EUs statistikkbyrå Eurostat, basert på medlemslandenes innsendte kryssløpstabeller. Den benytter samme rammeverk og klassifikasjonssystem som SSB benytter for den norske kryssløpstabellen, med 65 næringsgrupper.

I begge modellene ble den aktuelle internasjonale kryssløpsmodellen koblet sammen med den norske kryssløpstabellen og dannet slik en flerregional kryssløpsmodell tilpasset en utarbeidelse av et norsk utslippsregnskap.

På et tidlig stadium ble resultatene fra de to ulike modellen sammenlignet og gjennomgått. Det ble funnet avvik som var betydelig større enn det som var forventet basert på modellenes ulike forutsetninger. EXIOBASE-varianten estimerte importerte utslipp som var vesentlig høyere enn i den forenklete modellen. Det lyktes ikke innenfor rammene av dette prosjektet å finne en fullt ut tilfredsstillende forklaring på de store avvikene. Til tross for ønsket om å benytte EXIOBASE som grunnlag på grunn av den store detaljrikdommen i modellen, endte prosjektgruppa derfor opp med å heller gå videre med den forenklete modellen.

2.2.1 Datakilder

Analysen er basert på en miljøutvidet kryssløpsmodell basert på kryssløpstabeller fra SSB⁶, supplert med en tilsvarende kryssløpstabell for EU for å håndtere import. Data er fra 2017.

⁶ <https://www.ssb.no/en/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/tables/supply-and-use-and-input-output>

SSB publiserer årlig et sett med kryssløps- samt tilgangs- og anvendelsestabeller for Norge. Disse tabellene skal rapporteres årlig til EUs statistiske byrå Eurostat. Dataene publiseres med to års forsinkelse. Tre kryssløpstabeller blir utarbeidet: En for total vareflyt mellom sektorer i den norske økonomien, og to ytterligere tabeller på samme format som beskriver flyten av henholdsvis innenlands produserte og importerte produkter.

I kryssløpstabellene er den norske økonomien klassifisert i henhold til standardene NACE Rev. 2 (for næringer) og CPA 2008 (for produkter), i henhold til Eurostats spesifikasjoner (Eurostat, 2013). Tabellene bruker den aggregerte versjonen P*64 av CPA 2008, som beskriver 65 produktkategorier.⁷ Noen kategorier er null eller er aggregerte i samlekategorier av konfidensialitetshensyn, slik at i praksis gir de norske tabellene verdier for 61 ulike produktkategorier.

Basert på mottatte kryssløpstabeller fra EU-landene utarbeider Eurostat en tilsvarende kryssløpstabell for EU som helhet, altså der hele EU behandles som én samlet økonomi. Tabellene bruker samme klassifisering som de norske tabellene, men har ikke slått sammen tre av sektorene slik Norge har. EU-tabellen har derfor i praksis verdier for 63 produktkategorier.

Klimagassutslippstall både for Norge og for EU er hentet fra Eurostat. Tallene er innrapportert fra medlemslandene, og gir samlede klimagassutslipp fra hver næring i økonomien over et år. I tillegg til utslipp fra industrien blir det rapportert utslipp fra sluttbrukerleddet, i praksis fra private husstander. I hovedsak består disse utslippene av direkteutslipp fra private kjøretøy samt fra oppvarming i husstandene.

2.2.2 Sentrale forutsetninger og metodiske valg

I utregningen av det norske klimafotavtrykket er det gjort en del sentrale forutsetninger som er viktige å være klar over, spesielt om man sammenligner tallene med tall fra andre kilder:

1. Utslipp av ulike typer klimagasser er slått sammen til tilsvarende mengder CO₂-utslipp, og uttrykt samlet som CO₂-ekvivalenter (CO₂e). Vi har benyttet GWP100-faktorer, tatt fra FNs klimapanelts femte hovedrapport (Myhre, et al., 2013), for å vekte oppvarmingsbidrag fra ulike klimagasser mot hverandre.
2. Vi har inkludert et utslippsbidrag fra CO₂-utslipp fra bioenergi. CO₂-utslipp fra biomasse har tradisjonelt ikke blitt inkludert i klimaregnskap, fordi utslippene er del av den naturlige karboncyklussen: Det foregår en kontinuerlig utveksling av karbon mellom atmosfæren og ulike karbonlager i og på selve jorden, blant annet ved at planter binder opp karbon fra lufta når de vokser, og slipper det ut igjen når de visner og dør. Tanken er at det dermed ikke utgjør noen forskjell om biomassen råtner naturlig eller om vi brenner den for energiformål, utslippene blir mer eller mindre de samme. I løpet av de siste årene har det fra forskerhold blitt argumentert stadig sterkere for at det likevel må regnes et visst klimabidrag fra slike utslipp, siden det tar en del tid før skog og annen biomasse vokser til samme nivå, og i mellomtiden vil det være en ekstra karbonmengde i atmosfæren som bidrar til oppvarming. Hvor stor utslippsfaktoren bør være kommer blant annet an på hvor lang tid man antar at denne gjenveksten tar. I vår analyse har vi som en forenkling benyttet en felles faktor på 0,6 kg CO₂e/kg CO₂-bio, basert på tall fra Guest mfl. (2013).

⁷ To av disse, reell og beregnet husleie, er varianter av samme produkt. Reelt sett er det derfor bare 64 produkter.

3. Vi har lagt til et ekstra utslippsbidrag fra CO₂-utslipp fra flytrafikk i stor høyde. Det har lenge vært antatt at slike utslipp har en større klimaeffekt enn utslipp på bakkenivå, men på grunn av usikkerhet i hvor stor denne effekten er har den gjerne ikke blitt regnet med. I analysen har vi benyttet en samlefaktor på 2 for alle utslipp fra flytrafikk, basert på tall fra Jungbluth og Meili (2019). Merk at dette bare gjelder CO₂-utslipp, ikke andre klimagasser.
4. Utslipp fra skog, arealbruk og arealbruksendringer er ikke inkludert. Disse utslippene er heller ikke del av SSBs utslippstall. På samme måte som under punkt 1 over omhandler dette biogene utslipp fra det naturlige karbonkretsløpet. Dersom man ved menneskelig aktivitet permanent gjør om et landareal som tidligere var skog eller bandt karbon på andre måter til en annen arealtype, for eksempel bebyggt areal, stopper man dette naturlige kretsløpet på dette arealet, og utslippene fra biomassen blir dermed ikke tatt opp igjen. Biogene utslipp fra en slik permanent arealendring vil dermed utgjøre et netto utslippsbidrag. Motsatt vil man kunne oppnå et netto negativt utslippsbidrag for eksempel ved å etablere skog på nye områder. Siden norske skoger er i vekst, har Norge et betydelig negativt årlig utslippsbidrag.
5. I nasjonalregnskapet skilles det mellom to typer endelig etterspørsel. For det første forbruk i husholdninger, det offentlige eller i ideelle organisasjoner, og for det andre *kapitalinvesteringer*, som blant annet består av investering i bygninger og maskineri. Dette er viktig fra et klimaregnskapsperspektiv fordi kapitalvarer gjerne skiller seg fra forbruksvarer ved at de har flere års levetid og kan brukes mange ganger. Man må da velge om utslippene fra produksjon av kapital skal tilskrives det året produksjonen (og utslippene) skjer, eller om de bør fordeles over flere år basert på kapitalens forventede levetid. I denne analysen er førstnevnte prinsipp lagt til grunn. Med andre ord inkluderer klimafotavtrykket for 2017 faktiske utslipp fra bygging av store infrastrukturprosjekter og lignende. Dersom man i stedet bestemte seg for å fordele disse utslippene over den antatte levetiden til anlegget, ville man for årets klimaregnskap i stedet måtte legge til et tilleggslutslipp fra *kapitalslit*, det vil si nåtidig bruk av tidligere års kapitalinvesteringer. Dette er analogt med det økonomiske prinsippet om avskrivning.
6. Utslippsfaktor for elektrisitet er basert på hver regions fysiske forbruksmiks. Det vil si at forbruk av elektrisitet i Norge gis en lav utslippsfaktor, fordi elektrisiteten i hovedsak er basert på vannkraft. I en del miljøanalyser har det vært vanlig å gjøre en manuell justering av utslippsfaktoren for elektrisitet, men dette er ikke gjort her. Det er heller ikke gjort justeringer ut fra handel med opprinnelsesgarantier. Denne problemstillingen er nærmere diskutert i kapittel 4.3.2.

2.2.3 Fordeling av privat klimafotavtrykk på forbrukskategorier

Ved hjelp av kryssløpsmodellen kan det totale klimafotavtrykket fra norsk forbruk beregnes. Siden tabellene allerede inneholder en oppdeling av totalt forbruk i flere underkategorier, herunder privat forbruk, kan klimafotavtrykket av norske husstanders private forbruk analyseres spesifikt. Resultatene av denne øvelsen blir imidlertid ikke veldig informative på annet enn et overordnet nivå. Siden kryssløpstabellen må følge et fast klassifiseringssystem, er også husholdningenes totale forbruk fordelt på de samme 61 produktkategoriene som benyttes for kjøp og salg næringene imellom. Produktklassifiseringen er imidlertid tilpasset sistnevnte. Siden det er stor forskjell på hvilke varer og tjenester en gjennomsnittlig husstand kjøper og hva en gjennomsnittlig industribedrift kjøper, er ikke disse produktkategoriene et ideelt system for å

klassifisere privat forbruk. Flere av produktkategoriene er produkter som ikke eller nesten ikke blir kjøpt av private forbrukere, som for eksempel varer og tjenester fra gruveindustrien. Produktkategorier som derimot er viktige for privatforbrukere er tilsvarende udetaljert, for eksempel er mat og drikkevarer en enkelt kategori.

For å få mer detaljert informasjon om hvilke spesifikke forbruksaktiviteter som bidrar til utslippene, benytter vi oss av data fra SSBs forbruksundersøkelse. Ved å koble detaljert informasjon om husholdningenes forbruk fra denne opp mot kryssløpsmodellen, kan vi estimere hvordan utslippene fordeler seg på de ulike produktkategorien i forbruksundersøkelsen, tilsvarende det som ble gjort av Steen-Olsen mfl. (2016). Forbruksundersøkelsen ble sist gjennomført i 2012 (<https://www.ssb.no/fbu>). Vi benytter disse tallene, oppdatert med framskrivninger per produktgruppe fra SSBs Tabell 09172.

Ved sammenstillingen av forbruk i norske husholdninger fra henholdsvis forbruksundersøkelsen og nasjonalregnskapet får vi et avvik, ved at totalt forbruk ifølge FBU blir en del lavere enn tilsvarende fra nasjonalregnskapet når vi forsøker å skalere opp førstnevnte til nasjonalt nivå. Dette kan delvis skyldes et avvik i definisjon og omfang når det gjelder hvem og hva dette forbruket inkluderer, men også underrapportering i forbruksundersøkelsen. Av ulike grunner har en del typer forbruk en tendens til å bli underrapportert av deltakerne i undersøkelsen. Dette kan for eksempel dreie seg om bevisst eller underbevisst undervurdering av «uønsket forbruk» av for eksempel alkohol, tobakk eller sukkervarer, eller om forbruk i forbindelse med hendelser som gjør det mer sannsynlig at deltakerne glemmer eller lar være å rapportere, som i forbindelse med feriereiser eller uforutsette hendelser (begravelsesutgifter osv.). I analysen har vi gått ut fra at det totale forbruksnivået som gitt i nasjonalregnskapet er riktig, siden det er dette som ligger til grunn for selve kryssløpsmodellen. Differansen har vi lagt i en ekstra forbrukskategori kalt «Forbruk ikke inkludert i FBU».

3 — Resultater — Norge

I dette kapittelet presenteres resultatene for Norges samlede klimafotavtrykk, det vil si de totale utslippene fra alt innenlands forbruk i Norge. I tillegg er det tatt med en oppsummering av resultatene fra SSBs territorielle og produksjonsbaserte utslippsregnskap, og en sammenstilling av de tre.

3.1. Samlet klimafotavtrykk

Norges klimafotavtrykk for 2017 er estimert til 58,2 MtCO₂e, eller 11,1 tCO₂e per innbygger. Utslippene fant sted i ulike økonomiske sektorer, og i ulike deler av verden: I underkant av halvparten av utslippene (42 %) fant fysisk sted utenlands, ved at de var bundet i importerte varer.

7,4 MtCO₂e av fotavtrykket (13 %) var såkalte direkteutslipp, det vil si utslipp som oppstod i forbindelse med selve forbruket av de etterspurte varer og tjenester – hovedsakelig eksosutslipp fra kjøring med fossilbiler. Om vi holder utenfor direkteutslippene og bare ser på de 50,8 MtCO₂e indirekte utslippene, besto nesten halvparten (48 %) av utslipp utenfor Norge.

Privat forbruk stod for 64 % av fotavtrykket, totalt 36,2 MtCO₂e eller 7,1 tCO₂e/person⁸. Det resterende fotavtrykket består av utslipp bundet i forbruk i det offentlige og i ideelle organisasjoner, og i kapitalinvesteringer.

3.1.1. Fordeling på næringsgrupper

Ved hjelp av en såkalt bidragsanalyse kan det samlede klimafotavtrykket fordeles med bidrag fra hver av de 61 ulike næringsgruppene i modellen. Analysen viser at utslippene som til sammen utgjorde det norske klimafotavtrykket oppstod i alle deler av økonomien, men med store variasjoner i bidrag (**Figur 1**, blå søyler)⁹. Som nevnt utgjorde utslipp fra selve forbruksfasen et vesentlig bidrag (nederste blå søyle). I tillegg var det spesielt store utslippsbidrag fra landbruket, totalt 8,9 MtCO₂e (15 %), fra diverse kraftkrevende industri (11 %), fra energisektoren (10 %) og fra lufttransportsektoren (9 %).

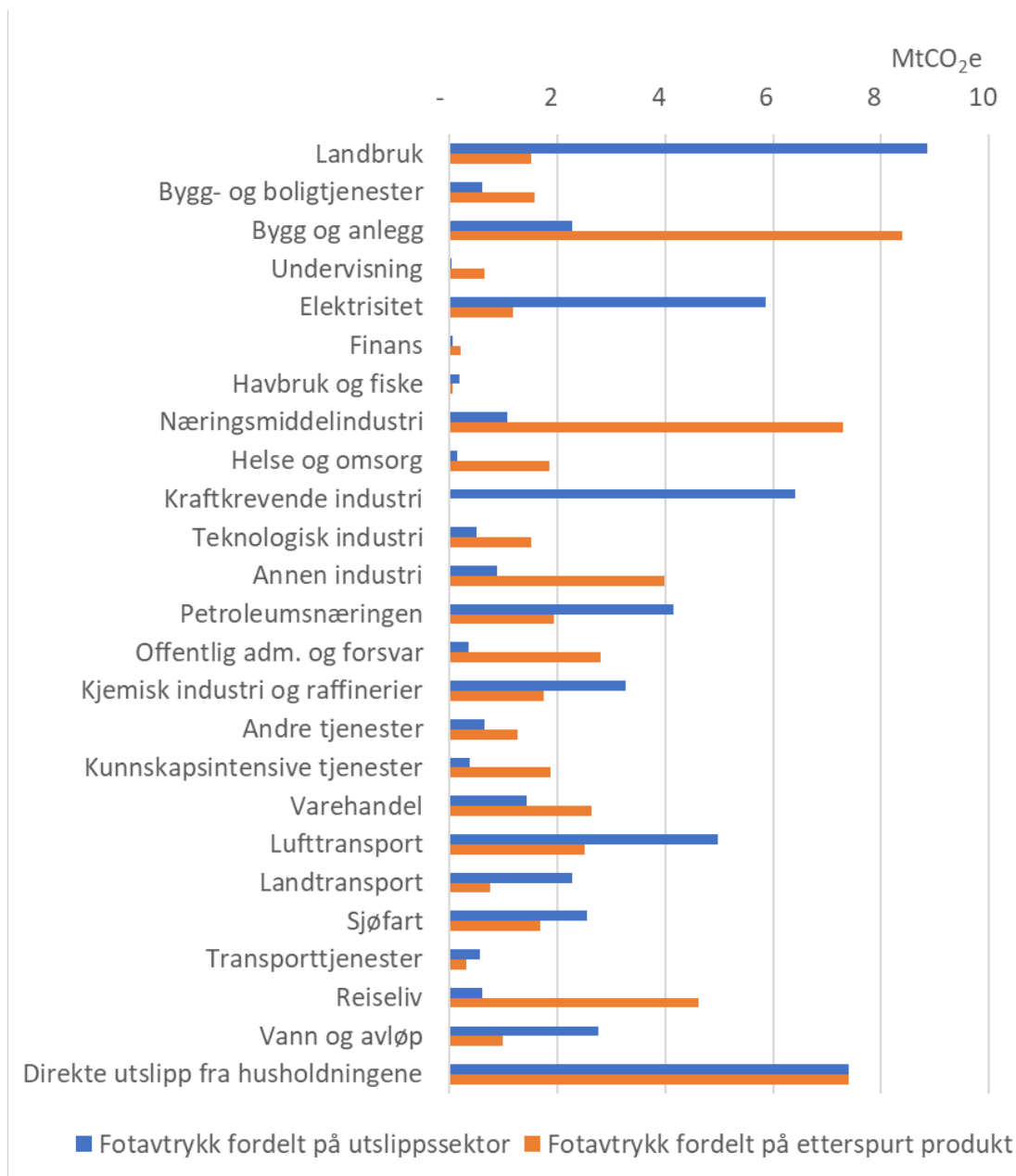
I stedet for å bryte ned fotavtrykket på hvor utslippene fysisk fant sted, kan vi se på hvilke forbrukte varer og tjenester utslippene var bundet i (**Figur 1**, oransje søyler). Her er det to sektorer som peker seg ut: 14 % av utslippene i fotavtrykket var bundet i innkjøp fra bygg- og

⁸ Bidraget fra privat forbruk er nærmere behandlet i kapittel 4.

⁹ I **Figur 1** er de 61 næringsgruppene slått sammen til et litt mer oversiktlig og forståelig sett av 24 hovedgrupper. Denne grupperingen er lånt fra (Rosnes, Erraia, Hansen, & Vennemo, 2020).

anleggssektoren, mens forbruk av varer og tjenester fra næringsmiddelindustrien hadde bundne utslipp tilsvarende 13 % av fotavtrykket.

Figur 1 er også nyttig for å illustrere forskjellen på produksjons- og forbruksbasert tilnærming for utslippsregnskap: Undervisningssektoren har for eksempel nesten ingen direkte utslipp fra sin virksomhet, og er dermed neglisjerbar fra et produksjonsbasert perspektiv. Gjennom et betydelig forbruk av varer og tjenester har undervisningsinstitusjonene likevel en del indirekte utslipp knyttet til sin virksomhet. Motsatt viser figuren tilnærmet null utslipp fra kraftkrevende industri fra et forbruksperspektiv, fordi industrien ikke leverer produkter til sluttbrukere, men til andre næringer for videreforedling. Utslippene fra kraftkrevende industri vil altså til slutt være bundne i produkter fra andre industrier som leverer sluttprodukter til forbruker.

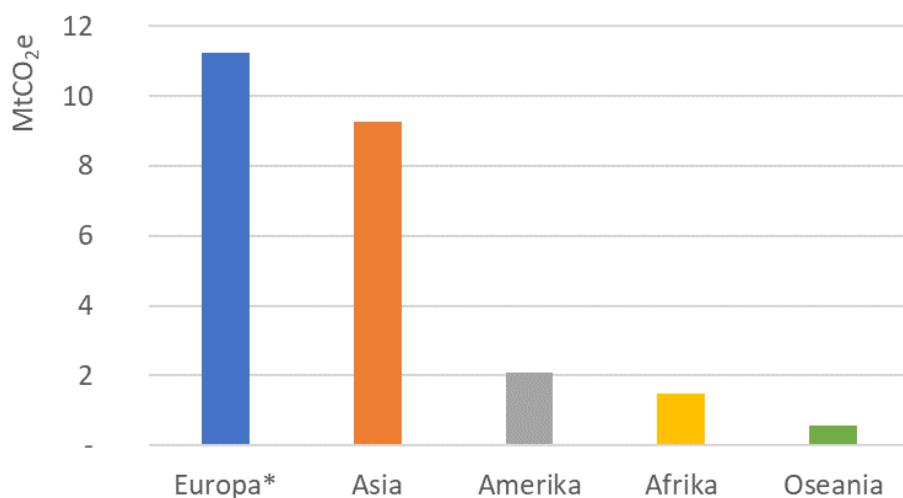


Figur 1. Totalt klimafotavtrykk fordelt på næringer i økonomien. Figuren viser både i hvilke næringer utslippene fant sted (blå søyler), og hvilke etterspurte produkter som inneholdt de bundne utslippene (oransje søyler).

3.1.1. Fordeling på regioner

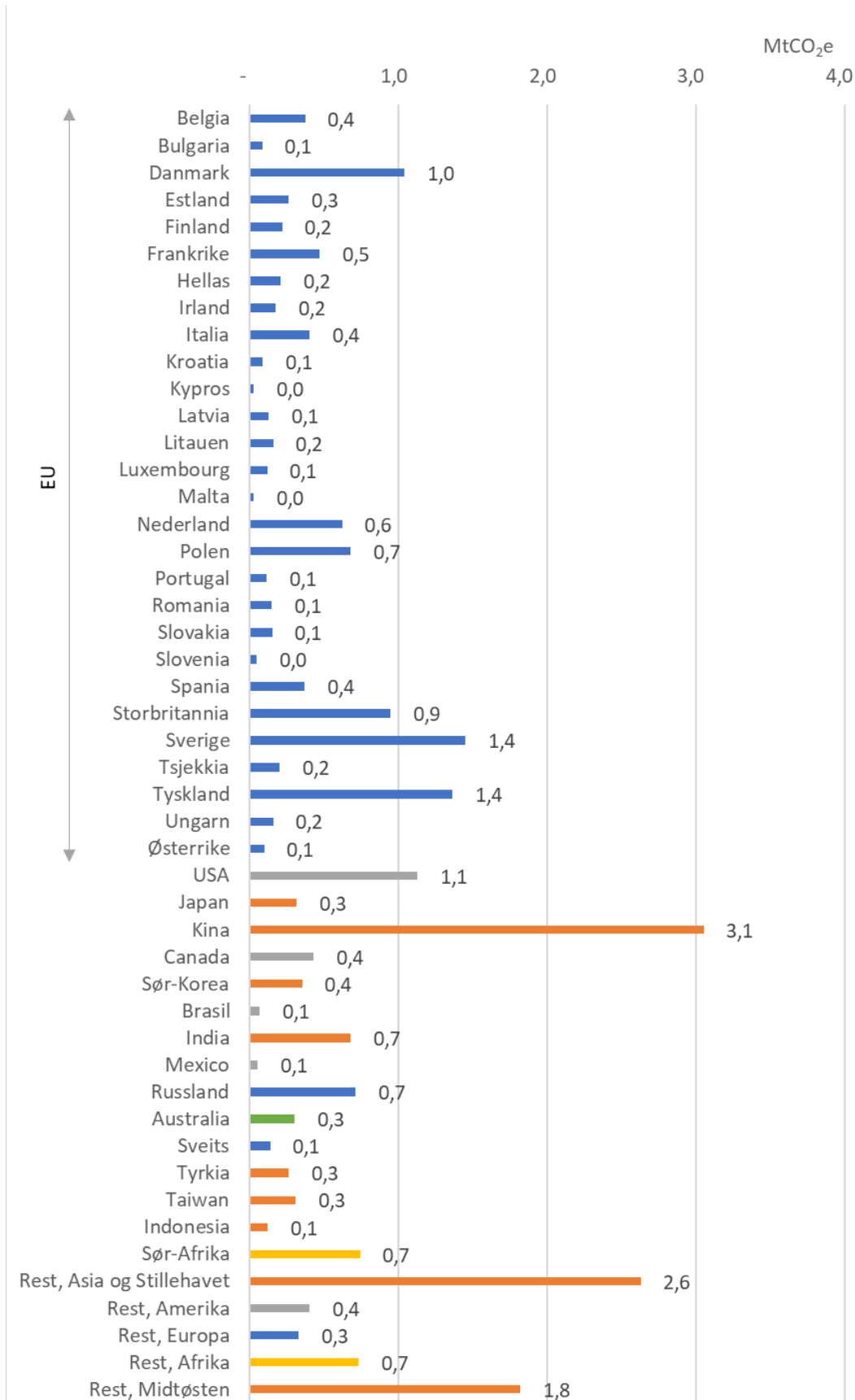
I det følgende presenteres et estimat av den geografiske fordelingen av de importerte utslippene. Siden vår modell bare benytter EU samlet som utenlandsregion, bruker vi resultater fra den detaljerte EXIOBASE-modellen til å anslå denne fordelingen.

Av de totalt 24,6 MtCO₂e importerte utslippene i det norske klimafotavtrykket besto 11,2 MtCO₂e av utslipp i andre europeiske land, mens de resterende utslippene i hovedsak fant sted i Asia (9,3 MtCO₂e) – se **Figur 2**.



Figur 2. Estimerte utslipp i ulike regioner som følge av norsk forbruk. Europa* betyr Europa unntatt Norge.

Kina er det landet utenom Norge som har det største enkeltbidraget til samlede utslipp i Norges klimafotavtrykk (**Figur 3**). Analysen viser likevel at det ikke er slik at alle importerte utslipp i praksis kommer fra et par store bidragsytere, men derimot er fordelt med bidrag over hele verden, illustrert ved de store utslippene i samleregionene i. Når det gjelder importerte utslipp fra andre europeiske land skjedde de største utslippene i Sverige (1,4 MtCO₂e), Tyskland (1,4 MtCO₂e), Danmark (1,0 MtCO₂e) og Storbritannia (0,9 MtCO₂e).



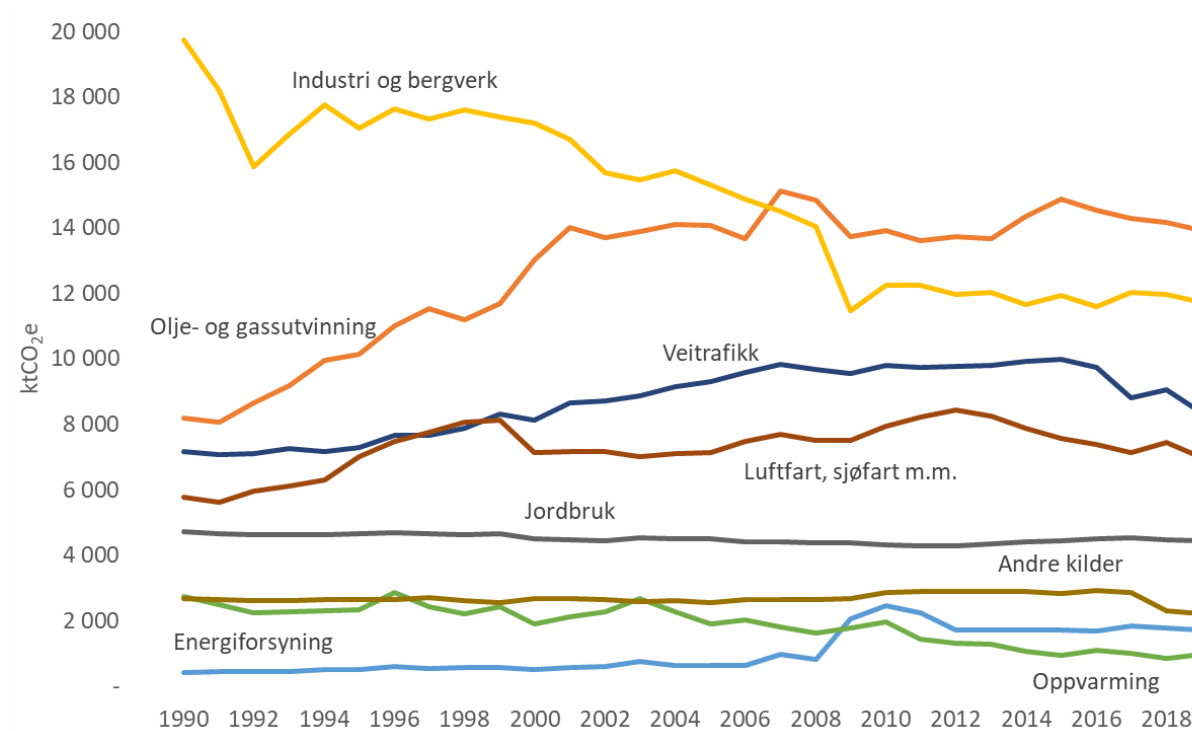
Figur 3. Estimerte utslipp i andre land som følge av norsk forbruk i 2017. Landene er fargekodet etter regioner i samsvar med Figur 2.

3.2. Sammenligning med andre utregningsprinsipper

3.2.1. Territorielle utslipp

SSB publiserer årlig statistikk over samlede norske territorielle utslipp. Dette inkluderer i prinsippet alle menneskeskapt klimagassutslipp fra norsk territorium. Statistikken blir oppdatert årlig, og strekker seg tilbake til 1990. Utslippene er tilgjengelige i flere nedbrytninger, både på klimagass, energiprodukt og utslippskilde.

I 2017 var de territorielle klimagassutslippene 52,5 MtCO₂e. Virksomheter innen industri og bergverk sto lenge for de klart største utslippene, men ble kraftig redusert frem til omkring 2008 og har vært stabile siden. Utslipp fra olje- og gassutvinning viste derimot en speilet trend, med en betydelig økning fulgt av en stabilisering fra omkring 2008. Utslipp fra luft- og sjøfart og spesielt veitrafikk har hatt en økende tendens gjennom det meste av perioden, men har vist tegn til nedgang de siste årene, på grunn av lavere drivstoffbruk i tillegg til en økt andel biodrivstoff og elbiler. Økningen i utslipp fra energiforsyning fra 2009 skyldes trolig hovedsakelig oppstart av gasskraftverk på Mongstad og Melkøya.

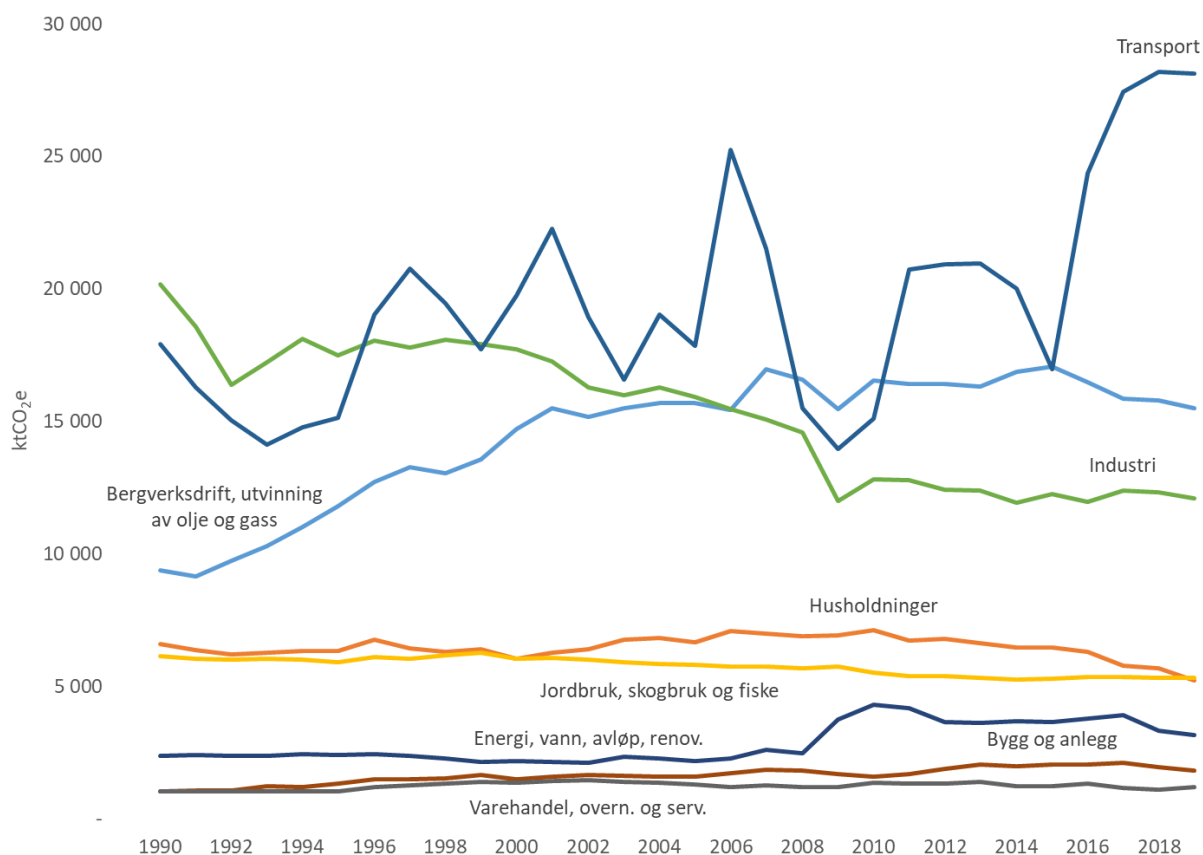


Figur 4. Klimagassutslipp fra norsk territorium 1990-2019. Data fra SSBs Tabell 08940. Noen kategorinavn er forkortet.

3.2.2. Produksjonsbaserte utslipp

Produksjonsbaserte utslipp kalles av SSB «utslipp fra norsk økonomisk aktivitet». Som for territorielle utslipp blir også disse rapportert årlig, med data tilgjengelig fra 1990. Utslippsdataene kan brytes ned på individuelle klimagasser og på næringer. Den viktigste forskjellen sammenlignet med det territorielle regnskapet er at utslipp i internasjonalt hav- og luftrom er inkludert.

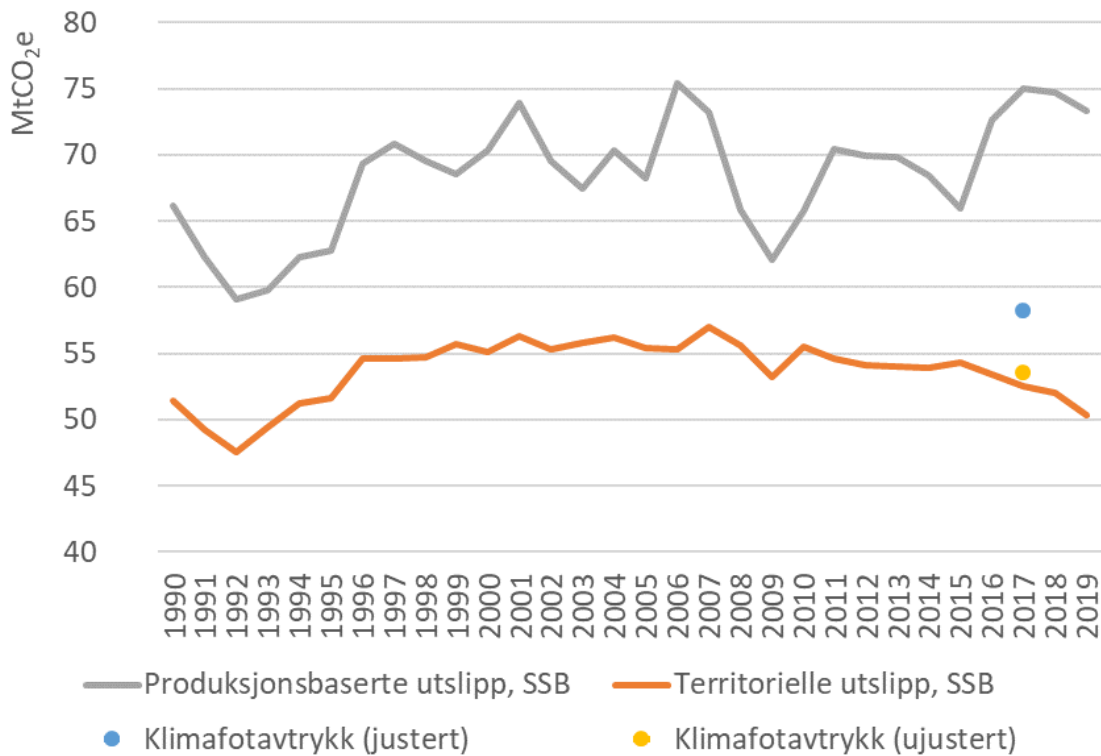
I 2017 var de totale norske produksjonsbaserte klimagassutslippene 75,0 MtCO₂e. Trenden med utslipp fra olje- og gassnæringen og fra annen industri som vist i **Figur 4** ses igjen i **Figur 5**. Inkludering av utslipp fra norskeide skip og fly gir et betydelig bidrag til samlede utslipp fra transportsektoren.



Figur 5. Klimagassutslipp fra norsk økonomisk aktivitet 1990-2019. Data fra SSBs Tabell 09288. Noen kategorier med svært små utslipp er utelatt fra figuren. Noen kategorinavn er forkortet.

3.2.1. Sammenstilling

Figur 6 viser utviklingen i samlede utslipp fra et territorielt og et produksjonsbasert perspektiv fra 1990-2019. I tillegg er resultatene fra denne analysen, de forbruksbaserte utslippene for 2017 (Norges klimafotavtrykk), vist. Klimafotavtrykket er vist både inkludert våre justeringer for biogene CO₂-utslipp og stratosfæriske CO₂-utslipp fra flytrafikk, og uten disse justeringene, siden SSBs tall for territorielle og produksjonsbaserte utslipp ikke gjør disse justeringene.



Figur 6. Sammenligning av norske utslipp 1990-2019 fra med ulike regnskapsprinsipper. Klimafotavtrykk (bare for 2017) er basert på denne analysen. Justering av klimafotavtrykket omfatter inkludering av oppjusterte utslippsfaktorer for biogene og stratosfæriske CO₂-utslipp.

Med de samme forutsetningene som de territorielle og produksjonsbaserte utslippene publisert av SSB, er Norges klimafotavtrykk 53,6 MtCO₂e. Dette er omtrent på samme nivå som de territorielle utslippene. Samtidig vet vi fra tidligere analyser at dette i betydelig grad ikke er det samme fysiske utslippene: På den ene siden gjør det at vi importerer en stor del av våre forbruksvarer at mye av utslippene i fotavtrykket vårt skjer utenlands, på den andre siden vil stor deler av utslipp i Norge ikke være inkludert i vårt fotavtrykk, fordi de skjer i produksjonen av eksportvarer. Dette gjelder i særlig grad utslipp fra olje- og gassnæringen.

4 — Resultater — Forbruk i private husholdninger

Dette kapittelet omhandler den delen av det totale klimafotavtrykket som i modellen er tilskrevet forbruk i private husholdninger. De totale utslippene blir brutt ned på ulike bidragskategorier og sammenlignet på tvers av ulike husholdningstyper. I tillegg er det tatt med en vurdering av effekten av ekstra justeringer av resultatene i form av inkludering av utslipp fra kapitalslit og fra energibruk dersom man legger en marginalbetraktning til grunn.

4.1. Klimafotavtrykk fra privat forbruk

Det samlede klimafotavtrykket fra norsk privat forbruk i 2017 var 37,2 MtCO₂e, eller 7,1 tCO₂e/person¹⁰. Dette tilsvarer 64 % av det totale norske klimafotavtrykket.

I dette kapittelet viser vi en videre nedbrytning og analyse av dette husholdningsfotavtrykket. For å gjøre dette estimatet har vi benyttet oss av informasjon fra SSBs forbruksundersøkelse, som gir detaljert informasjon om alle innkjøp som blir gjort av norske husholdninger¹¹. Dette er gjort dels fordi forbruksundersøkelsen klassifiserer husholdningsforbruk etter kategorier som er mer relevante for å forstå privat forbruk enn kategoriene i nasjonalregnskapet, og dels fordi forbruksundersøkelsen inneholder data om forbruk ikke bare for et nasjonalt gjennomsnitt av husstander, men brutt ned på ulike husstandstyper.

I forbruksundersøkelsen er det ikke individet, men husholdningen som er den grunnleggende forbrukende enheten. Selv om mange er interessert i tall per innbygger, er det i denne sammenhengen gode grunner for å også uttrykke klimafotavtrykket per husholdning. Utslippene er i modellen antatt å henge direkte sammen med forbruk, og det er gjerne husholdningen samlet som er forbrukeren. Utgifter til bil, bolig, mat og andre dagligvarer blir stort sett betalt felles, selv om man har egne inntekter. Barns forbruk blir dessuten i all hovedsak dekket av de voksnes inntekt. I 2017 var det i snitt ca. 2,2 personer per privathusholdning i Norge, som gir et gjennomsnittlig klimafotavtrykk per husholdning på 15,7 tCO₂e. I det følgende blir fotavtrykket

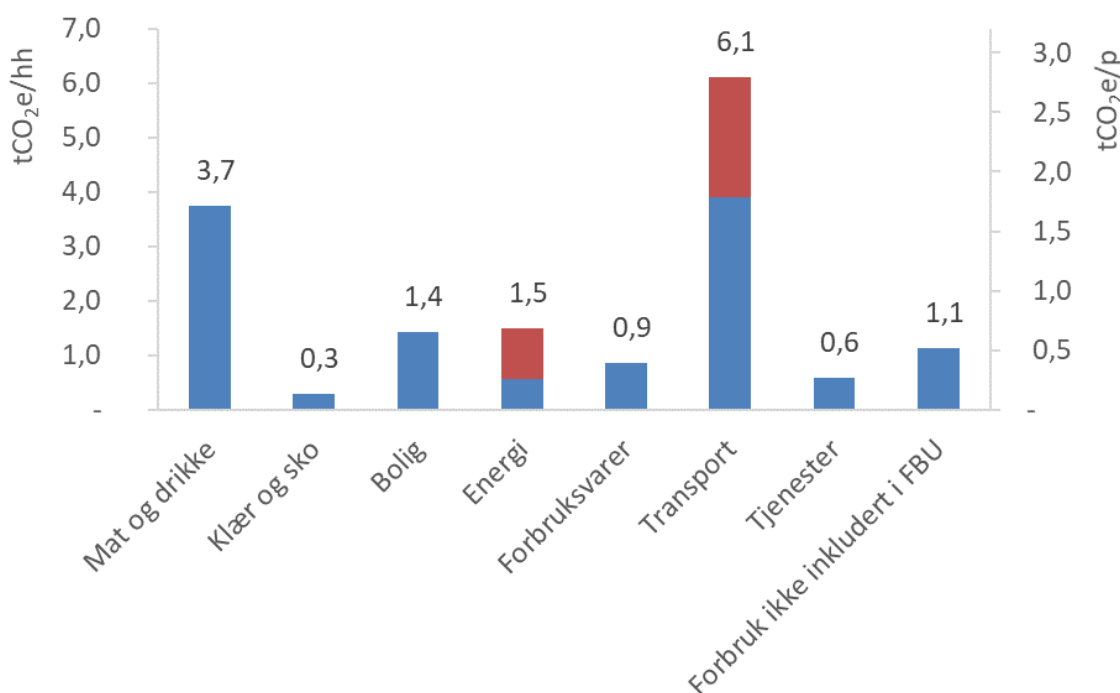
¹⁰ Inkluderer ikke utslipp fra kapitalinvesteringer, i hovedsak fra bygging av bolig.

¹¹ Estimeringen av fordelingen av fotavtrykket per kategori i forbruksundersøkelsen er gjort etter samme metode som i Steen-Olsen mfl. (2016).

noen ganger presentert per person, andre ganger per husholdning. Tallene kan enkelt omgjøres ved å multiplisere eller dividere med faktoren 2,2.

I forbruksundersøkelsen er produkter klassifisert etter FNs klassifiseringssystem for privat forbruk, COICOP¹². COICOP er et hierarkisk klassifiseringssystem, med fire nivåer med økende grad av detaljer på produktklassifiseringen. I SSBs noe tilpassede versjon for Norge er det 12 hovedkategorier på det mest overordnede nivået (nivå 1). Vi har gjort koblingen mellom kryssløpsmodellen og forbruksundersøkelsen på nivå 2, som skiller mellom 45 produktkategorier. I dette kapittelet vises resultater i hovedsak oppsummert til 8 egendefinerte forbrukskategorier. De samme figurer og tabeller vist per COICOP-kategori finnes i vedlegget til denne rapporten.

Figur 7 viser den estimerte fordelingen av husholdningenes klimafotavtrykk per forbrukskategori, videre brutt ned med bidrag fra direkteutslipp (rød) og indirekte utslipp (blå).



Figur 7. Klimafotavtrykk fra norsk privat forbruk, fordelt på forbrukskategorier. Resultatene vises både per husholdning (venstre akse) og per person (høyre akse), totalt hhv 15,7 tCO₂e/p og 7,1 tCO₂e/hh. Tallverdiene over hver kolonne er per husholdning. Utslippsbidrag markert med rød farge er direkte utslipp fra husholdningene.

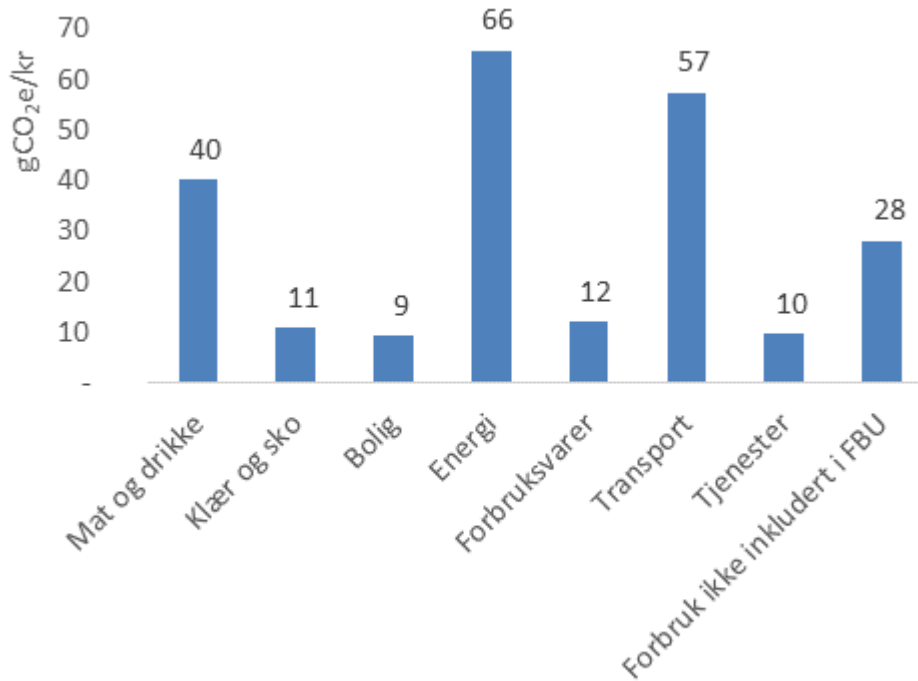
Direkteutslipp fra husholdningene består hovedsakelig av eksosutslipp fra private kjøretøy i kategorien «Transport», i tillegg til et bidrag fra brenselforbruk til oppvarming og matlaging i hus og hytter i kategorien «Energi». I de resterende divisjonene er utslippsbidragene utelukkende indirekte.

De tre viktigste forbrukskategoriene var kategoriene Transport (39 %), Mat og drikke (24 %), Energi (10 %) og Bolig (9 %). 36 % av utslippene i transportkategorien var direkteutslipp, altså

¹² <https://unstats.un.org/unsd/classifications/Family/Detail/5>

utslipp fra forbrenning i husholdningenes fossildrevne kjøretøy. 7 % av fotavtrykket består av utslipp vi ikke har klart å tilordne noen spesiell forbrukskategori.

Det er stor variasjon i den gjennomsnittlige utslippsintensiteten (utslipp per krone) for forbruk i de ulike kategoriene. I gjennomsnitt medførte hver krone brukt i kategorien energi til utslipp tilsvarende 66 gram CO₂-ekvivalenter (gCO₂e), mens tilsvarende tall for tjenestekjøp var 10 gCO₂e/kr (Figur 8).



Figur 8. Gjennomsnittlig utslippsintensitet per hovedkategori av forbruk

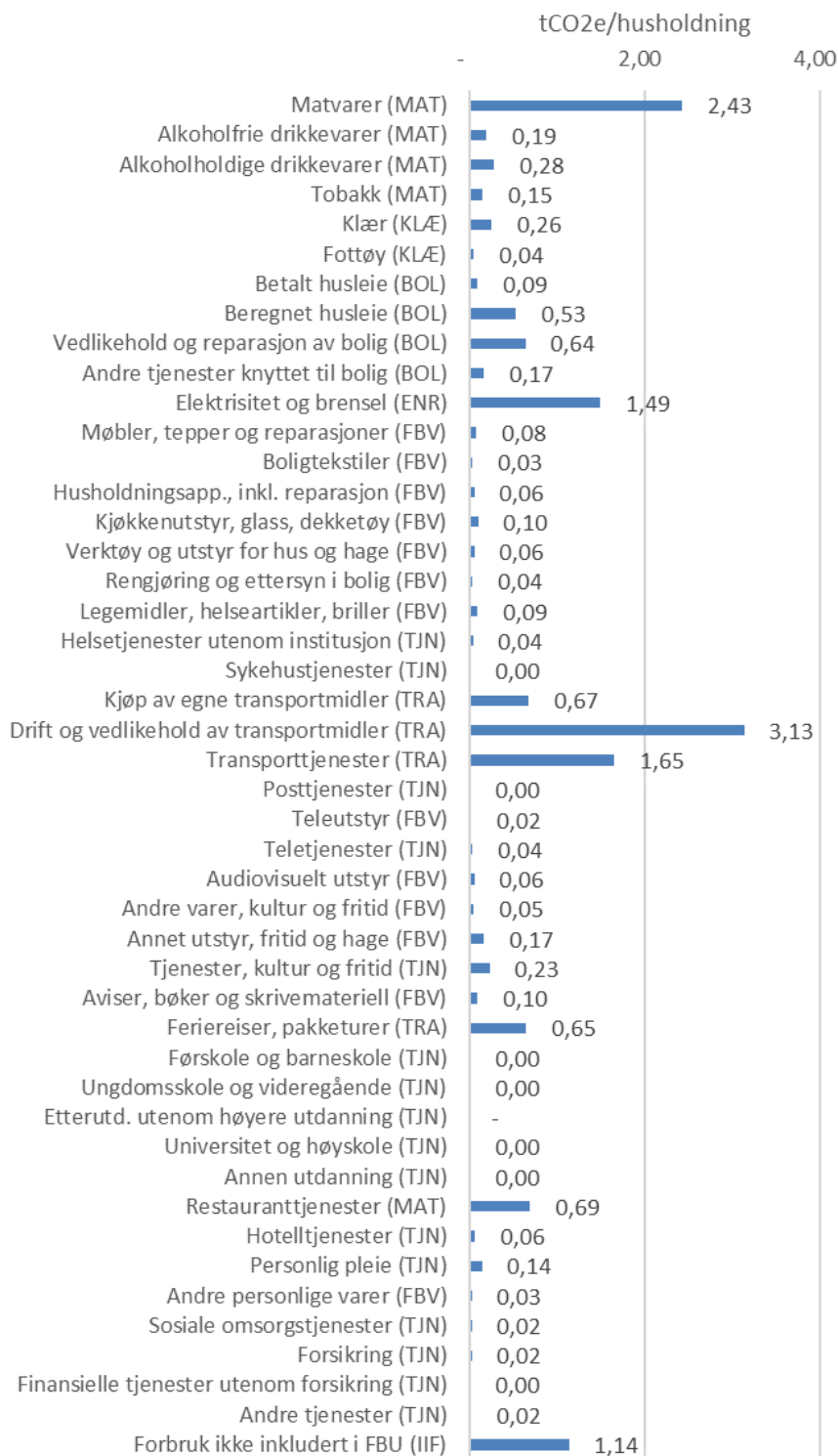
Figur 9 viser en videre nedbrytning av fotavtrykket på produkter på det nest øverste nivået i COICOP-hierarkiet (nivå 2). Figuren viser for eksempel at de indirekte utslippene i kategorien transport for det meste består av utslipp bundet i innkjøpte transporttjenester (altså reiser med fly, buss, tog og så videre), men at det også er betydelige utslipp bundet i egne innkjøpte transportmidler, altså utslipp i forbindelse med produksjon av privatbiler og lignende. En overgang fra fossile biler til elbiler vil bidra til en økning av sistnevnte utslipp, fordi elbiler medfører noe større utslipp enn fossile biler i produksjonsfasen, mens direkteutslipp vil falle.

Hovedkategoriene transport, energi og mat og drikke står samlet for 72 % av fotavtrykket. Figur 9 viser at de resterende utslippene fordeler seg på mange små bidrag. Utslippene består i stor grad av utslipp forbundet med ulike forbruksvarer.

En del av disse utslippene kan være underestimerte på grunn av at vi har benyttet en forenklet to-region-modell, der alle importerte utslipp er estimerte som om varene ble produsert i Europa, med gjennomsnittlig europeisk teknologi og utslippsintensitet. For noen varegrupper kan dette utgjøre en betydelig feilkilde. For eksempel er utslipp forbundet med kjøp av klær og sko estimert til 0,30 tCO₂e/hh, eller bare 2 % av det totale fotavtrykket. I realiteten stammer importerte klær til Norge i hovedsak fra Asia. Klær fra de to viktigste eksportlandene, Kina og Bangladesh, stod i

2017 for 57 % av samlet klesimport til Norge målt i tonn (Statistisk sentralbyrå [SSB], 2020). Begge disse landene har samtidig en utslippsintensiv energimiks, i hovedsak basert på fossil energi (Climate Analytics, 2019; Deng, Fuentes, Hare, Welder, & Gidden, 2020).

En stor del av utslippene forbundet med nordmenns forbruk av utdannings-, helse- og sosialtjenester er ikke inkludert her, siden dette dekkes av staten og dermed ikke er å regne som et forbruk etter definisjonen i forbruksundersøkelsen (og heller ikke i nasjonalregnskapet/kryssløpstabellen). Utslippene i disse kategoriene er dermed svært lave i disse kategoriene. Disse utslippene er likevel medregnet i det totale norske klimafotavtrykket presentert i kapittel 3.1, men siden dette i nasjonalregnskapet og i forbruksundersøkelsen er regnet som offentlig, ikke privat, forbruk, er det ikke medregnet i det private klimafotavtrykket presentert i dette kapitlet. Dette er til en viss grad en svakhet ved modellen, men på den annen side kan det argumenteres for at alt forbruk, også offentlig forbruk, til sjuende og sist kommer av innbyggernes behov for ulike tjenester. Det samme gjelder utslipp fra kapitalinvesteringer. Utskillelsen og den nærmere analysen av det private klimafotavtrykket i dette kapitlet er først og fremst et hjelpemiddel for å få bedre forståelse av sammenhengen mellom ulike typer privat forbruk og utslipp.



Figur 9. Klimafotavtrykk fra norsk privat forbruk, fordelt på forbrukskategorier (COICOP nivå 2). Koden ved hver varegruppene viser hvilken hovedgruppe hver varegruppe hører til: MAT - Mat og drikke; KLÆ - Klær og sko; BOL - Bolig; ENR - Energi; FBV - Forbruksvarer; TRA - Transport; TJN - Tjenester; IIF - Forbruk ikke inkludert i forbruksundersøkelsen.

4.2. Klimafotavtrykket til ulike husholdningstyper

Ved å benytte oss av detaljgraden i forbruksundersøkelsen kan vi videre gjøre noen analyser av variasjonen i klimafotavtrykket av ulike typer husholdninger. Her antar vi at disse variasjonene var forholdsmessig de samme i 2017 som i 2012. I de følgende tabellene er hver hovedkategori av forbruk gitt et tre bokstavers kortnavn i tillegg til dem to-sifrede kategorikoden for å spare plass: MAT – Mat og drikke; KLÆ – Klær og sko; BOL – Bolig; ENR – Energi; FBV – Forbruksvarer; TRA – Transport; TJN – Tjenester; IIF – Forbruk ikke inkludert i forbruksundersøkelsen.

4.2.1 Regionale variasjoner

Forbruksundersøkelsen oppgir forbrukstall per husholdning på regionnivå, der de 19 tidligere fylkene er fordelt på sju regioner. Tilsvarende klimafotavtrykk per husholdning i hver region er vist i Tabell 1. Det er stort sett små til moderate variasjoner mellom regionene, med unntak av Nord-Norge, som har et tydelig (16 %) lavere klimafotavtrykk per husholdning enn landsgjennomsnittet. Husholdninger i Oslo og Akershus har det største klimafotavtrykket, 7 % høyere enn snittet. En betydelig del av dette består av høyere utslipp i kategorien Bolig. En del av dette består i sin tur av utslipp bundet i reell eller imputert¹³ husleie. Siden vi bruker en gjennomsnittlig nasjonal utslippsfaktor, vil de betydelig høyere leieprisene i Oslo og Akershus medføre en overvurdering av disse utslippene.

Tabell 1. Klimafotavtrykk per husholdning i ulike landsdeler, 2017. Høyeste verdi i hver forbrukskategori er understreket. Tall i kg CO₂e/hh.

	Alle husholdn.	Oslo og Akershus	Hedmark og Oppland	Sør-Østlandet	Agder og Rogaland	Vestland	Trøndelag	Nord-Norge
I alt	15 696	<u>16 658</u>	14 930	15 772	15 870	15 964	14 958	13 618
MAT	3 753	<u>4 014</u>	3 608	3 583	3 805	3 799	3 667	3 462
KLÆ	301	<u>332</u>	267	277	317	319	317	232
BOL	1 431	<u>1 839</u>	1 117	1 462	1 265	1 331	1 117	1 203
ENR	1 493	1 300	<u>1 979</u>	1 551	1 463	1 568	1 479	1 446
FBV	867	870	853	824	<u>1 023</u>	848	820	810
TRA	6 115	<u>6 420</u>	5 518	6 349	6 250	6 334	5 860	5 013
TJN	594	<u>632</u>	509	601	592	621	625	485
IIF	1 141	<u>1 253</u>	1 078	1 124	1 155	1 144	1 074	967

¹³ Imputert (beregnet) husleie er et statistisk konsept som benyttes i FBU for å estimere boligkostnader for husholdninger som eier egen bolig.

Generelt medfører bruken av faste, gjennomsnittlige utslippsfaktorer per produktgruppe at klimafotavtrykket per husholdning i de ulike regionene i stor grad tilsvarer variasjonen i samlet forbruksvolum (Tabell 2). Vi klarer å fange opp forskjeller i samlet forbruksnivå per produktkategori i de ulike regionene, for eksempel at klimafotavtrykket fra forbruk i kategorien Tjenester er vesentlig høyere per husholdning i Oslo og Akershus enn i Nord-Norge, men ikke vesensforskjeller i forbruket fra region til region innenfor hver produktkategori. For eksempel vil det ikke fanges opp at transportutgifter til daglige reiser i urbane strøk i større grad handler om kollektivtransport, mens disse reisene er mer bilbaserte i spredtbygde strøk.

Tabell 2. Sammenligning av regionale forskjeller i husholdningsforbruk og klimafotavtrykk, 2017.

	Alle husholdn.	Oslo og Akershus	Hedmark og Oppland	Sør-Østlandet	Agder og Rogaland	Vestlandet	Trøndelag	Nord-Norge
Forbruk (1000 kr/hh)	574	636	538	563	581	575	538	486
Forbruk (sml. snitt)	100 %	111 %	94 %	98 %	101 %	100 %	94 %	85 %
Klimafotavtrykk (tCO ₂ e/hh)	15,7	16,7	14,9	15,8	15,9	16,0	15,0	13,6
Klimafotavtrykk (sml. snitt)	100 %	106 %	95 %	100 %	101 %	102 %	95 %	87 %
gCO ₂ e/kr	27,3	26,2	27,8	28,0	27,3	27,8	27,8	28,0

4.2.2 Variasjon med inntekt

Tabell 3 viser klimafotavtrykk per husholdning for ulike inntektsgrupper. Husholdningene i inntektsdesil 10, som består av de 10 % av husholdningene med høyest samlet inntekt, har et gjennomsnittlig klimafotavtrykk på like under 30 tCO₂e/hh, nesten dobbelt så høyt som snittet, og 4,5 ganger høyere enn husholdningene i inntektsdesil 1. Her må det understrekes at inntektsdesil 1, tiendedelen av husholdningene med lavest samlet inntekt, trolig består av en god del enpersonhusholdninger, slik at forskjellen i forbruk og fotavtrykk per (voksen) person trolig blir en del mindre. Denne desilen omfatter nok også en del studenthusholdninger. Husholdningene i desil 1 har spesielt lavt klimafotavtrykk i kategorien Transport, trolig fordi en betydelig lavere andel av disse husholdningene eier egen bil.

Høyinntektshusholdningene har spesielt store fotavtrykk fra klær og sko, transport, forbruksvarer og bolig. Fotavtrykket knyttet til forbruk av energi og av mat og drikke varierer derimot mindre fra lav- til høyinntektshusholdninger.

Den nevnte begrensningen ved at vi benytter en fast utslippsfaktor per produktgruppe vil kunne gjøre spesielt store utslag her, siden fotavtrykket i hver produktgruppe skaleres direkte med forbruksvolumet. I realiteten er det sannsynlig at det er betydelig forskjell på de faktisk innkjøpte varer og tjenester innenfor hver produktgruppe for husholdninger på øverste og nederste inntektsnivå. Et opplagt eksempel gjelder forbruk i kategorien Mat og drikke, siden økningen i

forbruk med inntekt ikke (bare) betyr at rike husholdninger spiser *mer*, men annerledes. Generelt antar man gjerne at mer luksuriøse produktvarianter er mindre utslippsintensive (lavere utslipp per krone) enn mer alminnelige produktvarianter (et Rolex-armbåndsur er fortsatt «bare» et armbåndsur), men det er ikke gitt at det er slik i alle sammenhenger.

Til tross for denne begrensningen gir resultatene i tabellen trolig en brukbar indikasjon på variasjonen i utslippsnivået. Tidligere studier av privat klimafotavtrykk har jevnt over pekt på samlet inntektsnivå som en av de viktigste determinantene for totalt klimafotavtrykk (Weber & Matthews, 2008; Minx, et al., 2013; Ivanova, et al., 2016). Det samme gjelder når man sammenligner klimafotavtrykket til ulike land (Hertwich & Peters, 2009). Det er her ikke foretatt noen videre usikkerhetsanalyse, men man kan gå ut fra at usikkerheten er størst for desil 1 og 10, der forbruket skiller seg mest fra det gjennomsnittlige forbruket som analysen tar utgangspunkt i.

Tabell 3. Klimafotavtrykk per husholdning for ulike inntektsnivåer, 2017. Tall i kgCO₂e/hh.

	Alle husholdn.	Desil 1	Desil 2 + 3	Desil 4 + 5	Desil 6 + 7	Desil 8 + 9	Desil 10
I alt	15 696	6 591	10 183	12 005	16 616	21 322	29 967
MAT	3 753	1 851	2 384	2 993	4 097	5 161	6 365
KLÆ	301	138	138	199	299	448	705
BOL	1 431	566	922	1 311	1 454	1 709	2 936
ENR	1 493	939	1 151	1 261	1 669	1 833	2 143
FBV	867	451	468	622	933	1 181	1 810
TRA	6 115	1 926	3 939	4 234	6 356	8 662	12 795
TJN	594	208	417	468	614	816	1 096
IIF	1 141	512	763	916	1 194	1 512	2 117

4.2.3 Variasjon mellom ulike typer husholdninger

En annen interessant nedbrytning er forskjellen mellom ulike husholdningstyper. Tabell 4 viser fotavtrykket til ulike typer husholdninger i kategorien «par med eller uten barn». Par der yngste barn er over 19 år er ikke inkludert i gjennomsnittstallene for barnefamilier. De to kolonnene lengst til venstre i tabellen viser gjennomsnittet for alle husholdninger bestående av par henholdsvis uten og med barn. I snitt har par med barn 23 % høyere fotavtrykk enn par uten barn. Den relative forskjellen er spesielt stor når det gjelder forbruk i kategoriene klær og sko, tjenester, og mat og drikke.

Tabellen illustrerer også effekten av alderen på barna i husholdningen. Kategorien par med to barn 0-19 år er brutt ned i tre undergrupper etter barnas alder, og resultatene tyder på at fotavtrykket er ganske mye høyere for husholdninger med eldre barn. Dette kan delvis skyldes barnas forbruk, men også at de voksnes forbruk øker eller endrer seg etter hvert som barna blir eldre. En indikasjon på at sistnevnte effekt kan være viktig er at det ser ut til at fotavtrykket nesten ikke øker før *begge* barna er blitt eldre (over 7 år), par med ett småbarn og ett eldre barn har omtrent samme fotavtrykk som par med to småbarn.

Tabell 4. Klimafotavtrykk per husholdning for ulike typer husholdninger av typen "par med eller uten barn", 2017. Gruppen «par med barn» inkluderer ikke par der yngste barn er over 19 år. Tall i kgCO₂e/hh.

	Par uten barn	Alle par med barn 0-19 år	Par med 1 barn 0-6 år	Par med 1 barn 7-19 år	Par med 2 barn, begge 0-6 år	Par med 2 barn, ett 0-6 år og ett 7-19 år	Par med 2 barn, begge 7-19 år	Par med 3 eller flere barn
I alt	18 225	22 481	18 561	22 681	19 919	20 133	27 321	23 437
MAT	4 180	5 579	4 464	5 673	5 287	4 804	6 290	6 263
KLÆ	287	559	462	453	527	441	649	709
BOL	1 489	1 854	1 458	1 759	1 837	1 456	2 311	2 017
ENR	1 755	1 821	1 382	1 887	1 586	1 774	2 029	2 082
FBV	1 038	1 320	1 226	1 314	1 212	1 039	1 611	1 318
TRA	7 547	8 852	7 516	9 293	7 102	8 272	11 435	8 377
TJN	654	876	689	748	855	831	1 112	940
IIF	1 275	1 619	1 363	1 555	1 511	1 517	1 885	1 731

4.3. Effekt av andre justeringer

4.3.1 Inkludering av husholdningers andel av utslipp fra investeringer

I kryssløpsmodellen blir investeringer i realkapital modellert som en egen kategori av etterspørsel, på samme måte som forbruk i husholdningene og offentlig forbruk. I det nasjonale fotavtrykket presentert i kapittel 3.1 er utslipp fra alle disse utslippskategoriene presentert samlet, mens husholdningsfotavtrykket bare inkluderer utslipp fra husholdningenes forbruk. En del av realkapital-utslippene bør i prinsippet også tilskrives husholdningene. I Tabell 5 viser vi hvordan fotavtrykket fra husholdningenes forbruk øker når vi inkluderer estimerte bidrag fra realkapital, det vil for husholdningers del i hovedsak si utslipp fra boligbygging. Med inkludering av slike utslipp øker det totale klimafotavtrykket fra privat forbruk med 11 %, fra 37,2 MtCO₂e til 41,3 MtCO₂e.

Tabell 5. Husholdningenes klimafotavtrykk med og uten kapitalslit, 2017.

	Totalt fotavtrykk (MtCO ₂ e)	Klimafotavtrykk per person (tCO ₂ e)	Klimafotavtrykk per husholdning (tCO ₂ e)
Opprinnelig	37,2	7,1	15,7
Inkludert kapitalslit	41,3	7,8	17,4

4.3.2 Marginalbetraktninger

Formålet med å utarbeide et detaljert klimafotavtrykk på husholdningsnivå er først og fremst å få et kunnskapsgrunnlag for arbeidet med å redusere utslippene. Siden brorparten av alle klimagassutslipp kan tilskrives forbruk i private husholdninger, har flere pekt på det store potensialet for utslippsreduksjoner gjennom endringer i atferd og forbruksmønster i

husholdningene, ikke minst når politiske tiltak uteblir eller ikke monner i forhold til det nivået som skal til for å nå togradersmålet. Et tilbakevendende spørsmål i denne sammenhengen er hvorvidt det bør brukes marginale, heller enn gjennomsnittlige, utslippsfaktorer når man regner på klimabidrag. Dette blir først og fremst diskutert når det gjelder energibruk, spesielt elektrisk energi. Spørsmålet her er: Hvor utslippsintensiv er energien vi bruker?

Så langt i denne analysen har vi antatt såkalt norsk forbruksmiks for elektrisitet, altså at elektrisitet brukt i Norge består av det som faktisk bli produsert, justert for (relativt moderate) kraftoverføringer med våre naboland. Ut fra dette perspektivet er vår energibruk svært lite utslippsintensiv, siden den i hovedsak består av vannkraft. I en del sammenhenger har det gjerne vært vanlig å legge en annen utslippsfaktor til grunn når man vurderer utslipp forbundet med elforbruk i Norge, for eksempel en europeisk eller nordisk gjennomsnittsmiks. Det kan være flere argumenter for å bruke en slik justert utslippsfaktor.

For det første handler klimatiltak gjerne om utslipp og energibruk *på marginen*, slik at man er interessert i utslippene forbundet med for eksempel 1 kWh elektrisitet i tillegg til, eller mindre enn, dagens nivå. Her kan man tenke seg at mindre endringer i energietterspørsel fra eller til ikke vil føre til endringer i vannkraftproduksjon, men at det heller er fossil kraftproduksjon på kontinentet som vil justeres.

Alternativt kan det argumenteres for at det er mer etisk riktig med en justert faktor. Om vi legger norsk miks til grunn er den elektrisiteten vi bruker gjerne bare forbundet med 5-10 % av utslippene sammenlignet med elektrisiteten en gjennomsnittlig husholdning i EU bruker. Fra et forbrukerståsted bruker likevel alle husholdninger den strømmen som til enhver tid levers til dem, og hvert land produserer i utgangspunktet strøm ut fra en rent økonomisk vurdering. Klimautfordringen er global, og energibruk er en hovedårsak til utslippene. Det kan slik sett virke urimelig at en analyse av norske husholdningers klimafotavtrykk skal konkludere med at energibruk ikke er spesielt viktig.

Fra et rent pragmatisk ståsted kan det også være fornuftig med en justert faktor. Som nevnt er formålet med en analyse av husholdningenes klimafotavtrykk kanskje først og fremst å være et hjelpemiddel for å gjøre tiltak for å redusere *globale* utslipp. Energisparende tiltak vil da være et viktig bidrag.

Tabell 6 viser tall for husholdningenes fotavtrykk, der utslippsfaktor for elektrisitetsforbruk i Norge er oppjustert til en faktor på 200 gCO₂e/kWh. Justeringen medfører en økning på 4,1 tCO₂e/hh, i all hovedsak på grunn av utslipp forbundet med direkte energibruk i husholdningene. Effekten på de resterende kategoriene er ubetydelig. Dersom man legger en slik forhøyet utslippsintensitet for energibruk til grunn, blir altså bidraget i boligkategorien (som inkluderer energibruk i boligene) det største, med 6,9 tCO₂e/hh.

Tabell 6. Husholdningenes klimafotavtrykk med og uten oppjustert utslippsfaktor for norsk elektrisitetsbruk. Tall i tCO₂e/hh.

	Original utslippsfaktor el	Justert utslippsfaktor el
I alt	15,7	19,8
MAT	3,7	3,7
KLÆ	0,3	0,3
BOL	1,4	1,6
ENR	1,5	5,4
FBV	0,9	0,9
TRA	6,1	6,1
TJN	0,6	0,7
IIF	1,1	1,1

5 — Diskusjon

5.1. Begrensninger og usikkerheter

Til forskjell fra tradisjonelle territorielle eller produksjonsbaserte klimagassregnskap krever et forbruksbasert regnskap bruk av modeller for å estimere hvordan alle verdens produksjonskjeder og industriprosesser henger sammen med hverandre. Siden denne virkeligheten er ekstremt kompleks, vil man i kryssløpsmodeller av hele dette systemet være nødt til å gjøre en del metodiske valg, forenklinger og forutsetninger. Dette gjør at alle slike resultater vil være heftet med noen usikkerheter og forbehold. Dette gjelder spesielt på detaljert produktnivå, mens tallene på overordnet nivå vil være sikrere.

Valg om hvilke utslipp og utslippsvekter som skal legges til grunn, vil påvirke det endelige resultatet i betydelig grad. Dette gjelder for eksempel om biogene og stratosfæriske CO₂-utslipp skal inkluderes eller tillegges et ekstra klimabidrag, om man skal inkludere LULUCF-utslipp, og hvilke utslipp som skal knyttes til energibruk. Det samme gjelder beslutning om hvordan utslipp fra kapitalinvesteringer og kapitalslit skal håndteres. Disse valgene tas implisitt i alle slike analyser, selv om det ikke alltid er like tydelig oppgitt.

Valget av en forenklet to-region-modell, der EU ble antatt å være en representativ region for hele resten av verden når det gjelder produksjon av våre importerte varer, er en begrensning ved analysen vår. Denne forenklingen vil trolig føre til en viss undervurdering av de faktiske importerte utslippene i det norske forbruket, fordi produksjonsprosesser og energiproduksjon i Europa trolig i gjennomsnitt er noe mindre utslippsintensiv enn i en del av de landene Norge importerer varer fra utenom Europa. Analyser med den vesentlig mer detaljerte EXOIBASE-modellen gir betydelig høyere klimafotavtrykk. Likevel viste en gjennomgang av resultater fra begge modeller en del avvik som ga grunn til å tro at denne modellen på sin side overvurderte de reelle utslippene. Samlet sett gjorde dette at prosjektgruppen valgte å gå videre med den forenklete modellen, ikke minst fordi det mer håndterlige formatet, og at den er basert på offisielle tall fra SSB og Eurostat uten nevneverdige endringer, gjør både modellen og resultatene mer transparente, etterrettelige og oppdaterbare.

5.1. Husholdningenes klimafotavtrykk

I tråd med tidligere analyser har vist, er det transport, bolig og mat som er de tre store bidragsyterne til husholdningenes klimafotavtrykk. Dette blir dermed også naturlige fokusområder for fotavtrykksreduksjon. Å redusere antallet reiser, samt reiselengden, spesielt med fly og privatbil, vil være viktige tiltak for mange husholdninger. I boligkategorien er det utslippsbidrag fra energibruk, fra oppussing og vedlikehold, og fra møbler og inventar. En del av dette forbruket er sannsynligvis overforbruk sammenlignet med det som egentlig er nødvendig, som gir muligheter for reduksjoner. Utslipp fra forbruk av mat og drikke er en tredje viktig bidragsyter. Som en tommelfingerregel er det her lavere utslipp forbundet med plantebasert mat enn med animalske produkter, selv om det er store interne variasjoner. Ikke minst utgjør matsvinn i husholdningene et betydelig bidrag til det totale forbruket og fotavtrykket.

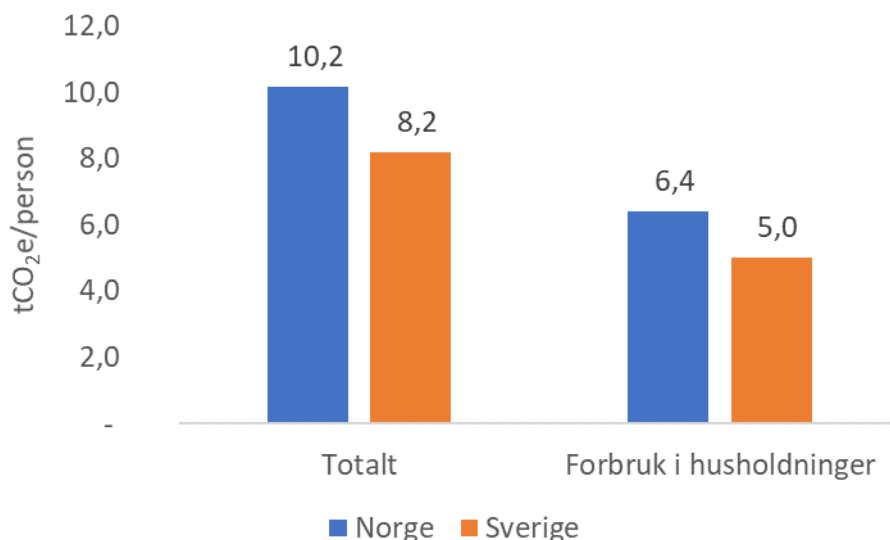
Klimafotavtrykket fra norske husholdningers innkjøp av forbruksvarer består av en lang rekke mindre bidrag: I tillegg til kjøp av klær, sko og elektronikk er det bidrag fra smått og stort av inventar og interiør til bolig, utstyr til sport og fritid, og alt av relaterte små og store varer. Samlet sett utgjør disse kjøpene en betydelig del av klimafotavtrykket, men siden produktene er så mange og varierte, og de enkelte utslippsbidragene relativt små, er det utfordrende å peke på konkrete klimatiltak på forbrukersiden. Det er lett å tenke at man bør velge «grønne» alternativer, men det er begrenset hvor store utslippskutt man kan håpe på med dette, og det er dessuten begrenset hvor mye pålitelig informasjon som finnes om klimafotavtrykket til spesifikke produkter og produktvarianter.

Et tiltak som stort sett vil være effektivt er ulike strategier for å redusere selve innkjøpsvolumet. Fra vårt ståsted som privatpersoner betyr det å bruke ting lenger – for eksempel ved å prøve å få reparert ting som skranter eller er ødelagte, eller, siden det gjerne ikke er at det er ødelagt som gjør at vi skifter ut ting, å akseptere at det finnes nyere modeller av elektronikkproduktene våre og at det finnes klær som er mer moteriktige eller har høyere vannsøyle.

5.3. Sammenligning med andre analyser

I et større EU-finansiert forskningsprosjekt (PRINCE) ble en tilsvarende analyse gjort for å utarbeide forbruksbaserte utslippstall for Sverige. Prosjektet var et samarbeid mellom blant annet Statistiska centralbyrån (SCB) og NTNU, og SCB publiserer nå årlige estimater for Sveriges forbruksbaserte klimagassutslipp basert på modellen som ble utviklet¹⁴. EXIOBASE benyttes som grunnlagsmodell, kombinert med Sveriges kryssløpstabell tilsvarende det vi har gjort. For 2017 er svenske forbruksbaserte utslipp beregnet til 8,2 tCO₂e/person totalt, og 5,0 tCO₂e/person for forbruk i husholdninger. Dette er rundt 20 % lavere enn resultatene vi har kommet frem til for Norge (Figur 10). Det er usikkert hvor mye av forskjellen som kommer av at det er brukt ulike kryssløpsmodeller for å beregne importerte utslippsbidrag.

¹⁴ Miljöpåverkan från konsumtion 2018



Figur 10. Forbruksbaserte klimagassutslipp per innbygger i Norge og Sverige, 2017. Ekstrabidrag fra biogene og stratosfæriske CO₂-utslipp er ikke medregnet her for at sammenligningen skal ha samme grunnlag.

Eurostat regner også ut forbruksbaserte utslippstall for EU sett under ett, ved å bruke en aggregert kryssløpstabell for hele EU. Dette er samme tabell som vi bruker som grunnlag for å estimere importerte utslipp i det norske klimafotavtrykket. Med denne modellen til grunn anslår Eurostat at EUs samlede klimafotavtrykk i 2018 var 7,0 tCO₂/person (Eurostat, 2020). Merk at dette ifølge artikkelen bare inkluderer CO₂, ikke bidrag fra andre klimagasser, slik at fotavtrykket uttrykt i CO₂-ekvivalenter vil være noe høyere.

Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD) har utviklet en egen flerregional miljøutvidet kryssløpsmodell, ICIO¹⁵. Basert på denne publiserer organisasjonen forbruksbaserte klimagassregnskap, som per desember 2020 gir resultater frem til og med 2015. For 2015 anslår OECD forbruksbaserte utslipp for Norge på 11,5 tCO₂/person (Yamano & Guilhoto, 2020). Merk at heller ikke disse tallene inkluderer bidrag fra andre klimagasser enn CO₂.

¹⁵ <https://www.oecd.org/sti/ind/inter-country-input-output-tables.htm>

6 — Konklusjon

- Forbruksbaserte klimagassregnskap kan være et nyttig komplement til tradisjonelle, geografisk baserte utslippsregnskap. I det felles arbeidet med å redusere globale klimagassutslipp raskt er det viktig å ha kunnskap ikke bare om hvor store utslipp som skjer på ulike steder, men også hva som er pådriveren bak utslippene. Klimagassutslippene skjer i stor grad som en direkte konsekvens av vårt private forbruk, men som et resultat av stadig mer internasjonaliserte og komplekse produksjonskjeder er selve utslippene gjerne adskilt dette sluttforbruket gjennom mange produksjonsledd og over flere landegrenser. Et forbruksbasert klimagassregnskap gir et kvantifisert bilde av hvordan vårt forbruk henger sammen med utslipp.
- Norges klimafotavtrykk var i 2017 omtrent på samme nivå som de territorielle utslippene. Det vil si at summen av alle utslipp som var bundet i importerte varer til sluttbruk i Norge var om lag like store som summen av alle norske utslipp som var bundet i eksporterte norske varer. På grunn av forenklinger i modellen er det likevel grunn til å tro at det reelle fotavtrykket var noe større.
- Det meste av utslippene fra norsk forbruk bestod av indirekte utslipp, det vil si utslipp som ikke oppstod i selve forbruksfasen, men som i stedet allerede var oppstått i produksjonen og dermed var bundet i de innkjøpte varer og tjenester. Av disse indirekte utslippene bestod nesten halvparten av utslipp i utlandet, i hovedsak i andre europeiske land og i Asia.
- Av det totale norske klimafotavtrykket utgjorde fotavtrykket til privathusholdninger i underkant av to tredjedeler. I snitt var fotavtrykket nesten 16 tonn CO₂-ekvivalenter per husholdning, i stor grad på grunn av forbruk i kategoriene transport, bolig og mat.
- Det store bidraget fra privat forbruk til det samlede klimafotavtrykket viser at husholdningene selv har betydelige muligheter til å bidra til utslippsreduksjoner gjennom endringer i atferd og forbruksmønster. Likevel vil også klimabevisste husholdninger også være avhengig av et samspill med både offentlige aktører og privat næringsliv for å få til enda større utslippsreduksjoner, siden mange av oss i betydelig grad er «låst» til noen rammer for hverdagen og de muligheter som finnes innenfor disse rammene.
- Transportkategorien hadde det største bidraget, og det er flere grunner til å se spesielt til denne kategorien for husholdninger som vil redusere sitt klimafotavtrykk: Transport var den kategorien med høyest utslipp per krone forbrukt, som er et godt utgangspunkt for å få virkningsfulle tiltak. Sammenlignet med bolig og mat kan dessuten transportrelaterte utgifter og utslipp i større grad være et område der det er forholdsvis enkelt for mange husholdninger å ta grep som kan utgjøre store bidrag. Transportfotavtrykket består gjerne av noen få store bidrag eller noen få store beslutninger, og endring av en enkelt beslutning kan være av stor betydning: Skal man gjennomføre en flyreise? Skal man fly til en feriedestinasjon nært eller fjernt? Skal man kjøpe en ekstra bil? Skal man kjøpe en stor eller liten bil? En elbil eller fossilbil? Dersom man legger en marginalbetragtning til grunn

for beregning av utslipp fra energibruk, vil imidlertid energibesparende tiltak kunne være av like stor betydning for en del husholdninger.

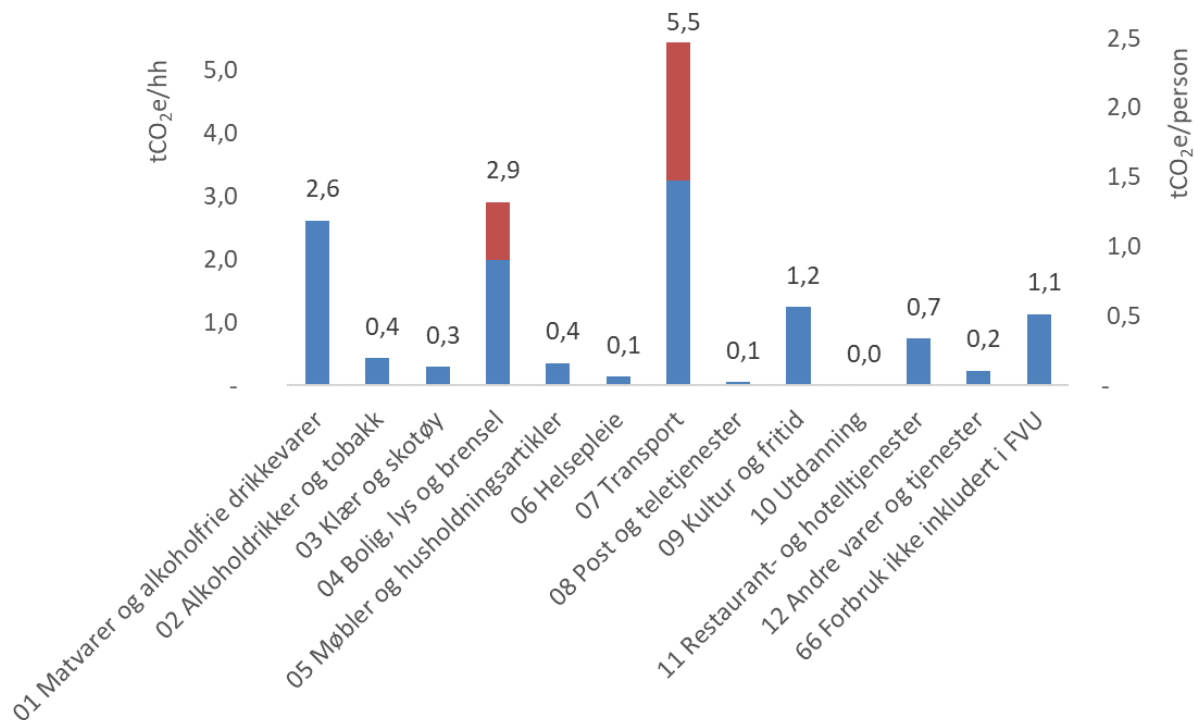
- Selv om det er stor variasjon i utslipp per krone for forbruk av ulike typer, har de aller fleste forbruksaktiviteter en viss grad av utslipp ved seg. Utslippsreduksjon på husholdningsnivå i form av endring i forbruksmønster kan derfor fort få redusert virkning etter hvert som man gjennomfører de mest betydningsfulle tiltakene. Ikke minst gjelder dette fordi klimatiltak husholdningene gjør gjerne har som en bieffekt at man også sparer penger, som dermed gir husholdningene mer disponibel inntekt. En klimabevisst husholdning må derfor være spesielt bevisst på hvordan disse ekstra midlene brukes.

Kilder

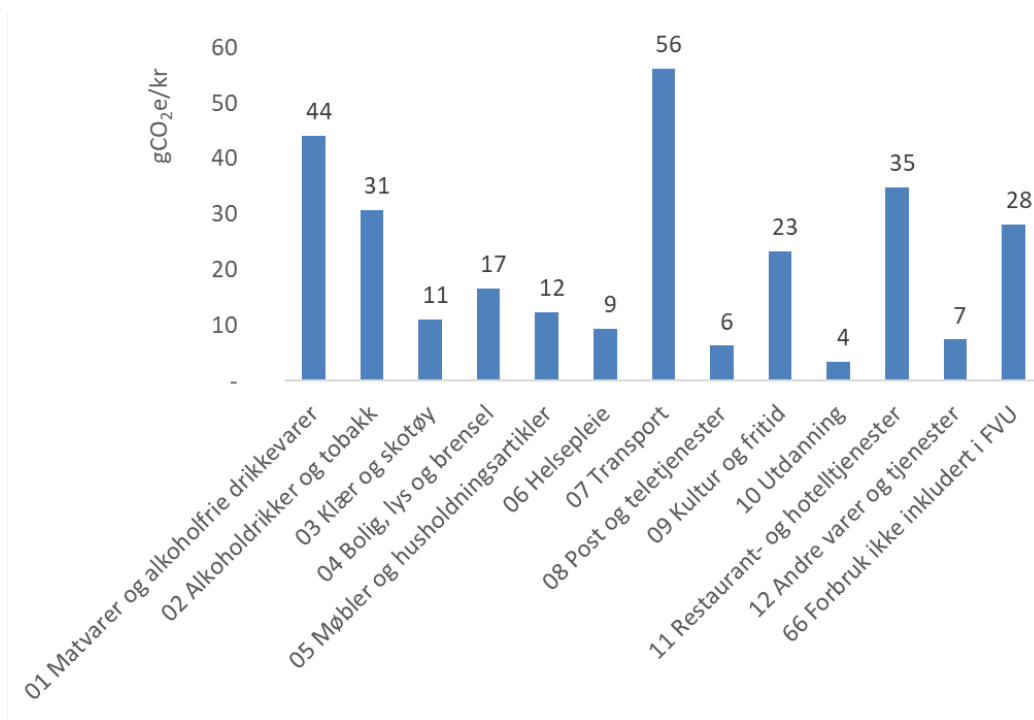
- Climate Analytics. (2019). *Country profile Bangladesh. Decarbonising South and South East Asia*. Hentet fra <https://climateanalytics.org/media/decarbonisingasia2019-profile-bangladesh-climateanalytics.pdf>
- Deng, Y., Fuentes, U., Hare, B., Welder, L., & Gidden, M. (2020). *U.S. and China Climate Goals: Scenarios for 2030 and Mid-Century*. The Asia Society Policy Institute and Climate Analytics. Hentet fra https://climateanalytics.org/media/aspi-ca-us_chinaclimategoals-2020.pdf
- Eurostat. (2020). Greenhouse gas emission statistics - carbon footprints. *Eurostat: Statistics Explained*. Hentet fra http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Greenhouse_gas_emission_statistics_-_carbon_footprints
- Guest, G., Cherubini, F., & Strømman, A. H. (2013). The role of forest residues in the accounting for the global warming potential of bioenergy. *GCB Bioenergy*, 5(4), 459-466.
- Hertwich, E. G., & Peters, G. P. (2009). Carbon Footprint of Nations: A Global, Trade-Linked Analysis. *Environmental Science & Technology*, 43(16), 6414-6420.
- Ivanova, D., Stadler, K., Steen-Olsen, K., Wood, R., Vita, G., Tukker, A., & Hertwich, E. G. (2016). Environmental Impact Assessment of Household Consumption. *Journal of Industrial Ecology*, 20, 526-536.
- Jungbluth, N., & Meili, C. (2019). Recommendations for calculation of the global warming potential of aviation including the radiative forcing index. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 24(3), 404-411.
- Malik, A., McBain, D., Wiedmann, T. O., Lenzen, M., & Murray, J. (2019). Advancements in Input-Output Models and Indicators for Consumption-Based Accounting. *Journal of Industrial Ecology*, 300-312.
- Minx, J., Baiocchi, G., Wiedmann, T., Barrett, J., Creutzig, F., Feng, K., . . . Hubacek, K. (2013). Carbon footprints of cities and other human settlements in the UK. *Environmental Research Letters*, 8, 035039.
- Myhre, G., Shindell, D., Bréon, F.-M., Collins, W., Fuglestedt, J., Huang, J., . . . Zhang, H. (2013). Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. I T. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. Allen, J. Boschung, . . . P. Midgley (Red.), *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- Rosnes, O., Erraia, J., Hansen, W., & Vennemo, H. (2020). *Regional økonomisk framskrivning basert på likevektsmodellen NOREG*. Menon economics.
- Stadler, K., Wood, R., Bulavskaya, T., Södersten, C.-J., Simas, M., Schmidt, S., . . . Tukker, A. (2018). EXIOBASE 3: Developing a Time Series of Detailed Environmentally Extended Multi-Regional Input-Output Tables. *Journal of Industrial Ecology*(3), 502-515.
- Statistisk sentralbyrå [SSB]. (2020). *08809: Utenrikshandel med varer, etter land, statistikkvariabel, år, import/eksport og varegruppe*. Hentet fra SSB Statistikkbanken: <https://www.ssb.no/statbank/table/08809>
- Steen-Olsen, K., Wood, R., & Hertwich, E. G. (2016). The Carbon Footprint of Norwegian Household Consumption 1999-2012. *Journal of Industrial Ecology*, 20(3), 582-592.
- Tukker, A., & Dietzenbacher, E. (2013). Global Multiregional Input-Output Frameworks: An Introduction and Outlook. *Economic Systems Research*, 25(1), 1-19.
- Weber, C. L., & Matthews, H. (2008). Quantifying the global and distributional aspects of American household carbon footprint. *Ecological Economics*, 66(2-3), 379-391.
- Yamano, N., & Guilhoto, J. (2020). *CO₂ emissions embodied in international trade and domestic final demand: Methodology and results using the OECD Inter-Country Input-Output Database*. OECD.

Vedlegg A

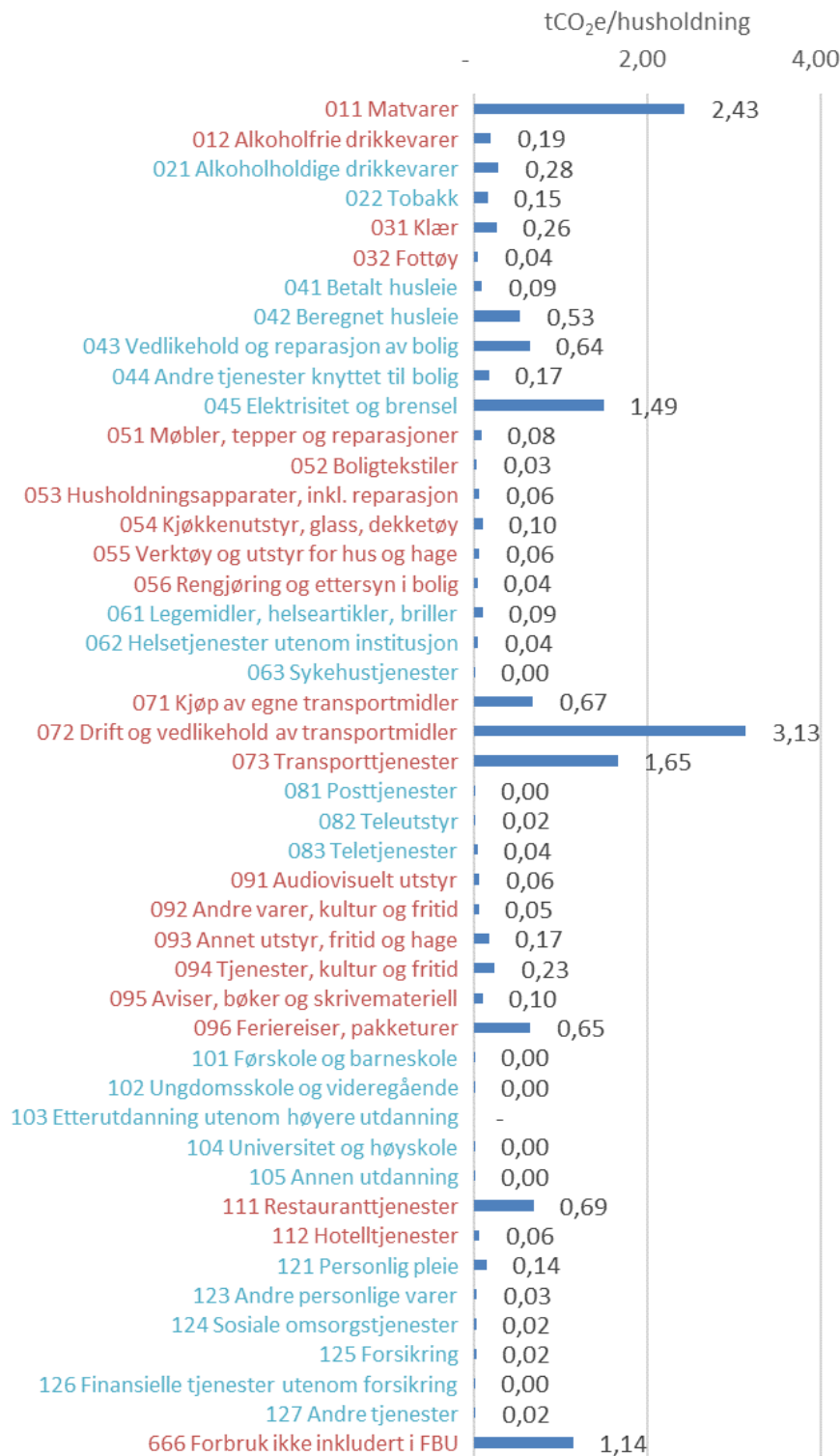
I det følgende vises en del supplerende tabeller og figurer, blant annet versjoner av figurene og tabellene i kapittel 4 der fotavtrykket er brutt ned per COICOP-kategori (nivå 1) heller enn på våre egendefinerte kategorier.



Figur A1. Klimafotavtrykk fra norsk privat forbruk, fordelt på forbrukskategorier (COICOP-divisjoner). Resultatene vises både per husholdning (venstre akse) og per person (høyre akse), totalt hhv 15,7 tCO₂e/p og 7,1 tCO₂e/hh. Tallverdiene over hver kolonne er per husholdning. Den røde delen av utslippsbidrag i divisjon 04 og 07 er direkte utslipp fra husholdningene.



Figur A2. Gjennomsnittlig utslippsintensitet per hovedkategori av forbruk (COICOP-divisjoner).



Figur A3. Klimafotavtrykk fra norsk privat forbruk, fordelt på forbrukskategorier (COICOP nivå 2). Varegruppene har en tresifret kode, der de to første sifrene indikerer COICOP-divisjonen (fargekodet for å lette lesingen).

Tabell A1. Klimafotavtrykk per husholdning i ulike landsdeler, 2017. Høyeste verdi i hver forbrukskategori er understreket. Tall i kgCO₂e/hh.

	Alle husholdn.	Oslo og Akershus	Hedmark og Oppland	Sør-Østlandet	Agder og Rogaland	Vestlandet	Trøndelag	Nord-Norge
I alt	15 696	<u>16 658</u>	14 930	15 772	15 870	15 964	14 958	13 618
01 MAT	2 631	2 589	2 604	2 578	2 704	<u>2 771</u>	2 582	2 581
02 ALK	434	<u>458</u>	415	399	431	454	434	429
03 KLÆ	301	<u>332</u>	267	277	317	319	317	232
04 BOL	2 924	<u>3 139</u>	3 096	3 013	2 728	2 898	2 596	2 649
05 MØB	357	374	339	314	<u>404</u>	344	369	358
06 HEL	140	<u>159</u>	131	150	151	122	114	114
07 TRA	5 468	5 686	4 990	<u>5 777</u>	5 564	5 643	5 082	4 579
08 TEL	57	51	<u>84</u>	57	46	63	61	51
09 KUL	1 252	1 333	1 088	1 161	<u>1 390</u>	1 319	1 369	953
10 UTD	4	6	1	4	<u>7</u>	2	2	2
11 RES	751	<u>1 018</u>	621	707	704	642	723	510
12 ANN	237	261	215	210	<u>269</u>	243	235	195
66 IIF	1 141	<u>1 253</u>	1 078	1 124	1 155	1 144	1 074	967

Tabell A2. Klimafotavtrykk per husholdning for ulike inntektsnivåer, 2017. Tall i kgCO₂e/hh.

	Alle husholdn.	Desil 1	Desil 2 + 3	Desil 4 + 5	Desil 6 + 7	Desil 8 + 9	Desil 10
I alt	15 696	6 591	10 183	12 005	16 616	21 322	29 967
01 MAT	2 631	1 222	1 574	2 069	3 010	3 657	4 419
02 ALK	434	303	377	366	448	523	608
03 KLÆ	301	138	138	199	299	448	705
04 BOL	2 924	1 505	2 073	2 572	3 123	3 542	5 079
05 MØB	357	111	205	268	377	498	759
06 HEL	140	92	117	135	147	158	192
07 TRA	5 468	1 650	3 460	3 838	5 749	7 721	11 441
08 TEL	57	57	38	41	63	71	87
09 KUL	1 252	586	800	838	1 287	1 756	2 569
10 UTD	4	9	1	2	3	7	9
11 RES	751	325	474	589	676	1 099	1 506
12 ANN	237	80	162	174	240	330	476
66 IIF	1 141	512	763	916	1 194	1 512	2 117

Tabell A3. Klimafotavtrykk per husholdning for ulike typer husholdninger av typen "par med eller uten barn", 2017. Gruppen «par med barn» inkluderer ikke par der yngste barn er over 19 år. Tall i kgCO₂e/hh.

	Par uten barn	Alle par med barn 0-19 år	Par med 1 barn 0-6 år	Par med 1 barn 7-19 år	Par med 2 barn, begge 0-6 år	Par med 2 barn, ett 0-6 år og ett 7-19 år	Par med 2 barn, begge 7-19 år	Par med 3 eller flere barn
I alt	18 225	22 481	18 561	22 681	19 919	20 133	27 321	23 437
01 MAT	2 949	4 150	3 163	4 017	4 154	3 661	4 670	4 795
02 ALK	524	432	375	658	301	378	445	383
03 KLÆ	287	559	462	453	527	441	649	709
04 BOL	3 244	3 676	2 840	3 646	3 424	3 230	4 339	4 098
05 MØB	443	529	544	474	510	389	648	522
06 HEL	184	149	97	161	161	116	221	122
07 TRA	6 639	7 983	7 066	8 369	6 449	7 606	10 196	7 347
08 TEL	55	82	62	75	61	70	112	93
09 KUL	1 605	1 811	1 233	1 900	1 393	1 486	2 434	2 002
10 UTD	2	5	1	4	0	5	8	8
11 RES	767	1 093	960	1 095	931	803	1 349	1 184
12 ANN	250	394	395	274	497	432	367	441
66 IIF	1 275	1 619	1 363	1 555	1 511	1 517	1 885	1 731

Tabell A4. Husholdningenes klimafotavtrykk med og uten oppjustert utslippsfaktor for norsk elektrisitetsbruk. Tall i tCO₂e/hh.

	Original utslippsfaktor el	Justert utslippsfaktor el
I alt	15,7	19,8
01 MAT	2,6	2,6
02 ALK	0,4	0,4
03 KLÆ	0,3	0,3
04 BOL	2,9	6,9
05 MØB	0,4	0,4
06 HEL	0,1	0,2
07 TRA	5,5	5,5
08 TEL	0,1	0,1
09 KUL	1,2	1,3
10 UTD	0,0	0,0
11 RES	0,7	0,7
12 ANN	0,2	0,3
66 IIF	1,1	1,1

Tabell A5. Gjennomsnittlig utslippsfaktor per forbrukskategori (COICOP nivå 2).

Forbrukskategori (COICOP nivå 2)	Utslippsfaktor (gCO ₂ e/kr)
I alt	27
011 Matvarer	46
012 Alkoholfrie drikkevarer	31
021 Alkoholholdige drikkevarer	31
022 Tobakk	30
031 Klær	11
032 Fottøy	11
041 Betalt husleie	7
042 Beregnet husleie	5
043 Vedlikehold og reparasjon av bolig	21
044 Andre tjenester knyttet til bolig	18
045 Elektrisitet og brensel	66

051 Møbler, tepper og reparasjoner	8
052 Boligtekstiler	11
053 Husholdningsapparater, inkl. reparasjon	12
054 Kjøkkenutstyr, glass, dekketøy	39
055 Verktøy og utstyr for hus og hage	14
056 Rengjøring og ettersyn i bolig	7
061 Legemidler, helseartikler, briller	14
062 Helsetjenester utenom institusjon	5
063 Sykehustjenester	5
071 Kjøp av egne transportmidler	13
072 Drift og vedlikehold av transportmidler	115
073 Transporttjenester	94
081 Posttjenester	14
082 Teleutstyr	7
083 Teletjenester	6
091 Audiovisuelt utstyr	7
092 Andre varer, kultur og fritid	10
093 Annet utstyr, fritid og hage	16
094 Tjenester, kultur og fritid	16
095 Aviser, bøker og skrivemateriell	17
096 Feriereiser, pakketurer	72
101 Førskole og barneskole	4
102 Ungdomsskole og videregående	4
103 Etterutdanning utenom høyere utdanning	
104 Universitet og høyskole	4
105 Annen utdanning	4
111 Restauranttjenester	35
112 Hotelltjenester	35
121 Personlig pleie	11
123 Andre personlige varer	9
124 Sosiale omsorgstjenester	5
125 Forsikring	3
126 Finansielle tjenester utenom forsikring	3
127 Andre tjenester	12
666 Forbruk ikke inkludert i FBU	28

Tabell A6. Gjennomsnittlig klimafotavtrykk per privathusholdning nasjonalt og per landsdel, brutt ned med bidrag fra hver forbrukskategori (COICOP nivå 2). For forklaring til hver kategorikode, se Tabell A5.

Forbr.kat. (COICOP nivå 2)	Alle husholdn.	Oslo og Akershus	Hedmark og Oppland	Sør- Østlandet	Agder og Rogaland	Vestlandet	Trøndelag	Nord- Norge
I alt	15 696	16 658	14 930	15 772	15 870	15 964	14 958	13 618
011	2 436	2 389	2 411	2 377	2 514	2 582	2 386	2 394
012	195	200	193	201	191	188	196	187
021	282	332	294	230	288	284	280	235
022	152	125	121	169	142	171	154	194
031	256	284	227	233	265	273	273	201
032	45	48	40	44	52	46	43	30
041	91	121	63	72	105	76	103	67
042	531	722	434	473	490	495	446	419
043	641	868	454	738	502	587	396	486
044	168	129	166	178	169	174	172	231
045	1 493	1 300	1 979	1 551	1 463	1 568	1 479	1 446
051	79	88	55	77	84	85	70	69
052	30	39	24	19	34	20	39	38
053	56	52	63	61	66	48	51	57
054	97	107	76	71	127	89	124	91
055	58	52	81	49	51	65	56	70
056	36	37	38	36	42	35	31	34
061	94	117	100	104	87	65	80	80
062	42	39	29	41	61	54	31	30
063	3	3	2	5	3	3	2	3
071	676	616	801	754	691	716	696	481
072	3 134	2 762	3 201	3 722	3 205	3 193	3 143	2 685
073	1 658	2 307	988	1 301	1 669	1 734	1 244	1 413
081	5	4	4	3	6	7	3	6
082	16	17	18	15	17	17	18	14
083	36	30	62	39	23	39	40	32
091	58	59	53	59	61	58	61	50
092	51	22	42	45	110	69	1	79
093	166	151	168	161	216	172	170	132

094	233	268	201	226	215	238	258	181
095	96	98	96	99	102	91	102	76
096	647	734	528	572	686	691	778	434
101	1	1	0	0	1	1	0	0
102	1	1	0	1	2	0	0	0
103	-	-	-	-	-	-	-	-
104	1	2	0	2	2	0	1	0
105	2	3	0	1	2	1	1	1
111	689	967	589	606	669	574	651	453
112	62	51	32	101	34	68	72	57
121	143	153	120	120	178	146	151	121
123	28	31	38	28	26	33	20	20
124	24	22	21	25	26	29	25	22
125	25	21	32	28	20	26	25	26
126	1	1	0	1	2	0	1	2
127	15	33	4	8	16	8	13	5
666	1 141	1 253	1 078	1 124	1 155	1 144	1 074	967

Framtiden i våre hender
Mariboegate 8, 0183 Oslo
(+47) 22 03 31 50 - post@framtiden.no
www.framtiden.no

Vi jobber for en rettferdig
verden i økologisk balanse.

**Framtiden i
våre hender**