

KLIMAUDVIKLINGSSPOR

d. 22. april 2024

/NK, KW, KB

(samt input fra NIRAS)

Afrapportering og projektskitse

på udviklingssporet om forbrugsbaserede udledninger

I dette notat præsenteres en opsamling på leverancerne fra kortlægningsfasen i projektet ”Data, opgørelser og monitorering af forbrugsbaserede udledninger”. I det første kapitel præsenteres baggrunden og rammen for projektet som led i klimaudviklingssporet om forbrugsudledninger i regi af Klimaalliancen. I kapitel 2 og 3 opridses de centrale fund og anbefalinger for hhv. en beregningsmodel til opgørelsesværktøj og monitoreringssystem for forbrugsbaserede udledninger, hvorefter en projektskitse udfoldes i kapitel 4 for at illustrere et forslag til videre proces og næste fase frem mod udviklingen af et opgørelsesværktøj til brug for danske kommuner. Notatet opsummerer således på tre af fire leverancer og udgør samtidigt den fjerde leverancer (projektskitse).

INDHOLDSFORTEGNELSE

1.	Indledning og formål	2
1.1.	Klimaudviklingssporets formål	2
1.2.	Klimaudviklingssporets relevans	2
2.	Beregningsmodel for opgørelse af forbrugsudledninger	3
2.1.	Anbefaling til metodevalg og databaser	3
2.2.	Anbefaling om forbrugsudledningskategorier	4
2.2.1.	Anbefalinger relateret til energi	4
2.2.2.	Anbefalinger relateret til transport	5
2.2.3.	Øvrigt forbrug	6
2.2.4.	Offentligt forbrug	7
2.2.5.	Investeringer	8
2.3.	Teknisk skitse for et beregningsværktøj	8
2.4.	Spørgsmål til afklaring i videre proces	11
3.	Monitoreringsværktøj for forbrugsudledninger	11
3.1.	Hvorfor udvikle et monitoreringsværktøj for forbrugsudledninger?	11
3.2.	Fremgangsmåde	12
3.2.1.	Kortlægning af relevante datakilder (bruttoliste)	12
3.2.2.	Identifikation af relevante indikatorer i for forbrug i Klimaalliancens monitoreringssystem	12
3.3.	Anbefaling til videre proces og kobling til Klimaalliancen	16
4.	Projektskitse for udvikling af et værktøj	16
4.1.	Aktiviteter og leverancer i udvikling af et opgørelsesværktøj	16
4.2.	Budget og tidsplan for udvikling af et værktøj	17
4.3.	Kort om videre proces	18
5.	Kilder og bilag	18

1. Indledning og formål

I dette kapitel redegøres kort for klimaudviklingssporets formål og relevans. Til slut opsummeres kortlægningsfasens resultater, anbefalinger, samt oplæg til næste skridt for udviklingen af et værktøj til opgørelse af de forbrugsbaserede udledninger.

1.1. Klimaudviklingssporets formål

Det blev på Klimaalliansens forretningsudvalgsmøde i juni 2023 besluttet, at forbrugsbaserede udledninger skal være et prioriteret udviklings- og innovationsområde i Klimaalliancen. For danske kommuner er arbejdet med udledninger fra forbruget et relativt nyt område inden for den lokale klimaindsats, hvorfor der er flere delelementer indenfor udviklings- og innovationsområdet, hvor Klimaalliancen og øvrige aktører med fordel kan understøtte kommunerne i deres fremadrettede arbejde med at fastsætte mål og handling i forhold til disse udledninger.

Som det første skridt i udviklingssporet blev det på forretningsudvalgsmødet besluttet at igangsætte et projekt med formålet at kortlægge, hvordan der kan udvikles værktøjer til henholdsvis at opgøre og monitorere på forbrugsbaserede udledninger på kommunalt niveau. Dette fokus for et projekt blev blandt andet igangsat, på baggrund af en kortlægning i DK2020, hvor flere kommuner fremhævede, at netop udfordringerne ved at *opgøre og monitorere/effektvurdere* på de forbrugsbaserede udledninger var en barriere forbundet med arbejdet med forbrugsudledninger i de kommunale klimahandlingsplaner.

Kortlægningsprojektet har derfor som formål at undersøge, hvordan man kan udvikle:

- En national standard og værktøj til at opgøre forbrugsbaserede udledninger på kommunalt og regionalt niveau.
- Et monitoreringssystem med indikatorer for forskellige forbrugskategorier, der skal kunne vise løbende ændringer i forbruget.

Der er i kortlægningsprojektet blevet udarbejdet fire leverancer, der samlet set skal bidrage til at gøre Klimalliansens partnerskab klogere på, hvordan der kan arbejdes videre med ovenstående værktøjer til kommunerne:

1. Et notat med anbefalinger til en beregningsmodel til opgørelse af de forbrugsbaserede udledninger på kommunalt og regionalt niveau.
2. En teknisk projektskitse af et værktøj for opgørelse af de forbrugsbaserede udledninger med identificerede datakilder og metodevalg til opgørelse.
3. En bruttoliste med datakilder, der kan anvendes som relevante indikatorer i et monitoreringssystem.
4. Projektskitse, der indeholder afrapportering ift. ovenstående leverancer, samt skitserer detaljer for en efterfølgende fase af projektet med økonomi, tidsramme og tekniske rammer.

Dette notat udgør projektskitser (leverance 4 i ovenstående), og vil dermed have som formål at afrapportere på de øvrige leverancer, samt skitsere anbefalinger til udviklingssporets efterfølgende faser.

I forhold til ovenstående leverancer har projektgruppen (CONCITO og C40), hyret NIRAS som konsulent på leverance 1-3, samt dele af leverance 4. Der har i projektet også været nedsat en følgegruppe, der via fem statusmøder og to workshops har kunnet bidrage med perspektiver på kommunernes og regionernes behov og ønsker, samt været med til at kvalificere arbejdet. Følgegruppen har bestået af medarbejdere fra København, Århus, Køge, Kolding og Vesthimmerland Kommuner, samt Region Hovedstaden.

1.2. Klimaudviklingssporets relevans

Drivhusgasudledninger fra et *geografisk* område (fx stat, region og kommune) kan opgøres på flere måder og med forskellige afgrænsninger. Eksempelvis kan udledninger opgøres som hhv. produktions- eller forbrugsbaseret. Ved en produktionsbaseret opgørelse medregnes udledninger, der er forbundet med den produktion, der sker inden for en kommunes geografiske areal (fx landbrug, energiproduktion, industri osv.). Et produktionsbaseret drivhusgasregnskab, minder langt hen ad vejen, om den type af territoriale regnskaber, som kommunerne anvender i deres DK2020-planer.

Ved en forbrugsbaseret opgørelse beregner man de udledninger, der er forbundet med forbrug af varer og services, ligegyldig om det er produceret udenfor eller indenfor det geografiske areal. I et forbrugsbaseret regnskab prøver man derfor i højere grad at redegøre for "hvorfor" en udledning sker, end "hvor" den sker. Man vil derfor fra et forbrugsperspektiv tilskrive udledningerne fra hele værdi- og produktionskæden til slutforbrugeren, der med sin efterspørgsel således anses som årsagen til, at varen eller servicen er produceret. Ved at inkludere de forbrugsbaserede udledninger i klimaplanen kan kommunerne:

- Skabe et ophæng til at arbejde med handlinger, der adresserer forbrug og livsstil
- Medvirke til at skabe en mere borgerrettet klimaindsats, der ikke snævert kun adresserer geografiske udledninger
- Sikre en mere holistisk tilgang til at opgøre og adressere udledningerne fra kommunens og dens borgers forbrug, og derved også en mere retfærdig fordeling af ansvar i klimaindsatsen

I den seneste klimavidenskab understreges nødvendigheden af, at byer og kommuner har en vigtig rolle at spille, fordi de er med til at sætte rammen for mange af de forbrugsvalg, som vi tager som almindelige danskere, fx ift. den fysiske planlægning af byen og byrummet som ramme for vores boliger/boformer, og som ligeledes er med til at forme vores mobilitetsbehov og adgang til mere bæredygtige transportformer. I den seneste synteserapport fra IPCC blev det fremhævet, at byer og kommuner også bør arbejde med at reducere udledningerne, som det lokale forbrug fører til uden for byens og kommunens geografiske og administrative grænser.

Hvis vi skal indfri Parisaftalens 1,5 grads-målsætning, skal vi pr. verdensborger senest i 2030 reducere vores udledninger til ca. 3 tons CO₂, hvilket er relativt langt fra den gennemsnitlige danskers udledning i dag, der i de seneste opgørelser er estimeret til at være 11-13 tons CO₂^{1,2}.

2. Beregningsmodel for opgørelse af forbrugsudledninger

Dette kapitel samler op på NIRAS' anbefalinger til en beregningsmodel af borgerens klimaaftryk på et kommunalt niveau samlet fra notatet "*Forbrugsbaserede klimaaftryk på lokalt niveau*" (bilag 1). Kapitlet præsenterer også kort den tekniske skitse for en model. Dette kapitel er dermed med til at opsummere på projektets leverance 1 og 2 (jf. afsnit 1.1.).

NIRAS har i udarbejdelsen af kortlægningen til anbefalinger til en dansk beregningsmodel taget udgangspunkt i deres egen viden på området, samt metodegennemgang og interviews med eksperter/udviklere bag lignende udenlandske modeller (i Sverige, Norge, Storbritannien og USA). NIRAS har herudover været i kontakt med en række øvrige, herunder mulige dataudbydere (se evt. liste med kilder og interviews i notatet).

2.1. Anbefaling til metodevalg og databaser

I dette afsnit er sammenfattet anbefalingerne fra NIRAS til, hvordan en beregningsmodel for opgørelse af forbrugsudledninger kan sammensættes og konstrueres, så den så vidt muligt kan afdække lokale, geografiske forskelle i forbruget.

Generelt kan det understreges, at der er flere forskellige metodiske tilgange til at estimere og opgøre udledninger fra forbruget af varer og tjenesteydelser, der hver især er udviklet til forskellige behov, og der er kan være store forskelle i blandt andet metodernes systemafgrænsninger (se uddybende forklaringen herom i notatet "*Forbrugsbaserede klimaaftryk på lokalt niveau*", bilag 1, kapitel 2 og 3).

¹ [Global Afrapportering 23 \(GA23\)](#)

² [CONCITO, Danmarks Globale Forbrugsudledninger \(2023\)](#)

En af de mere væsentlige metodeforskelle til klimaberegninger er, hvorvidt man anlægger et attributivt eller konsekvens perspektiv i sin tilgang i opgørelsen af sin klimaberegning.

En *konsekvenstilgang* – ofte kaldet marginalbetragtningen – anvendes ofte til at analysere til klimaaftrykket af "én mere" af et givent forbrug eller til at sammenligne to alternative varer, og kan således være velegnet til at beregne scenarier på.

En *attributiv tilgang* – ofte kaldet allokerings- eller gennemsnitsbetragtningen – anvendes ofte til at analysere på klimaaftrykket af hvordan vare og tjenesteydelser samlet set fremstilles, med de forskellige variationer af forsyningskæder og produktionsapparater, der måtte være inden for en given afgrænsning. Denne tilgang anvendes normalt til *regnskabsopgørelser*. Og det er også denne tilgang som NIRAS anbefaler, at man tager udgangspunkt til denne opgaves formål.

Konkret anbefaler NIRAS at der i denne beregningsmodel tages udgangspunkt i de nationale totaler, og de brancheemissionskoefficienter, der er udledt fra Danmarks Statistiks og Energistyrelsens koblede "*Global Afrapportering*"-beregningsmodel, og som opgøres og opdateres på en årlig basis. Dette vurderes af NIRAS at give det meste opdaterede og retvisende billede af danskernes reelle forbrugsbrugsbaserede klimaaftryk, både inden for Danmarks grænser og i udlandet, i en form der gør det muligt at fordele Danmarks samlede forbrugsudledninger ud på de enkelte kommuner. Ved at anvende Energistyrelsens beregningsmodel, og kalibrere de forskellige aspekter af forbrug i forhold til Danmarks den officielle opgørelse, sikres at der i en beregningsmodel, hverken over- eller underestimeres i forhold til det samlede klimatryk for Danmark.

Der vil ved dette valg samtidig være en direkte kobling til de nyeste officielle danske brancheemissionstal fra Danmarks Statistik, samt til de officielle tal for Danmarks samlede forbrugsbaserede klimaaftryk, som Klimaloven foreskriver skal opdateres årligt. Endelig vil det også muliggøre at trække på Energistyrelsens arbejde med fremskrivning af danske og globale brancheemissionskoefficienter til 2035.

2.2. *Anbefaling om forbrugsudledningskategorier*

Normalt taler man overordnet om fire typer af "endeligt forbrug"; *privat forbrug, offentligt forbrug, investeringer og eksport*, og det er klimaaftrykket fra produktionen af varer og tjenesteydelser til hele det 'endelige forbrug', som skal opgøres og fordeles ud på Danmarks borgere, på en måde der afspejler reelle lokale og regionale forskelle i forbrug. *Eksport* kan i opgørelsen af forbrugsudledninger trækkes fra, da det per definition ikke er produkter som landets egne borgere forbruger. NIRAS anbefaler i denne sammenhæng at inddrage det "private forbrug" i tre forbrugstyper; energi, transport og øvrigt forbrug. Dette skyldes, at der er forskellige udfordringer og muligheder i forbindelse med opgørelse og datatilgængelighed for hver af de tre typer af forbrug.

NIRAS anbefaler derfor samlet set, at der i denne sammenhæng, arbejdes med fem delmodeller, der tilsammen udgør det samlede forbrug; *energi, transport, øvrigt privatforbrug, offentligt forbrug og investeringer*.

De følgende underafsnit sammenfatter anbefalingerne fra NIRAS til, hvordan en beregningsmodel for opgørelse af forbrugsudledninger for hver delmodel på lokalt niveau kan udformes. For en yderligere uddybning af anbefalingerne henvises til notat fra NIRAS (bilag 1).

2.2.1. *Anbefalinger relateret til energi*

Der findes i dansk kontekst en række datakilder, der kan sammenstykes til at give et ret detaljeret billede af den enkelte borgers forbrug. Som første skridt kan borgerne i kommunens samlede energiforbrug fastlægges baseret på faktiske forbrugsdata for kommunen som helhed fra Energidataservice (el), Evida (gas) og fra de forskellige fjernvarmenet fra energiproducenttællingen og VEKS/CTR/HOFOR. Derfra kan kommunens samlede faktiske forbrug skaleres ned til enkeltadresser baseret på data fra BBR-registeret. Endelig kan det undersøges, om der efterhånden er udstedt nok, energimærker til, at disse kan bruges til individuelt at justere det estimerede varmeforbrug per boligtype/størrelse/alder. Vurderingsstyrelsen

foretager allerede vurderinger af enkeltadressers forbrug baseret på data fra BBR for at estimere energiforbrug ifbm. Energi- og CO₂-regnskabet³. Deres erfaringer viser dog, at det kræver omfattende korrektioner i bl.a. BBR-data for at opnå retvisende tal for opvarmede kvadratmeter og primær opvarmningsform.

Følgegruppen for projektet gav på et følgegruppemøde udtryk for, at opgørelser af klimaaftrykket for energiforbrug ikke nødvendigvis vil have det største fokus (hvis der skal prioriteres), da klimaaftrykket fra energiforbrug, på grund af udbygningen af vedvarende energi i energisystemet, forventes at fylde meget lidt i de forbrugsbaserede klimaregnskaber inden for få år. Derfor blev det mødet i følgegruppen drøftet, om det var her, der skulle prioriteres at bruge tid/ressourcer på i udviklingen af et opgørelsesværktøj at opbygge en detaljeret beregningsmodel for denne del af forbruget. Det optimale kan i det lys være at trække på eksisterende modeller.

Da der som nævnt findes gode data for energiforbrug i Danmark, anbefales det af NIRAS, at der til beregning af energiforbrug arbejdes med en delmodel, der trækker data på adresseniveau fra Energi- og CO₂-regnskabet. Og at der i det videre arbejde gås videre med at undersøge, hvilke muligheder, der foreligger for at drage nytte af det eksisterende arbejde med estimering af energiforbrug på adresseniveau, som Energistyrelsen og partnerkredsen bag Energi- og CO₂-regnskabet har finansieret.

Rapporteringsmæssigt anbefaler NIRAS, at energi til opvarmning opgøres fordelt på opvarmningsform, så gasfyr, fjernvarme og elvarmepumper optræder hver for sig. Hvor det stadig er relevant, bør forbrug af fyringsolie ligeledes opgøres for sig for at facilitere initiativer for at få udfaset disse. Derudover kan det give god mening at opdele i rumvarme og brugsvandsvarme i beregningsmodellen, da rumvarme korrelerer med boligstørrelse/type/alder/varmekilde/energimærke og energi til opvarmning af brugsvand korrelerer med antal/alder på beboere.

2.2.2. Anbefalinger relateret til transport

I Danmark er der gode muligheder for detaljerede data for forbrug og bilejerskab på transportområdet, også på kommunalt niveau. Bilbranchens bilstatistik.dk, Danmarks Statistik og Motorregisteret tilbyder alle detaillerede data om bilkøb/ejerskab, og sidstnævnte registrerer i forbindelse med bilsyn køretøjets kilometerstand efter 4 år og derefter efter hvert andet år. Derudover findes der rejsekort-data, Danmarks Statistiks øvrige transportdata, og DTU's Transportvaneundersøgelse (udgives halvårligt på kommuneniveau).

Det vurderes herudover, at der for flytrafik ikke findes gode data til geografisk at differentiere forbrugsdata på husstands niveau i Danmark, ligesom det heller ikke er tilfældet for de udenlandske modeller, der er undersøgt i dette projekt.

Følgegruppen for projektet peger på transportområdet som centralt i det videre arbejde. Derfor vurderes det som vigtigt, at der arbejdes videre med en detaljeret model for opgørelse af transport, da datagrundlaget også på dette område generelt vurderes som ret godt.

Udfordringen med klimaaftrykket fra transportforbrug er, at der ikke kun er behov for data om transportforbrug, enten i fysiske enheder (km) eller i beløb (penge forbrugt på transport), men at der også er behov for at koble dette til data om drivmiddel anvendt til de pågældende transportforbrug, da det ultimativt er dette, der afgør emissionskoefficienten.

En stor del af disse data indgår allerede i DTU's transportmodel, hvorfor NIRAS anbefaler, at der arbejdes videre med en delmodel for transport, der i høj grad bygger på data fra DTU's transportvaneundersøgelse. Det anbefales derfor, at der i det videre arbejde undersøges, om der kan etableres et samarbejde omkring at

³ Se [Energi- og CO₂-regnskabet](#) for en nærmere beskrivelse, og find selve beregneren under [SparEnergi](#)

trække på data fra denne eksisterende model. Herudover fremhæver NIRAS enkelte forhold (om fx emissionskoefficient fra elbilisme og fra kollektiv transport), som bør undersøges yderligere, hvis der vælges at gå denne vej i en endelig beregningsmodel (uddybnet i notat fra NIRAS).

I forbindelse med klimaaftrykket af at anskaffe og eje et køretøj, ligger der et metodemæssigt valg i at beslutte, om dette skal medregnes gennem en emissionskoefficient per km. der afspejler upstream-udledninger ved bilkøb- og vedligehold, eller om det skal indgå med fuld effekt i købsåret. NIRAS anbefaler, at det fulde klimatryk fra bilkøb medtages i købsåret, og at dette indplaceres sammen med "Øvrigt forbrug" i en beregningsmodel.

For flytransport er NIRAS - som tidligere nævnt - ikke stødt på data om danskernes forbrug af flytransport, der muliggør en mere nøjagtig fordeling på borgere i forskellige geografiske regioner, end hvad der findes i Forbrugerundersøgelsen. I det videre arbejde med en beregningsmodel kan det evt. Undersøges, om det er muligt at skaffe data direkte fra de større luffartsselskaber og rejsebureauer, eller fra lufthavnsmyndighederne. I mellemtiden er det NIRAS' anbefaling, at det beregningsteknisk vil være nødvendigt at estimere forbrug og klimaaftryk fra flyrejser alene baseret på monetære forbrugsdata efter samme metode som beskrevet for "Øvrigt forbrug" i det følgende afsnit.

Rapportermæssigt anbefales det, at der som minimum etableres tre undergrupper i en opgørelse af transportforbrug; privatbilisme, offentlig transport og flytransport. Herunder meget gerne underopdeling af privatbilisme på el-biler og øvrige biler, da dette er en af hovedelementerne i omstilling af privatbilismen.

2.2.3. Øvrigt forbrug

Forbrugstypen "Øvrigt forbrug" dækker over mange forskellige former for forbrug; fødevarer, tøj, møbler, hårde hvidevarer, underholdning, fritidsaktiviteter osv. Det anbefales, at dette forbrug behandles fælles, da det både metodemæssigt og datakildemæssigt er stort overlap i, hvordan det kan opgøres.

Der findes generelt langt mindre data om enkelthusstandes faktiske, individuelle forbrug inden for forbrugsområdet *Øvrigt forbrug*, end der gør for områderne energi og transport. Der er derfor behov for en anderledes metode til at foretage en fordeling af klimaaftrykket fra alle de "leverende brancher", der leverer andre typer af varer og tjenesteydelser end energi og transport til det endelige private forbrug.

Alle de udenlandske beregningsmodeller, der er undersøgt i dette projekt, anvender den respektive nationale officielle statistikmyndigheds forbrugerundersøgelser som input til at estimere udledninger fra det øvrige forbrug. Her udvælges statistisk en stikprøve af borgerne, der bedes dele oplysninger om, hvordan de bruger deres penge i en periode. Det samme anbefales i en dansk model.

NIRAS anbefaler, at der i en dansk kontekst arbejdes videre med en *segmenteringstilgang*, hvor data fra forbrugerundersøgelsen om husstandes faktiske forbrug kombineres med andre socioøkonomiske og demografiske data om de samme husstande. Derved er det muligt at analysere, hvordan forskellige typer af forbrug beløbsmæssigt korrelerer med f.eks. alder, uddannelse, boligtype, husstandsindtægt etc. Dette kan gøres via segmenteringsmodeller, hvor husstande med rimeligt ensartede karakteristika grupperes i et antal forbrugersegmenter. Dernæst udregnes det samlede faktiske gennemsnitsforbrug, for den delmængde af respondenter i forbrugsundersøgelsen, der falder ind under hvert enkelt segment. Endelig antages de øvrige borgere, der falder ind under dette segment, men som ikke er blevet interviewet om deres forbrug, at have samme forbrugsprofil.

Denne tilgang anvendes også i tre ud af fire af de udenlandske modeller, der er undersøgt (Norge, Sverige og Storbritannien). I USA bruger man en økonometrisk tilgang, hvor statistiske analyser anvendes til at identificere, hvilke demografiske og socioøkonomiske variable der har størst forklaringsværdi i forhold til at forklare variationerne i datamaterialet om forbrug.

Der sker i en segmenteringstilgang en *forsimpling*, hvor det ikke længere er den individuelle husstands forbrug, der estimeres, fordi en husstands forbrugsprofil kobles til en gennemsnitsforbrugsprofil for det segment, den pågældende husstand er blevet indplaceret i, uanset om der er måtte være flere beskrivende variable, hvor den pågældende husstand ligger langt fra segmentets gennemsnit.

Som segmenteringsmodel kan enten anvendes en eksisterende veludbygget marketingbaseret consumer profiling model (f.eks. Conzoom⁴, Mosaic⁵, Gallup Kompas⁶), eller der kan udvikles en ny model specifikt til dette formål.

NIRAS anbefaler, at man til beregning af klimaaftrykket fra borgernes "øvrige forbrug" tager udgangspunkt i en eksisterende forbrugersegmenteringsmodel, selvom segmenteringen ikke nødvendigvis er baseret på de forskelle i demografiske og socioøkonomiske variable, der har størst betydning for forskelle i borgernes forbrugsbaserede klimaaftryk (se yderligere i anbefalingsnotat fra NIRAS, for en uddybning).

Ved at tage udgangspunkt i en eksisterende og veludbygget marketingmodel, får man et indgående kendskab til de i forvejen definerede segmenter, herunder eksempelvis segmenters holdninger, livsstil, uddannelse, medievaner, politisk ståsted, civilstand, job og indtægt, hobbyer, kæledyr, foretrukne feriemål, osv. Hvilket man kun i meget begrænset omfang vil have, hvis man laver en ny "custom" segmentering og slet ikke, hvis man laver en økonometrisk model.

Ved at vælge en eksisterende forbrugersegmenteringsmodel er det således NIRAS' vurdering, at man får en indgangsvinkel til at kunne udforme handlingsplaner og kommunikationsplan mv. for, hvilke budskaber der kan forventes at påvirke målgrupperne, samt hvilke kanaler man kan forvente at ramme sine lokale borgere igennem.

I NIRAS' vurdering, er det værd at ofre noget af den "nøjagtighed", der måtte ligge i afdækning af det historiske klimaaftryk ved hjælp af en detaljeret økonometrisk model – som man alligevel ikke kan måle eller fange ændringer i det faktiske forbrug med – mod til gengæld at få et indgående og mangefacetteret kendskab til de borgere, som man ønsker at påvirke og understøtte i en retning af et mere klimavenligt forbrug.

Rapporteringsmæssigt er der med den anbefalede fremgangsmåde en stor fleksibilitet i forhold til, hvordan resultaterne fra opgørelsen kan grupperes og opstilles. Danmarks statistik opdeler forbrug i ca. 1.300 forskellige forbrugstyper, der efterfølgende i Nationalregnskabet opsummeres i 74 kategorier, der så igen kan grupperes i et mindre antal forbrugsområder.

Danmarks Statistik opdeler i Statistikbanken forbruget i 12 kategorier, som man kunne lade sig inspirere af i et videre arbejde: Fødevarer og ikke alkoholiske drikkevarer, Alkoholiske drikkevarer og tobak, Beklædning og fodtøj, Boligbenyttelse, elektricitet og opvarmning, Møbler, husholdningsudstyr og husholdningstjenester, Sundhed, Transport, Kommunikation, Fritid og kultur, Uddannelse, Restauranter og hoteller, Andre varer og tjenester.

Som det kan ses, inkluderer ovenstående kategorier også energi- og transportforbrug, som NIRAS jf. afsnit 2.2.1. og 2.2.2. anbefaler estimeres på anden vis. Dette er her blot rejst som opmærksomhedspunkt, til et eventuelt videre arbejde.

2.2.4. Offentligt forbrug

I tråd med at NIRAS overordnet anbefaler, at summen af beregningerne af borgernes forbrugsbaserede klimaaftryk fra en national model, og en model til lokal fordeling, matcher hinanden, anbefaler NIRAS også at det er nødvendigt at fordele klimaaftrykket fra offentligt forbrug og investeringer ud på den enkelte

⁴ Check din egen adressers nuværende klassificering på [Conzoom](#)

⁵ Se [Mosaic og personamodeller](#) for yderligere detaljer. Firmaet bag, Nexus Ambition, er dog ved at lancere en ny model kaldet NXA Life, da den er mere bundet op på forbrugerens livscyklus end på boligforhold

⁶ [Gallup Kompas](#)

husstand/borger. Derved vil man få et samlet klimaaftryk per borger, som stemmer op imod opgørelsen fra Energistyrelsens Global Afrapportering (som er den opgørelse, som NIRAS anbefaler anvendes).

For offentligt forbrug anbefaler NIRAS, at fordelingen gøres ved *blot* at fordele klimaaftrykket fra vores kollektive, offentlige forbrug ligeligt på alle borgere. En diskussion om, hvorvidt alle borgere trækker ligeligt på forsvar, politi, fælles infrastruktur etc., giver i denne sammenhæng ikke mening, og en nærmere analyse af, om borgere i visse kommuner og regioner trækker forskelligt på f.eks. sundhedsvæsen og andre offentlige ydelser er ikke det umiddelbare formål med dette værktøj.

Man kan dog overveje, om man med udgangspunkt i Økonomistyrelsen og Energistyrelsens analyser af klimaaftrykket af statens, regionernes og kommunernes årlige indkøb⁷, vil benytte den procentvise fordeling af klimaaftrykket mellem stat, regioner og kommuner, som analysen når frem til. Den seneste genberegning viser, at kommunernes andel er lidt over 40 procent, regionernes knap 30 procent, og staten de resterende 30 procent.

Ved denne tilgang, er det dog værd at gøre opmærksom på, at kommuner og regioner ikke vil kunne genfinde deres faktiske udledning, som følge af deres indkøb og aktiviteter. Det er dog vores vurdering, at kommunerne og regioner alligevel altid selv vil have bedre data for at opgøre deres forbrug igennem fx egne indkøbsdata, sammenholdt med det data som NIRAS anbefaler at trække og fordele ud fra i denne beregningsmodel.

2.2.5. Investeringer

Udover det private og offentlige forbrug, er investeringer den tredje af de fire typer af endeligt forbrug, der er relevant at opgøre i denne sammenhæng. Investeringer er årets køb af "varer", som ikke forbruges med det samme, men som har en levetid ud over indeværende år. Det vil hovedsageligt sige bygninger og anlægsinvesteringer samt investeringer i maskiner og udstyr (herunder også investeringer i immaterielle aktiver så som fx software og rettigheder).

For investeringer oplyser NIRAS, at der i øjeblikket foregår en faglig dialog mellem NIRAS, Energistyrelsen, Danmarks Statistik o.a. om, hvorvidt endogenisering af investeringer kan og bør foretages i Global Afrapporteringsmodellen og i givet fald af hvem og hvordan resultaterne heraf kan stilles til rådighed for offentligheden. Indtil dette er afklaret, er det deres anbefaling, at klimaaftrykket af investeringer blot fordeles forholdsvis på borgerne.

Flere kommuner i følgegruppen for projektet nævnte, at byggeri er en interessant forbrugskategori at få et lokalt, differentieret billede af i et opgørelsesværktøj. Dette vil dog ikke være muligt med denne anbefalede tilgang fra NIRAS. Dette bør derfor være et opmærksomhedspunkt for et område, der fortsat kan undersøges i videreudviklingen af beregningsmodel og værktøj.

2.3. Teknisk skitse for et beregningsværktøj

På næste side er fremhævet en teknisk skitse på en hel-sides-figur (Figur 1), der præsenterer en samlet skitse for – og et muligt bud på - hvordan beregning af borgernes klimaaftryk kan opgøres. Skitsen er baseret på NIRAS' anbefalinger, og består af fem delmodeller for de fem områder, der er gennemgået i afsnit 2.2.1.-2.2.5.

Den tekniske skitse præsenterer således de samlede anbefalingerne til, hvordan man på baggrund af tal fra de samlede danske forbrugsbaserede klimaaftryk (fra Energistyrelsens model til Global Afrapportering) kan udarbejde fem delmodeller, der samlet skaleres ned til et lokalt niveau for hhv. forbrugskategoriene Energi,

⁷ [Grønne Offentlige Indkøb](#)

transport, øvrigt forbrug, kapitalinvesteringer og offentligt forbrug, som er de kategorier, NIRAS anbefaler at neddele forbruget i.

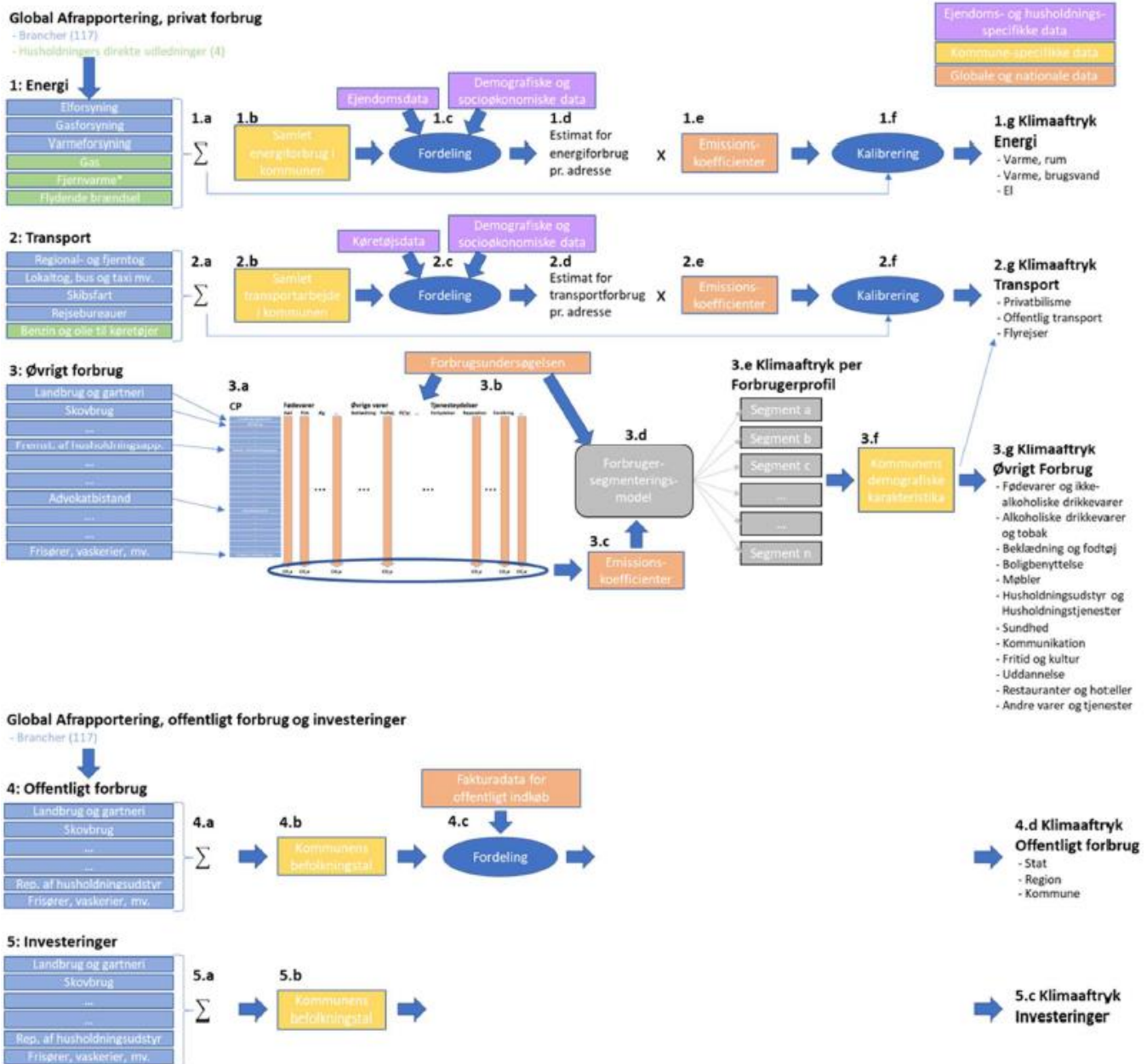
Udgangspunktet for modellen er, som tidligere nævnt, det samlede danske forbrugsbaserede klimaaftryk, beregnet efter Global Afrapportering modellen og opdelt på 117 danske brancher, der leverer varer og tjenesteydelser til endeligt forbrug; privat forbrug, offentligt forbrug og investeringer.

Det anbefales jf. afsnit 2.2.4. og 2.2.5., at klimaaftrykket indlejret i de varer og tjenesteydelser, som danske brancher leverer til offentligt forbrug og investeringer, fordeles ligeligt med samme gennemsnitlige mængde på alle borgere, og at offentligt forbrug eventuelt kan illustreres med de forholdsmæssige andele fra det statslige, det regionale og det kommunale forbrug.

Klimaaftrykket indlejret i de varer og tjenesteydelser, som danske brancher leverer til privat forbrug tillægges husholdningernes direkte udledninger fra naturgas, fyringsolie og benzin/diesel, og fordeles for de private forbrug som beskrevet nedenfor:

- Klimaaftrykket fra energi- og transportforbrug beregnes bottom-up ud fra detaljerede forbrugsdata for den enkelte husstand, men resultatet herfra kalibreres til sidst mod det samlede klimaaftryk fra de brancher, der har leveret energien og transportydelse, som anbefales beregnet med Global Afrapportering. Ved at kalibrere op imod resultater fra Global afrapportering sikres således at forbrugsudledninger fra energi og transport stemmer overens med den nationale opgørelse, og udledninger dermed ikke over- eller underestimerer ift. det samlede danske forbrugsaftryk.
- For øvrigt forbrug er det i princippet også en bottom-up model med udgangspunkt i Danmarks Statistiks oplysninger om husstandes privatforbrug fra Forbrugsundersøgelsen. Men da det er de samme data, der også er udgangspunktet for "endeligt privat forbrug" i nationalregnskabet, kan det også betragtes som en fordelingsmodel, hvor det samlede danske privatforbrug fordeles ud på alle husstande via et antal forbrugsprofiler. En kalibrering burde derfor i princippet ikke være nødvendig.

De forskellige delmodeller i beregningsmodellen er illustreret i den tekniske skitse, og hvert enkelt element og deltrin i beregningsmodellen er uddybet i kapitel 6 i NIRAS anbefalingsnotat.



*Misvisende navn i Emissionsmatricen. Dækker over "individuel fjernvarme", dvs. f.eks. træpiller og brænde. Primært biogen CO₂e (97%)

Figur 1 - Teknisk skitse for beregningsmodel til opgørelse af forbrugsbaserede udledninger på lokalot niveau. Beregningsmodellen tager udgangspunkt i fem delmodeller, der tilsammen udgør den samlede udledning. Kilde: NIRAS

2.4. Spørgsmål til afklaring i videre proces

Der vil i en eventuel næste fase af projektet og i en videre udvikling af et opgørelsesværktøj fortsat være behov for afklaring af en række spørgsmål og forhold i beregningsmodellen. Nogle af disse spørgsmål og forhold er nævnt i gennemgangen af de forskellige forbrugsområder i afsnit 2.2.1.-2.2.5. NIRAS har herudover i et perspektiverende kapitel (kapitel 7), i deres notat om "*forbrugsbaserede klimaaftryk på lokalt niveau*", opridset en række spørgsmål, der bør afklares i forbindelse med udviklingen af beregningsmodellen.

Det anbefales, at der tages hånd om disse spørgsmål i forbindelse med en opstart af næste fase, når projektets organisering og finansiering er på plads, og der således er grundlag for projektets parter for at afsøge og tage beslutninger om disse forhold. Det kan i forhold til dette, også tænkes at medlemmer i en kommende projektorganisering kan have input eller holdninger omkring disse spørgsmål og forhold.

3. Monitoreringsværktøj for forbrugsudledninger

Dette kapitel samler op på projektets andet formål om at kortlægge, hvordan der kan laves et monitoreringsværktøj, som vil kunne bruges til at lave en baseline og følge udvikling over tid for udvalgte forbrugskategorier. Det primære fokus er på at udvikle indikatorer for det private forbrug, mens kommunernes arbejde med kommunens forbrug ønskes til dels inkorporeret via selvrapportering, mens datamonitoreringen anbefales at ligge lokalt, idet kommunernes eget datagrundlag er mest velegnet.

I kapitlets første afsnit vil det udfoldes, hvorfor det anses som relevant at monitorere på forbrugsudledninger. I det næste afsnit præsenteres det, hvorfor der her rejses en anbefaling om at integrere en forbrugsdimension direkte i det monitoreringssystem, der i 2024 lanceres i Klimaalliancen, frem for at udvikle et særskilt værktøj. Derefter præsenteres det, hvilke forbrugsområder og temaer, som det vil være ideelt at monitorere på i en dansk kommunal kontekst, hvoraf det ikke er alle områder, der på nuværende tidspunkt er et tilstrækkeligt datagrundlag. Afslutningsvist oplistes i nogle anbefalinger til Klimaalliancen som partnerskab ift., hvor der kunne arbejdes videre med at styrke datagrundlaget til brug for monitorering.

3.1. Hvorfor udvikle et monitoreringsværktøj for forbrugsudledninger?

Indledningsvist kan det fremhæves, at med afsæt i C40's framework for klimaplanlægning generelt set i den kommunale klimainsats er vigtigt at monitorere fremdriften og effekten af iværksatte klimatiltag ved hjælp af relevante og handlingsfokuserede indikatorer. På forbrugsområdet er monitorering imidlertid særligt relevant, dertil også ift. at planlægge klimatiltag for relevante forbrugskategorier, fordi det empiriske og metodiske grundlag for at kunne effektvurdere klimatiltag i mindre grad er udviklet og raffineret for de forbrugsbaserede udledninger på nuværende tidspunkt. At udvikle handlingsfremmende og valide indikatorer for de mest relevante forbrugskategorier er således et led i at etablere et solidt vidensgrundlag for både at planlægge, effektvurdere såvel som monitorere og tilpasse relevante klimatiltag.

I regi af Klimaalliancen er der samtidigt flere forhold, der gør det relevant at muliggøre det for kommunerne at kunne monitorere på forskellige forbrugskategorier. En af de centrale aktiviteter i Klimaalliancen er udviklingen af et fælles monitoreringssystem, hvor det i lyset af et skærpet fokus på forbrugsudledninger, som klimaudviklingssporet illustrerer, anses som væsentligt også at identificere og udvikle indikatorer for forbrugskategorier i det omfang, det er muligt. Dernæst kommer, at partnerskabet i Klimaalliancen i november 2023 vedtog, at de kommunale klimaplaner for at være på linje med bedste internationale standard fremadrettet vil blive recertificeret med afsæt i C40's nye opdaterede rammeværk for lokal klimaplanlægning - Cities Climate Transition Framework (CCTF). Anvendelse af indikatorer, både som vidensgrundlag for og til at monitorere klimaplanlægningen, er en del af kravene i det nye rammeværk. Med afsæt i disse forhold anbefales, at en forbrugsfokuseret dimension indbygges direkte i Klimaalliancens monitoreringssystem med den ambition, at kommunerne fremadrettet vil kunne trække og/eller rapportere på relevante monitoringsdata centralt fra systemet til brug i deres klimaarbejde.

Selvom der for nogle kommuner går en årrække før deres klimaplaner skal revideres, og således før CCTF's kriterier bliver retningsangivende, vil monitoreringssystemet kunne skabe værdi i arbejdet med at

implementere de nuværende klimaplaner, da der flere i kommuners planer allerede indgår klimatiltag, som adresserer udledningerne fra kommunens og borgernes forbrug, også uden for geografien.

3.2. Fremgangsmåde

Klimaalliansens monitoreringssystem har været og er under udvikling blot en smule forskudt af arbejdet i dette projekt. Denne timing har muliggjort, at der frem for at udmønte sig i en kortlægning af, hvordan der kan udvikles et monitoreringsværktøj, allerede i første version af det fælles monitoreringssystem vil udvælges og medtages relevante indikatorer for centrale forbrugskategorier. Da forbrugsudledninger er et relativt nyt felt i den kommunale klimaindsats, bør der fremadrettet være fokus på at udvikle og innovere ift. at styrke datagrundlaget at monitorere på, både som nye virkemidler udvikles og særligt for at styrke datagrundlaget for de centrale forbrugskategorier.

Udvælgelsen af indikatorer til pilotafprøvning i Klimaalliansens monitoreringssystem i 2024, er forløbet i to trin, der udfoldes nærmere i de næste afsnit:

1. Kortlægning af brugbare datakilder til at udvikle indikatorer.
2. Identifikation af relevante indikatorer med afsæt i den metodiske og systemiske forståelse, der er anvendt i Klimaalliansens monitoreringssystem.

NIRAS har bidraget til det første trin, mens indlejringen og udvælgelse af indikatorer i andet trin er udført af C40 og CONCITO.

3.2.1. Kortlægning af relevante datakilder (bruttoliste)

NIRAS har foretaget en kortlægning af, hvilke datakilder og –registre, der er anvendelige til at monitorere på forbruget lokalt i en dansk kontekst med afsæt i en opdeling i tre overordnede kategorier af forbruget; energi og boligrelateret forbrug, transport og øvrige forbrug (fx fødevarer eller beklædning). Kortlægningen er udmøntet i en bruttoliste (se bilag 2) over disse kilder med angivelse af en række detaljer for hver, fx udbyder, opdateringsfrekvens og pris i det omfang, det har været muligt at belyse.

Bruttolistens indhold illustrerer samlet set, at der - som forventeligt - er mest data tilgængeligt indenfor energi og transport, som er de områder, som der er arbejdet med i kommunerne i en årrække. Når det kommer til det øvrige forbrug, er data i mindre grad tilgængeligt, ikke mindst data på et lokalt/kommunalt niveau. Det er i særdeleshed Forbrugerundersøgelsen, der udføres årligt af Danmarks Statistik, der er angivet som potentiel datakilde for indikatorer for danskernes forbrug af fx beklædning, møbler eller elektronik. En central udfordring ved at anvende denne undersøgelse som datagrundlag for lokal monitorering af forbruget er, at den baserer sig på en årlig stikprøve på omkring 1130 danskere. For den enkelte kommune vil der således være relativt få datapunkter – og for langt de fleste kommuner vil den således ikke være brugbar at bruge til monitorering.

Konklusionen på kortlægningen er således, at der for det øvrige forbrug ikke på nuværende tidspunkt er et særligt solidt datagrundlag til at monitorere på den lokale udvikling. Det kan derfor med fordel være en ambition i regi af Klimaalliansen at skabe partnerskaber med relevante dataindehavere om at styrke grundlaget for disse forbrugskategorier. Dette udfoldes afslutningsvist i dette kapitel. For nuværende vil der for dele af det øvrige forbrug trækkes på data om affaldsfraktioner og genanvendelse, der kan agere som en proxy for forbruget, idet øget affaldsmængde kan tyde på et øget forbrug. På længere sigt vurderes dette ikke optimalt.

3.2.2. Identifikation af relevante indikatorer i for forbrug i Klimaalliansens monitoreringssystem

I udvælgelsen af relevante indikatorer for forbrugsområdet, er der taget afsæt i samme metodiske og teoretiske fremgangsmåde, som der er brugt til at identificere indikatorer for den resterende del af reduktions- og klimatilpasningsindsatsen. Dermed er forbrugsdimensionen kompatibel med det resterende monitoreringssystem. Et forbrugsbaseret perspektiv overlapper, men adskiller sig fra den afgrænsning, som kommunerne med afsæt i GPC-protokollen for opgørelse af klimaregnskaber typisk anvender i dag. Med andre ord udledes de forbrugsbaserede udledninger både udenfor kommunens grænser, mens de også er en del af udledningerne, der sker inden for kommunens territorium, fx ift. forbruget af energi og transport. Derfor er følgende to aspekter centrale at undersøge:

- 1) At identificere overlap og behov for supplementer til de indikatorer, der er identificeret fra et geografisk sektorbaseret perspektiv (scope 1 og scope 2), fx energi og transport.
- 2) At identificere anvendelige indikatorer for yderligere relevante forbrugskategorier, fx fødevarer.

Allerførst vendes der kort tilbage til de udvalgte relevante forbrugskategorier at monitorere på, i forlængelse af NIRAS' arbejde. Som det illustreres i Figur 22 herunder fra CONCITO's undersøgelse af Danmarks globale udledninger kan forbruget, med fordel underinddeles i en række relevante kategorier for at synliggøre, hvilke områder, der udleder mest.



Figur 22: Den gennemsnitlige danskers forbrugsudledninger fordelt på varegrupper og tjenester i CO₂e (% i parentes), Kilde: CONCITO, 2023 (tilgås [her](#))

Tallene i figuren illustrerer, at fødevarer er en betydelig udledningskilde, hvorfor det *øvrige forbrug*, som NIRAS anvender som kategori, i et monitoreringshensyn med fordel kan opdeles i hhv. føde- og drikkevarer, samt kategoriseringen "ting og sager" for at indfange kategorier som tøj og tekstiler, møbler og boliginventar samt elektronik og hvidevarer.

Figuren illustrerer samtidigt, at det offentlige forbrug (social- og sundhedsvæsen og andre offentlige tjenester) også udgør en betydelig andel af den gennemsnitlige danskers globale klimaaftryk. Med afsæt i erfaringerne fra DK2020 er det kendt, at mange danske kommuner arbejder med at reducere udledningerne fra kommunens eget forbrug, fx via grønne indkøbsaftaler⁸. Kommunens eget forbrug anses derfor som relevant at have med i Klimaalliances monitoreringssystem, fordi det er et centralt element i flere kommuners indsats, og der kan være særskilte mål for kommunens eget forbrug. Imidlertid forventes det, at kommunernes eget indkøbsdata er mere detaljeret og retvisende ift. at monitorere på kommunens eget forbrug, hvorfor det som udfoldet nedenfor ikke forventes integreret i Klimaalliances monitoreringssystem.

I lyset af dette sondres der i nedenstående oversigtstabel mellem kommunens forbrug og det private forbrug fra kommunens borgere på tværs af de temaer og forbrugskategorier, som det er vurderet relevant at forsøge at identificere indikatorer for. Som beskrevet er det ikke alle aspekter af forbruget, hvor der er datagrundlag for at udvikle indikatorer på nuværende tidspunkt. Dertil kommer forbrugsområder, hvor det formodes, at kommunerne selv har mere detaljeret data. Disse temaer er skitseret i tabellen, men fremgår

⁸ Se Ea Energianalyse (2023: 36-37)

med *kursiv* for at indikere, at der ikke forventes at udvikles indikatorer for disse dele af forbruget til Klimaalliansens monitoreringssystem. Det er således fokusområderne angivet uden kursiv, som det forventes, vil indgå i Klimaalliansens monitoreringssystem. I højre kolonne i tabellen angives ligeledes, hvorvidt datagrundlaget og derfor mulighederne for at udvikle indikatorer vurderes tilstrækkeligt, hvilket følges af eventuelle anbefalinger til det fremadrettede arbejde med monitorering af disse forbrugsområder i Klimaalliancen.

I tabellen sondres derudover mellem den såkaldte program- og effektstruktur, som det gøres i monitoreringssystemets konceptualisering (se evt. indstillingsmateriale for monitoreringssystemet til den administrative projektstyringsgruppe's møde den 2. maj 2024). Sondringen betyder simplificeret, at det ønskes både at indfange, hvilke handlinger, ressourcer og beslutninger som kommunerne træffer og iværksætter (programstruktur) såvel som de effekter, fx mindre kørsel og derfor mindre udledning fra kørsel, der følger deraf (effektstrukturen). For uddybning henvises til notatet om monitoreringssystemet.

Oversigtstabel: Foreløbige relevante fokusområder til udvælgelse af indikatorer til monitorering af forbrug

	For kommunens forbrug	For det private forbrug	Vurdering og anbefalinger
Programstruktur (selvrapportering nødvendig)			
Visioner og mål	Kommunernes overordnede mål for reduktion af forbruget/forbrugsudledninger for kommunen som virksomhed	Kommunernes overordnede vision og/eller mål for reduktion af det samlede forbruget/forbrugsudledninger for kommunen som geografi Kommunernes mål for specifikke sektorer eller forbrugskategorier	Disse spørgsmål har relation til kriterierne i CCTF og ved at indlejre nu kan udviklingen skildres. I monitorering af fremdrift i arbejdet med forbrug, udgør visioner og mål et betydningsfuldt punkt at måle op imod.
Klimatiltag (status på implementering)	Der lægges op til i monitoreringssystemet, at kommunerne selvrapporterer på status, sektor og forventet effekt for iværksatte klimatiltag. Her forventes det også muligt at markere, at tiltaget vedrører kommunen som virksomhed.		Ingen bemærkninger.
Effektstrukturen (trækkes fra centrale datakilder)			
Energi	<i>Her opfordres kommunerne til selv at identificere indikatorer for forbrugstyper som</i> <i>Varmeforbrug</i> <i>Elforbrug</i> <i>Gasforbrug</i>	Varmeforbrug Elforbrug Gasforbrug Opvarmingskilder (individuelle kilder, fjernvarmenet) Biomasseforbrug i fjernvarmeproduktion Fossilt energiforbrug	Detaljegraden i data på dette område vurderes til at være tilstrækkelig .
Byggeri og bygninger	<i>Her opfordres kommunerne til selv at identificere indikatorer for forbrugstyper som</i> <i>Anvendelse af karbontunge ressourcer, fx beton, i kommunens byggeri og renovering af egne ejendomme</i>	<i>Boligstørrelse pr. indbygger</i> <i>Nybyggeri</i> <i>- Samlet areal af byggeri i kommunen per indbygger</i> <i>- Gnm. antal kvadratmeter</i> <i>- Indlejret CO² pr. kvadratmeter</i>	Byggeriet er et tema, som kommunerne er særligt interesserede i at arbejde med. Datagrundlaget vurderes ikke tilstrækkeligt på nuværende tidspunkt.

	<p>Indlejrede CO2 pr. Kvadratmeter i nye bygninger</p> <p>Bæredygtigheds certificeringer</p>	Bæredygtigheds certificeringer	<p>Det anbefales derfor, at Klimaalliancen arbejder videre med at identificere relevant data, fx via partnerskaber.</p>
Transport	<p>Her opfordres kommunerne til selv at identificere indikatorer for forbrugstyper som</p> <p>Antal biler i kommunens egen bilflåde</p> <p>Indkøb af fossilbiler til kommunens egen bilflåde</p> <p>Indkøb af elbiler</p> <p>Kørte km fordelt på transportmidler i kommunen som virksomhed</p> <p>Indkøb og bestand renovationslastbiler fordelt på drivmidler</p> <p>Indkøb og bestand af andre transportmidler på drivmidler, fx varebiler, anden city-logistik, non-road køretøjer mv.</p>	<p>Indkøb af fossilbiler (pr. Indbygger)</p> <p>Indkøb af elbiler (pr. Indbygger)</p> <p>Elbilers andel af bestand af private biler</p> <p>Kørte km fordelt på transportmidler</p> <p>Varebiler</p> <p>Lastbiler</p> <p>Skib og færge</p> <p>Forbrug af flyrejser</p>	<p>For det private forbrug vurderes datagrundlaget tilstrækkeligt på mange af de relevante omstillingselementer i forbruget.</p> <p>For forbruget af flyrejser samt færgesejls vurderes datagrundlaget på det private forbrug imidlertid ikke tilstrækkeligt på nuværende tidspunkt.</p> <p>Det anbefales derfor, at der særligt for flytransporten afsøges mulige partnerskaber eller aftaler med branchen for at styrke grundlaget for omstilling på området.</p>
Føde- og drikkevarer	<p>Her opfordres kommunerne til selv at identificere indikatorer for forbrugstyper som</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kødforbruget i offentlige køkkener og kantiner (fx kødfrie dage, måltider, udvalg) <p>Forbruget af mejeriprodukter i offentlige køkkener og kantiner (fx kødfrie dage, måltider, udvalg)</p>	<p>Kødforbrug (fremme plantebaseret kost)</p> <p>Mejeriforbrug (fremme plantebaseret kost)</p>	<p>Datagrundlaget til at monitorere på omstilling til en mere plantebaseret kost vurderes ikke tilstrækkeligt på nuværende tidspunkt.</p> <p>Det anbefales, at Klimaalliancen arbejder videre med at udbygge og raffinere datagrundlaget på dette område, fx via partnerskaber med aktører i branchen.</p>
Andre ting og sager og tjenesteydelser	<p>Her opfordres kommunerne til selv at identificere indikatorer for forbrugstyper som</p> <ul style="list-style-type: none"> - IT-aktivitet og elektronikprodukter - Møbler/inventar - Tekstiler 	<p>IT-aktivitet, fx i datacentre eller fra underholdning/streaming</p> <p>Indkøb af nye elektronikprodukter</p> <p>Forbrug af tekstiler og beklædning (ideelt indkøb, genbrug og genanvendelse)</p> <p>Forbrug af inventar og tilbehør til bolig (ideelt indkøb, genbrug og genanvendelse)</p>	<p>Forbrugsdata er ikke på nuværende tidspunkt detaljeret nok til at kunne følge forbruget hos borgerne på kommuneniveau. Det vurderes således ikke tilstrækkeligt.</p> <p>Det anbefales imidlertid at anvende data fra affaldsfraktioner som proxy, mens der afsøges muligheder for bedre datagrundlag, fx via dialog eller partnerskab med udbydere.</p>

Tabel 1: Foreløbige relevante fokusområder til udvælgelse af indikatorer til monitorering af forbrug

3.3. *Anbefaling til videre proces og kobling til Klimaalliancen*

Med afsæt i beskrivelserne ovenfor, er den første og primære anbefaling fra arbejdet i dette projekt, at frem for at udvikle et særskilt monitoreringsværktøj på forbrugsområdet, så anbefales det at integrere arbejdet ind i udviklingen af Klimaalliancens monitoreringssystem. Derfor vil det videre arbejde på at udvælge relevante indikatorer, videreudvikle og ajourføre systemet over de næste år blive afkoblet fra et eventuelt udviklingsprojekt af et beregningsværktøj for forbrugsudledningerne i danske kommuner. Med afsæt i vurderingerne og anbefalingerne i tabellen ovenfor, skal det imidlertid fremhæves, at det anbefales, at der i Klimaalliancen arbejdes videre med at udvikle datagrundlaget på flere centrale forbrugsområder for at styrke grundlaget for kommunernes omstilling af forbruget i kommunen. Her kan det særligt fremhæves, at:

- Flere kommuner udtrykker ønske om at adressere de indlejrede udledninger i byggeriet, da disse typisk vil udgøre en betydelig del af forbrugsudledningerne i kommunernes geografi. Muligheder for at udvikle og styrke datagrundlaget for dette arbejde kunne med fordel afsøges i regi af Klimaalliancen.
- Forbrugerundersøgelsen er en central datakilde ift. kortlægning af danskernes privatforbrug. Antallet af datapunkter tillader imidlertid ikke en detaljeret og lokalt differentieret skalering til kommunalt niveau for de enkelte forbrugskategorier. Det anbefales derfor, at der for
 - Føde- og drikkevarer afsøges muligheder for at udvikle mere detaljerede datakilder, fx i samarbejde med branchen.
 - Andre vare- og tjenestegrupper nævnt ovenfor afsøges mulighed for flere datapunkter (respondenter) i nationale forbrugerundersøgelser, der kan tillade skalering til kommunalt niveau.

Projektgruppen bag dette projekt, lægger i indstillingen om det videre arbejde op til, at det af partnerskabet tages til efterretning, at disse anbefalinger er åbne for at blive taget videre af partnerskabets parter, eventuelt i form af eventuelle fremtidige klimaudviklingsspor og udviklingsprojekter.

4. Projektskitse for udvikling af et værktøj

I dette afsnit præsenteres en projektskitse til udviklingen af et værktøj til opgørelse af forbrugsudledninger til brug for danske kommuner. Det er vigtigt at understrege her, at hvis det i Klimaalliancens besluttes at arbejde videre med at udvikle et beregningsværktøj for opgørelse af forbrugsudledninger er der fortsat behov for, at der i den videre proces kommer klarhed om en række forhold, som fx finansiering, ejerskab til værktøj, projektorganisering, brugerinvolvering mv.

Som det vil være udfoldet i indstillingsmaterialet, anbefales det derfor, at der inden en faktisk udviklingsfase, arbejdes med at afklare disse spørgsmål i en projektmodningsfase. Nedenstående projektskitse skal således forstås som omhandlende kun specifikt udviklingsfasen (og altså ikke en projektmodningsfase eller en fase med yderlige involvering af relevante aktører, som fx kommuner).

I afsnit 4.1 og 4.2. er oplistet NIRAS' vurdering af, hvordan et opgørelsesværktøj kan udvikles i form af hhv. en beskrivelse af projektaktiviteter, samt en vurdering af tidsplan og overslag over økonomi fordelt på foreslåede aktiviteter. Det er værd at bemærke, at estimeringen - herunder budget og tid - skal forstås isoleret fra spørgsmål om projektorganisering, hvilket afspejles i forskellen på økonomien opridset herunder for udviklingsfasen og økonomien for hele projektet, inkl. fx brugerinddragelse, som den skitseres i indstillingsmaterialet om videre proces til den administrative projektstyringsgruppe og forretningsudvalget i Klimaalliancen. I afsnit 4.3 er kort opsummeret tanker og overvejelser om videre proces.

4.1. *Aktiviteter og leverancer i udvikling af et opgørelsesværktøj*

På baggrund af tidligere erfaringer med udvikling af værktøjer, den tekniske skitse og dertilhørende anbefalinger til denne er NIRAS kommet med nedenstående beskrivelse af aktiviteter og leverancer, der vurderes at være i forbindelse med udviklingen af et opgørelsesværktøj. Aktiviteterne er angivet nummeret, men bemærk at flere af aktiviteterne også kan løbe parallelt.

1. Indgåelse af aftaler om dataadgang

- Energi- og CO2-regnskabet (Energistyrelsen o.a.)
 - DTU Transportvaneundersøgelse (DTU og partnerkredsen bag)
 - Forbrugersegmenteringsmodel (Geomatic, Nexus Ambition, andre)
 - Danmarks Statistiks Forbrugerundersøgelse (DST) Eventuelt supplerende data fra f.eks.: Telia, 3HGI, Kantar Gallup, YouGov/GfK, DTU Food, COOP, Storebox
2. Dataintegration og beregningsmodel
- Kobling af datasæt fra Energi- og CO2-regnskabet, Transportvaneundersøgelsen og Forbrugsundersøgelsen til eksisterende forbrugersegmentering på adresseniveau
 - Beregning af emissionskoefficienter for varer og tjenesteydelser
 - Valg/beregning/validering af emissionskoefficienter for energiforbrug og transport
3. Beregning/dokumentation/beskrivelse af forbrugersegmenter
- Beregning af samtlige husstandes individuelle klimaaftryk og udfærdigelse af metodedokumentation
 - Supplering af eksisterende forbrugersegmentbeskrivelser med forbrugersegmenters forbrugsprofil og klimaaftryk
 - Integration til kort-visningsmodul (adresseklassificering, mest repræsenterede segmenter i 100 x 100 meter kvadrant)
 - Evt. mulighed for valg af resultatvisning for større geografisk område (100x100meter kvadrant, flere kvadranter, cursor-selection, postnummer, kommune, region)
4. Opbygning af BI-model og resultatudlæsning
- Drill-down, aggregeringsmuligheder, filtre
 - Sammenligningsmuligheder
 - Tidsserier
 - Dataeksport
5. Drift og videreudvikling
- Løbende opdatering med nye datasæt, administration af brugeradgang, drift og support, mindre tilretninger
 - Videreudvikling af modellen

4.2. Budget og tidsplan for udvikling af et værktøj

På baggrund af de forventede projektaktiviteter præsenterede i afsnit 4.1., er nedenfor NIRAS' vurdering af en tidsplan og økonomi fordelt på budgetposter for de forskellige aktiviteter.

Aktivitet	Tidsforbrug og længde	Estimerede omkostninger
Indgåelse af aftaler om dataadgang	~100 timer, over en ~3 måneders periode	DKK ~150.000, <i>eksklusiv eventuel betaling for dataadgang</i>
Dataintegration og beregningsmodel	Ca. 500-1000 timer, over en ~2 måneders periode	DKK 750.000-1.500.000
Beregning/dokumentation/beskrivelse af forbrugersegmenter	200-400 timer, ~1 måneders periode	DKK 300.000-600.000
Opbygning af BI-model og resultatudlæsning	300-500 timer, over en ~3 måneders periode	DKK 450.000-750.000
I Alt	Ca. 1.100-2.000 timer, over en ~9 måneders periode	DKK 1.650.000-3.000.000, <i>eksklusiv eventuel betaling for dataadgang</i>

Tabel 2: Groft estimat over tidsforbrug og økonomi fordelt på aktivitetsposter i en udviklingsfase, Kilde: NIRAS

Herudover er det af NIRAS forventet, at der skal afsættes i omegnen af DKK 500.000-1.500.000 årligt til drift og videreudvikling af værktøjet. Spændet i omkostninger dækker over forskellen mellem blot vedligehold reel videreudvikling.

4.3. Kort om videre proces

Dette notat udgør som tidligere angivet en afrapportering på første fase – kortlægningsfasen - i projektet om "data, opgørelse og monitorering af forbrugsbaserede udledninger" under det klimaudviklingsspør og strategiske fokus, som partnerskabet i juni 2023 besluttede at igangsætte.

Med afsæt i anbefalingerne og resultaterne fra fase 1, som rapporteret herover, skal partnerskabet i Klimaalliancen beslutte, hvorvidt der ønskes at gå videre med fase 2 – selve udviklingen af værktøjet.

Både afrapporteringen og et sådant beslutningsoplæg indstilles til hhv. den administrative projektstyregruppe og forretningsudvalget i Klimaalliancen i maj 2024. Der henvises til indstillingsmaterialet for detaljer, men det er værd at bemærke følgende:

- Der lægges op til, at arbejdet med monitorering af forbrugsudledninger udsorteres fra det videre projekt omkring udvikling af et værktøj til opgørelse af forbrugsudledninger i danske kommuner.
- Fase 2 af projektet søges som et særskilt projekt i regi af Klimaalliancen under klimaudviklingsspøret om forbrug.
- I udviklingsprojektet lægges der op til to delfaser, fordi der som beskrevet ovenfor (samt i NIRAS' anbefalingsnotat) fortsat er en række afklaringer omkring projektorganisering, finansiering og fremtidigt ejerskab såvel som tekniske forhold i beregningsmodel. Det foreslås derfor, at næste projekt indledes med en projektmodningsfase inden udviklingen af værktøjet påbegyndes.
- En projektmodningsfase og partnere i en projektmodningsfase (fx kommuner eller Energistyrelsen), kan herudover også have relevante input eller opmærksomhedspunkter, til et kommende værktøj og modellen bag, som vil være værdifulde at få med forud for udviklingen af et værktøj.

Hvis Klimaalliancens partnere beslutter at gå videre med udviklingsprojektet, forventes projektet påbegyndt under projektledelse af KL og med bl.a. Region Hovedstaden, CONCITO og C40 som del af projektorganiseringen for at videreføre erfaringerne fra kortlægningsprojektet, såvel som for at understøtte det videre arbejde fagligt. Der lægges herudover op til at der også kan involveres andre relevante aktører i den videre organisering, disse aktører kan fx enten være relevante i forhold til specifik viden, input fra brugerperspektiv eller som ejere af noget specifik relevant data.

5. Kilder og bilag

Bilag 1: NIRAS, 2024: Forbrugsbaserede klimaafttryk på lokalt niveau: Anbefalinger til en kommende beregningsmodel til beregning af borgernes forbrugsbaserede klimaafttryk på kommunalt/regionalt niveau.

Bilag 2: NIRAS, 2024: Bruttoliste over datakilder til mulige indikatorer for forbrug.

CONCITO, 2023: Danmarks globale forbrugsudledninger. Tilgås [her](#).

Ea Energianalyse i samarbejde med CONCITO – Danmarks Grønne Tænketaank, 2023: Analyse af kommunernes CO2-reduktionsbidrag til 70 målsætningen i 2030. Tilgås [her](#).

Energistyrelsen, 2023: Danmarks globale klimapåvirkning. Tilgås [her](#).