

Notater

Statistisk sentralbyrå

93/5

Februar, 1993

Data om husholdningers stasjonære energibruk*

av

Asbjørn Aaheim og Runa Nesbakken

Forskningsavdelingen
Seksjon for ressurs- og miljøanalyser

* Dette arbeidet er finansiert av NORAS gjennom forskningsprogrammet SAMMEN (samfunn, miljø og energi)

Innhold

1. Innledning	3
2. Hva slags data er det behov for?	3
2.1. Databehov i SSB's analyser av energiforbruket	4
2.2. Andre brukerbehov	7
3. Hva slags data finnes?	10
3.1. Data fra SSB	10
3.2. Datakilder utenfor SSB	16
4. Er det samsvar mellom databehov og datatilgang?	18
5. Hvordan kan databehovet dekkes på en bedre måte?	19
6. Oppsummering	24
Referanseliste	25

1. INNLEDNING

Det er foretatt energiforbruksundersøkelser for norske husholdninger i 1980, 1983 og 1990, og etterspørselen etter data knyttet til energibruk i husholdningene er stor. Dels ønskes mer hyppige undersøkelser for å få kontinuitet i dataene og dels er det ønske om å trekke inn nye spørsmål i undersøkelsene. Fordi mange er interesserte i data på dette feltet, er det viktig å kartlegge hvilke behov som finnes. Videre er det viktig å skaffe oversikt over hva slags informasjon som allerede er tilgjengelig.

Tradisjonelt har økonomiske analyser av husholdningenes energiforbruk basert seg på at energietterspørselen hovedsakelig kan forklares med relative priser og inntekt. I den senere tid har det imidlertid vært økende interesse for å foreta analyser av husholdningenes energiforbruk på grunnlag av et bredere spekter av forklaringsvariable, der en utnytter mikrodata og modeller for diskrete/kontinuerlige valg. I avsnitt 2 gjøres rede for databehov ut fra forskjellige brukerbehov. Vi har valgt å legge forholdsvis mye vekt på databehov knyttet til modeller for diskrete/kontinuerlige valg fordi dette representerer noe relativt nytt når det gjelder analyser av energiforbruk.

Energistatistikk for husholdningene finnes særlig i SSBs publikasjoner, men også andre institusjoner enn SSB samler inn data over husholdningenes energiforbruk. I avsnitt 3 har vi listet opp kilder for energistatistikk. I neste avsnitt følger en vurdering av samsvaret mellom behov for data og tilgang på data. Forslag til hvordan databehovet kan dekkes på en bedre måte finnes i avsnitt 5. Konklusjoner er samlet i avsnitt 6.

2. HVA SLAGS DATA ER DET BEHOV FOR ?

Husholdningene bruker energi til forskjellige formål som kan deles inn i følgende kategorier

1. Stasjonært energiforbruk
 - Oppvarming av bolig
 - Oppvarming av vann
 - Belysning
 - Øvrige formål (elektriske husholdningsapparater m.v.)
2. Ikke-stasjonært energiforbruk (motorkjøretøyer, båter o.l.). Bare energi til egentransport regnes med.

Husholdningssektoren er en viktig sektor i mange sammenhenger. Når det gjelder samlet innenlandsk energiforbruk utenom energisektorene er husholdningenes andel om lag 28 prosent, se Statistisk sentralbyrå (1992a). Ifølge energiregnskapet utgjorde husholdningenes forbruk av bensin og autodiesel snaut 30 prosent av husholdningenes energiforbruk i 1990, mens resten gjaldt stasjonære formål. I denne rapporten vil vi konsentrere oss om det *stasjonære energiforbruket*. Av det stasjonære energiforbruket gikk 57 prosent til oppvarming av bolig, 18 prosent til vannoppvarming, 8 prosent til belysning og 17 prosent til andre elektrisitetsspesifikke formål i 1990 (se Ljones et al. (1992)).

En bør ha klart for seg hvilke problemstillinger som er aktuelle for å si noe om hvilke data som bør være tilgjengelige når det gjelder energibruk i husholdningene. I de senere år har en fokusert stadig mer på uheldige indirekte virkninger av energiforbruk. Utslipp som følge av energiforbruk kan gi lokale skader på mennesker og natur såvel som globale problemer i form av drivhuseffekt. Fordi energibruk ofte fører med seg uønskede virkninger, er det viktig å skaffe oversikt over hva som bestemmer bruken av energi og sammensetningen av energiforbruket. Med kunnskap om slike årsakssammenhenger, vil myndighetene i større grad ha mulighet til å påvirke utviklingen i energiforbruket og å vurdere virkning av (generelle) tiltak. En viktig oppgave er derfor å analysere sammenhengen mellom energibruk og mulige forklaringsfaktorer og skaffe data som kreves for å gjøre slike analyser. Avanserte analyse- og estimeringsmetoder har liten verdi hvis det ikke finnes gode data.

Det er pekt på betydningen av å skaffe data til bruk i analyser. Imidlertid gir tilgjengelighet av data informasjon som har egenverdi utover den verdien data har for analyseformål.

2.1. Databehov i SSBs analyser av energiforbruket

Mikroanalyser

I SSB har en forsøkt å analysere det stasjonære energiforbruket til *oppvarmingsformål* i husholdningssektoren på grunnlag av mikrodata. Data er hovedsakelig hentet fra Energiundersøkelsen 1990 (Ljones et al. (1992)), og analysen bygger på modeller for diskrete/kontinuerlige valg (se for eksempel McFadden (1973) og Dubin og McFadden (1984)). Estimering av modellen foregår i to trinn. I første trinn estimeres det diskrete valget av oppvarmingsutstyr, mens det kontinuerlige energiforbruket estimeres i andre trinn. En rekke opplysninger er viktige for mikroanalyser av denne typen. Slike opplysninger er

- energiforbruk i fysiske enheter og verdi for hver energibærer (Da kan man beregne pris på energibærerne).
- formålsfordeling, dvs. hvor stor del av energiforbruket som går til oppvarming av bolig, oppvarming av vann, belysning og andre formål
- hvilke typer oppvarmingsutstyr husholdningen har mulighet for å bruke
- hva som er viktigste type oppvarmingsutstyr
- hvilke typer utstyr som er brukt som tilleggsoppvarming
- oppvarmingsutstyrets alder
- priser på oppvarmingsutstyr inklusive monteringsutgifter for hver type oppvarmingsutstyr på det tidspunkt utstyret ble skaffet
- oppvarmingsutstyrets kapasitet (maksimal effekt i kW) for hver utstyrstype
- hustype
- byggeår
- eierforhold til boligen
- boligens areal
- husholdningsstørrelse
- husholdningens inntekt

- graddager (temperaturforhold)
- isolasjonsforhold (Er vegger, tak og gulv isolerte ?)
- region, helst på kommunenivå

I Energiundersøkelsen 1990 (EU90) ble det ikke stilt spørsmål om pris eller alder på oppvarmingsutstyret. I analysen av energiforbruket ble det antatt at oppvarmingsutstyret ble anskaffet da huset ble bygget. Denne antakelsen kan være gal, spesielt for gamle hus. Prisen ble anslått ut fra opplysninger om gjennomsnittlige priser på elektriske ovner og ovner for parafin/olje og ved i det året en regner med at utstyret ble anskaffet. Fordi en ikke hadde priser for sentralvarmeanlegg, så en bort fra dette alternativet i analysen. Det er grunn til å tro at prisen har stor betydning for valget av oppvarmingsutstyr, og derfor er viktig informasjon. Ved fremtidige undersøkelser kan en forsøke å skaffe opplysninger om priser på oppvarmingsutstyr fra husholdningene selv. På grunnlag av disse opplysningene kan det beregnes gjennomsnittspriser som anslag på utstyrspriser for husholdninger som ikke har oppgitt dette.

Som oftest vet imidlertid ikke husholdningen hvilken pris som ble betalt for oppvarmingsutstyret. Av den grunn kan det være mer hensiktsmessig å skaffe opplysninger om *hvilket år utstyret ble anskaffet og hvor mange enheter som finnes* av hver type utstyr. Disse opplysningene kommer bare til nytte dersom en også har *informasjon om priser for forskjellige typer utstyr* og kan koble opplysningene mot hverandre. For å skaffe informasjon om pris på oppvarmingsutstyret kan en alternativt spørre om *typebetegnelse* og koble denne mot et register med priser for forskjellige typer utstyr. Et slikt register finnes ikke, og det kreves derfor at det etableres en svært detaljert database med informasjon om utstyrspriser. Dessuten er det usikkert om husholdningene kjenner typebetegnelsen. Den beste løsningen er trolig å innhente opplysninger fra husholdningene om hva slags utstyr de har og når utstyret ble anskaffet. I tillegg bør det lages en database med prisinformasjon for forskjellige typer utstyr.

Variablene nevnt ovenfor står sentralt for å foreta en statistisk analyse av energiforbruket. Idéelt sett skulle en ønske å foreta en dynamisk analyse der en kunne estimere sannsynligheter for overgang fra ett oppvarmingssystem til et annet. Dette fordrer flere opplysninger, blant annet opplysninger om *hva slags utstyr man hadde tidligere*. Dersom boligen har skiftet eier, vil det være svært vanskelig å skaffe slik informasjon. I praksis må en nøye seg med å skaffe data om hva slags oppvarmingsutstyr husholdningene har i dag. Et alternativ er å skaffe paneldata som gir mulighet for å følge de samme husholdningene over 2 år. Da kan en undersøke om sammensetningen av oppvarmingsutstyr har endret seg fra ett år til neste år. Et tredje alternativ er å spørre husholdningene om de har skiftet utstyr i løpet av siste år. Det betyr at en ikke trenger paneldata, men tidsseriedata. Her trenger en opplysninger om både gammelt og nytt utstyr, men det skulle ikke være så vanskelig å skaffe opplysningene siden utskiftningen nylig er gjennomført.

Analysen av energiforbruket basert på EU90 gir oss en del nyttige resultater, selv om kvalitet og tilgang på dataene ikke er fullt ut tilfredsstillende. Det er ønskelig å kunne gjøre tilsvarende analyser for senere år og helst med et bedre datagrunnlag. Ved estimering på tverrsnittsdata kan en beregne priselastisiteter for energiforbruket, men disse fanger bare opp regionale variasjoner i prisene. I praksis er det bare elektrisitetsprisen som varierer nok til at dette er mulig. Når det gjelder olje og parafin, er det liten variasjon mellom regionene, med unntak av at husholdninger som bor langt unna de største byene betaler en forholdsvis høy pris. Fordi husholdningene ofte kjøper inn brensel på forskjellige tidspunkter i

fyringssesongen og prisene kan variere noe over tid blant annet på grunn av spesialtilbud, kan det likevel være noe forskjell mellom prisene for forskjellige husholdninger.

Dersom det kan skaffes årlige tverrsnittsdata, kan analyser av energiforbruket ved modeller for diskrete/kontinuerlige valg gjøres for flere år. På grunnlag av dette kan en undersøke stabiliteten til parametrene i modellen. Aggregering av tverrsnittsdataene til gjennomsnittstørrelser gir tidsserier. En får mulighet for å analysere utviklingen i energiforbruket over tid og beregne priselastisiteter på grunnlag av tidsrelaterte prislestisiteter.

Energiforbruket varierer både over tid og mellom husholdninger. For å fange opp alle variasjoner i energiforbruket kunne en ønske paneldata, der en observerer de samme husholdningene over 2 eller flere år.

Forholdet mellom makromodeller og mikroanalyser

Selv om mikroanalyser er nødvendige for å bedre forståelsen av energiforbrukets utvikling, vil det fortsatt være aktuelt å foreta makrobaserte analyser av energiforbruket, blant annet i sammenheng med makroøkonomiske modeller.

I makromodellene inngår 13 forskjellige husholdningsgrupper. Disse gruppene er inndelt etter sammensetning av antall voksne og barn og etter om de voksne er over eller under 65 år. Ved innhenting av data til analyser av energiforbruket vil det være nyttig å få med opplysninger om alder på medlemmene i husholdningen. Da vil en være i stand til å gruppere husholdningene på samme måte som i makromodellene og beregne gjennomsnittlig energiforbruk for hver husholdningsgruppe.

Energiblokkene i SSBs makromodeller kan forbedres ved å utnytte resultater fra analyser på mikrodata. En slik implementering av resultater vil kreve tilgang på både historiske tall og løpende tall for variable som ikke har inngått i modellene tidligere. I første rekke trenger en opplysninger om hva slags oppvarmingsutstyr husholdningene har og data for priser, alder, effekt osv. tilknyttet dette utstyret. Videre er det behov for data som gjelder forskjellige bakgrunnsvariable som husholdningsstørrelse, hustype, boligareal mv. Mikroanalysen som er utført med utgangspunkt i EU90 omfatter ikke sentralfyring, fjernvarme og varmepumper. Dette kan skape problemer i forbindelse med implementering i makromodellene. Helst bør mikroanalyser også omfatte disse valgene. En ny analyse vil kreve innsamling av data knyttet til disse oppvarmingssystemene.

I tilknytning til arbeidet med makromodeller trenger en ofte bakgrunnsinformasjon om forhold som ikke er eksplisitt tatt hensyn til i modellene. I forbindelse med framskrivninger av energiforbruket er det blant annet viktig å ha informasjon om hva slags oppvarmingsutstyr som anskaffes i nye boliger. Slik informasjon forteller oss hvilke substitusjonsmuligheter mellom ulike energibærere som finnes i nye boliger. Det påvirker hvordan sammensetningen av energiforbruket kan tenkes å utvikle seg i fremtiden. Ved avvik mellom framskrivninger basert på økonomiske makromodeller og ingeniørbaserte modeller av MARKAL-typen (se IFE (1991)), kan slik bakgrunnsinformasjon hjelpe til med å begrunne avvikene. Det må imidlertid nevnes at det er flere grunner til at en får avvik mellom resultater fra ulike modeller enn det at de utnytter forskjellige variable. Noen modeller, som MARKAL, er basert på optimalisering av

energiforbruket over tid. Det forutsettes at husholdningene har full informasjon om fremtidige priser, og at det billigste alternativet velges på ethvert tidspunkt innenfor den tidshorizonten analysen omfatter. I de økonomiske modellene tar en i større grad hensyn til husholdningenes adferd. Denne adferden er som oftest anslått på bakgrunn av observert respons på prisinformasjon og inntektsforhold. Husholdningene kan derfor ha en annen adferd enn det som er rasjonelt i forhold til prisinformasjonen og optimaliseringen i MARKAL-modellen.

Energibruk til andre formål enn oppvarming av bolig

Analysen basert på data fra EU90 gjelder energiforbruk til oppvarmingsformål. Det er ikke foretatt formelle analyser av husholdningenes stasjonære energiforbruk til andre formål i SSB. Bare en liten del av slikt energiforbruk er knyttet til andre energibærere enn elektrisitet. I noen boliger varmes vannet ved hjelp av sentralfyring basert på olje eller ved. Elektrisitetsstatistikken gir gode tall for totalt elektrisitetsforbruk. For å skille ut den delen av elektrisitetsforbruket som går til oppvarming, trenger en imidlertid en formålsfordeling. På grunnlag av formålsfordelingen fra 1990 (Ljones et al. (1992)) kan en si hvor mye av energiforbruket som går til andre formål enn oppvarming av boligen og hvordan dette energiforbruket fordeler seg på varming av vann, belysning og øvrige el.-spesifikke formål. Mens substitusjonsmulighetene mellom forskjellige energibærere er viktige når det gjelder oppvarming (av boligen og varmt vann), er substitusjonsmulighetene ubetydelige når det gjelder andre formål. For å lage fremskrivninger av energiforbruket til el.-spesifikke formål og varming av vann kan en benytte opplysninger om formålsfordelingen i 1990 knyttet til enkelte nøkkelvariable. Formålsfordelingen endrer seg trolig lite over tid, slik at det ikke er nødvendig med nye formålsfordelinger hvert år for å gjøre fremskrivninger.

2.2. Andre brukerbehov

Samarbeid mellom forskjellige fagmiljøer kan være nyttig for å komme lenger i arbeidet med å forklare utviklingen i energiforbruket. I SSB arbeides det med et forprosjekt med tanke på senere integrering av resultater fra ingeniørmodellen MARKAL og SSBs økonomiske modell MSG. I dette arbeidet er det avdekket databehov. For å nyttiggjøre seg viktige elementer i ingeniørmodellene trenger SSB historiske og løpende data for fordeling av husholdningene på ulike typer oppvarmingsutstyr samt investerings- og driftskostnader for utstyret. Videre er det behov for informasjon om utstyrets levetid og annen teknisk informasjon. For at løpende arbeid med en slik modell skal fungere bra, trenger SSB tilgang til en database hvor informasjon om oppvarmingsutstyr oppdateres regelmessig. Institutt for energiteknikk (IFE) og andre som benytter ingeniørmodeller ønsker på sin side data som kan danne grunnlag for formålsfordeling av energiforbruket. Videre ønsker de data om fordeling på oppvarmingsutstyr for hele boligmassen, men også for den nyeste delen av boligmassen.

Andre forskningsmiljøer, energiverk, Norges vassdrags- og energiverk (NVE) m.fl. er også interesserte i hva som forklarer utviklingen i energiforbruket. Energiverkene er blant annet interessert i å kartlegge både tilbuds- og etterspørselsiden i kraftmarkedet for å kunne tilpasse seg optimalt. I forbindelse med områdekonsesjonsordningen i Energiloven er energiverkene pålagt å drive lokal energiplanlegging for sitt

forsyningsområde. Energiverkenes forsyningsområde er den enkelte kommune eller grupper av kommuner. Ifølge rapporten fra utvalget for energistatistikk (Statistisk sentralbyrå (1992b)) er det noe uklart hvilke databehov dette kravet fra myndighetene vil medføre. Det antas imidlertid at energiforbruk fordelt på energibærer og type anvendelse (oppvarming og annet), samt data omkring ENØK-potensiale og realisert ENØK vil være viktige data for energiverkene. Her er det viktig å skille klart mellom databehov for analyseformål og et generelt behov for data til kartlegging av situasjonen når det gjelder ENØK. Hvis en mangler data i forbindelse med analyseprosjekter om ENØK som ønskes utført, bør det komme klart fram hva slags analyser som skal gjøres og hvilke databehov som oppstår.

Mange institusjoner og organisasjoner jobber med problemstillinger tilknyttet energiøkonomisering. Ofte fokuseres det mest på hva som har betydning for energiforbruket i den enkelte husholdning. Det er gjort få analyser av virkninger av og muligheter for energiøkonomisering på makroplan. Når det legges mest vekt på energisparing i den enkelte husholdning, vil databehovet gå i retning av tekniske data som isolasjonsstandard, teknisk utstyr (husholdningsapparater), tekniske installasjoner for energistyring (termostater, nattsenkingsautomatikk, varmegjenvinning, vannbesparende dusj osv.), form på og antall plan i boligen mv.

En annen type mikrobaserte ENØK-analyser retter oppmerksomheten mot *holdninger* til energisparing. Databehovet for ENØK-analyser kan derfor være svært omfattende. Det er uklart om det er stort behov for jevnlig undersøkelse med standardiserte rutiner på dette feltet. Mer sannsynlig kan datainnsamling knyttes opp mot klarere definerte analyser der databehovet spesifiseres i hvert tilfelle.

I 1991 ble *Utvalg for energistatistikk* (UES) opprettet. Utvalget hadde representanter fra SSB, Olje- og energidepartementet (OED) og NVE. Utvalgets mandat var å legge fram en oversikt over energistatistikk som utarbeides, dokumentere brukerbehov og vurdere prioriteringer av disse. Resultatet fra dette arbeidet er samlet i en rapport (Statistisk sentralbyrå (1992b)). Under kartleggingsarbeidet ble følgende institusjoner kontaktet:

- Energiforsyningens Forskningsinstitutt (EFI)
- Norsk Petroleumsinstitutt (NPI)
- Norges Energiverkforbund (NEVF)
- Samkjøringen
- Energidata A/S
- Finansdepartementet
- Miljøverndepartementet
- Norges Landbruksvitenskapelige Forskningsråd-Energiforskningen (NLVF)
- Norsk Hydro A/S
- Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO)
- Norges Byggforskningsinstitutt
- Norsk Energi

UES vurderte energistatistikk for alle sektorer i økonomien. Opplysninger om databehov og datatilgang for den enkelte sektor er derfor ikke så detaljert. For husholdningssektoren ble det avdekket behov for

- Regelmessige data om energiforbruk og forklaringsvariable (priser, økonomiske data, holdninger og behov knyttet til energiforbruk, tekniske data knyttet blant annet til det energibrukende system). Helst bør en ha muligheter til å følge husholdningen over 2-3 år.
- Temperaturkorrigerte tall. Både Samkjøringen, NVE og SSB har modeller for temperaturkorrigering. Det er behov for samordning.
- Formålsfordelt energiforbruk
- Bedre tall for vedforbruk
- Kartlegging av fleksibilitet mellom ulike energibærere (substitusjonsmuligheter)
- Behov for å skille mellom energibruk til gårdsdrift og gårdshusholdning
- Regionale tall på kommunenivå, eller helst tall som gjelder området rundt det enkelte energiverk.
- Bedre tall for bruksvirkningsgrad og energiforbruk omregnet til nyttiggjort energi
- ENØK-tall. Her ønsker en data for isolasjonsstandard mm. Videre er det behov for data som kan brukes til resultatkontroll av ENØK-tiltak.

OED vurderer å ta i bruk nye virkemidler for å påvirke energiforbruket. Et slikt tiltak er *merking av elektriske apparater* med informasjon om energibruk. Bruk av *normer* for hvor mye energi elektriske husholdningsapparater skal bruke er et annet virkemiddel som vurderes. Til utforming av slike virkemidler er det av interesse å få mer kunnskap om "energiadferd", og det er behov for informasjon om antall elektriske husholdningsapparater, alder på beholdningen av disse og utskiftningshyppighet. *Energiattest* er også et virkemiddel som vurderes tatt i bruk. Attesten skal gi informasjon om boligens energimessige standard når det gjelder isolering, type vinduer, energiforbruk til oppvarming mv. Data for stasjonært energiforbruk, kunnskap om boligmassen, antall nye boliger pr. år og kondemnering er av interesse i denne sammenheng.

Regjeringen satses på bruk av *varmepumper*, blant annet gjennom å gi tilskudd til anskaffelse av slikt utstyr. I den forbindelse ønsker OED å skaffe seg informasjon om antall, størrelse og type for varmepumper.

Utvalgets prioriteringer for husholdningssektoren

Ovenfor er det ført opp en lang liste med punkter for hvilke data som ønskes i tillegg til det som allerede finnes. UES har prioritert følgende punkter:

1. Bedre data om energiforbruk og forklaringsvariable (priser, økonomiske data, tekniske data, holdninger og behov knyttet til energibruk mv.)
2. Bedre data om energibruk etter formål
3. Utarbeiding av temperaturkorrigerte tall

3. HVA SLAGS DATA FINNES ?

I forrige avsnitt har vi pekt på hvilke databehov som finnes. I dette avsnittet presenteres en oversikt over hva som finnes av data når det gjelder energistatistikk fra forskjellige kilder. Mye av dataene kommer fra SSB, men også andre institusjoner produserer statistikk på feltet.

3.1. Data fra SSB

SSBs energistatistikk

I SSB utarbeides energibalanser for å gi en samlet oversikt over forsyning og forbruk av energi. Det lages to forskjellige energistatistikker, se Statistisk sentralbyrå (1992c):

- * Energivare- og energibalanser
- * Ressursregnskap for energi

Energivarebalansen gir oversikt over tilgangen og bruken av de viktigste energibærerne som blir brukt til å fremstille energi. Energiregnskapet skal gi oversikt over reserver, uttak, omforming og bruk av energiressursene. Energiregnskapet og -balansen settes opp på forskjellige måter, men det finnes også andre prinsipielle forskjeller. For det første skiller energivarebalansen ut energivarer som blir brukt til transportformål og som råstoff. Resten av energien fordeles på næringer. I energiregnskapet fordeles energivarene på sektorer uten at noe trekkes ut først. Det betyr at husholdningenes drivstofforbruk føres på transportsektoren i energivarebalansen, mens det føres på husholdningssektoren i energiregnskapet. For det andre har energibalansen bare med energivarer som omsettes i Norge, mens energiregnskapet har med all energi som blir brukt i norske næringer og husholdninger, selv om energien er kjøpt og brukt i utlandet. Siden det er energibruk i utenriks sjøfart og luftfart samt fiske som gir avvik på dette punktet, har ikke avviket betydning for husholdningssektoren.

Formålet med energiregnskapet og energibalansen er noe forskjellig. *Energiregnskapets* sektorinndeling er aggregert fra Standard for næringsgruppering og tallene kan brukes til ulike analyser i tilknytning til de makroøkonomiske analysemodellene i SSB. *Energibalansen* er satt opp i samsvar med internasjonale prinsipper og anbefalinger på området. Tall fra balansen rapporteres til internasjonale organisasjoner som OECD og FN. Energibalansen er derfor vanligvis i samsvar med internasjonal statistikk på området.

Energivare- og energibalansen

I energivarebalansen finner en husholdningenes energiforbruk målt i ulike enheter som for eksempel tonn og GWh. Energivarebalansen er sammensatt av data fra ulike statistikker. For husholdningene er energiforbruket basert på NOS Elektrisitetsstatistikk, Energiundersøkelsen 1983 for husholdninger (vedforbruk), Salgsstatistikken for petroleumsprodukter, fjernvarmestatistikken og opplysninger fra Forende Kullimportører A/S. Nye årlige balansetall publiseres i Ukens statistikk i september to år etter.

Energibalansen er i prinsippet en energivarebalanse der alle energibærerne regnes i samme enhet. Som enhet er brukt Petajoule (PJ). Forbruk av fossile brensler er regnet om til PJ ved hjelp av det teoretiske energiinnholdet i energibærerne. For å ta hensyn til at det teoretiske energiinnholdet ikke alltid kan nyttes fullt ut, er det også beregnet nyttiggjort energi.

Ressursregnskap for energi

I likhet med energibalansen gir energiregnskapet tall for husholdningenes energiforbruk. Kildene for disse tallene er de samme som for energivarebalansene. Foreløpig regnskap for et år kommer i Ukens statistikk 9 måneder etter, og endelig regnskap kommer ett år senere. Energiregnskapet publiseres også i Naturressurser og miljø.

Både tall fra energiregnskapet og energivarebalansen publiseres i NOS Energistatistikk.

Elektrisitetspriser

NOS Elektrisitetsstatistikk bygger på oppgaver fra alle landets elektrisitetsverk. Disse oppgavene inneholder opplysninger om samlede leveranser av elektrisk kraft fordelt på de viktigste forbrukergruppene. Gjennomsnittspriser for elektrisk kraft til husholdningene er beregnet for hvert fylke og samlet for landet på grunnlag av krafteleveranser i verdi og mengde.

Energiundersøkelsene

En oversikt over de viktigste opplysningene i energiundersøkelsene og forbruksundersøkelsen er gitt i tabell 1. Nedenfor omtales spørsmålene i disse undersøkelsene nærmere.

Energiundersøkelsen 1980 (EU80):

Dette var en utvalgsundersøkelse med bruk av intervju. 2993 husholdninger ble trukket ut for å være med i undersøkelsen. Frafallet var på 24 prosent. Undersøkelsen gir opplysninger om følgende forhold.

Boligen:

Hustype, byggeår, eierforhold, areal, antall rom, pipe/ikke pipe.

Oppvarmingsutstyr:

Oppvarmingsmuligheter, bruk av oppvarmingsutstyr ved normaltemperatur og ved ekstra sterk kulde, størrelse på lagertank for olje/parafin, overhaling av oljebasert utstyr, eventuell misnøye med oppvarmingsutstyr, hva en ville legge vekt på ved valg av oppvarmingsutstyr, planer om utskiftning av oppvarmingsutstyr.

Temperaturforhold:

Temperaturregulering, eventuell termostatstyring av temperatur, ønsket temperatur, justering av temperatur gjennom døgnet, eventuelle problemer med å opprettholde temperaturen.

Priser, tariffer:

Type tariff, grunnlag for valg av tariff, om måten å bruke strøm på avhenger av H3 eller H4 tariff, om det finnes måler som viser elektrisitetsforbruket, om det finnes wattmeter.

Forbruk av energi:

Totalt elektrisitetsforbruk, eventuelt overforbruk, elektrisitetsutgifter, hvordan det betales for oppvarmingen, utgift og volum for forbruk av parafin, fyringsolje, koks, innkjøpt ved, ikke kjøpt ved, annet brensel.

Energiøkonomisering, energisparing:

Spørsmål om kjennskap til energisparekampanjer, om hvordan energibruken er endret som følge av energisparekampanjer, om hvor mye strømforbruket ville endre seg dersom strømprisene økte med 50 prosent, om elektrisk oppvarming helt eller delvis kan erstattes med annen oppvarming (med det utstyret som finnes), om energisparetiltak er gjennomført, om holdning til å gjennomføre energisparetiltak, om hvem husholdningen har henvendt seg til eller eventuelt ville henvende seg til for å få råd om energisparing.

Diverse bakgrunnsopplysninger:

Antall personer herav antall barn under 16 år, yrkesstatus, allmennutdanning, bruttoinntekt for husholdningen, antall personer i husholdningen med inntektsgivende inntekt.

Energiundersøkelsen 1983 (EU83):

Denne energiundersøkelsen var også en utvalgsundersøkelse, men den ble basert på datainnsamling pr. post. Av de 4000 uttrukne husholdningene falt 37 prosent fra. Undersøkelsen gir opplysninger om:

Boligen:

Hustype, byggeår, eierforhold, areal, antall rom.

Oppvarmingsutstyr:

Oppvarmingsmuligheter, viktigste oppvarmingskilde, bruk av tilleggsoppvarming, planer om installering av nytt utstyr og om dette påvirker valg av hovedoppvarming.

Annet energikrevende utstyr:

Spørsmål om man har oppvarmet svømmebasseng, air-condition-anlegg, utendørs varmekabler, badstu, oppvarmet garasje, eget kjølerom.

Temperaturforhold:

Om hele eller deler av boligen er utstyrt med termostatstyrte ovner, ønsket innetemperatur i stue/oppholdsrom, om det er vanskelig å opprettholde ønsket temperatur i stue/oppholdsrom (ved normal vintertemperatur og ved ekstra strenge kuldeperioder).

Energiforbruk:

Mengde og verdi for forbruk av parafin, fyringsolje, koks, kull, kjøpt ved, ikke innkjøpt ved, annet. Elektrisitetsforbruk i kroner og kWh er oppgitt av elektrisitetsverket eller husholdningen selv.

Energisparing:

Spørsmål om tiltak er gjennomført eller om husholdningen har planer om å gjennomføre tiltak, syn på hva som er billigste form for energi (blant det som er mulig der husholdningen bor).

Diverse bakgrunnsopplysninger:

Antall personer i husholdningen, bruttoinntekt for husholdningen.

Energiundersøkelsen 1990 (EU90):

I likhet med energiundersøkelsen fra 1983 er dette en utvalgsundersøkelse med datainnhenting pr. post. 4004 husholdninger ble trukket ut, og frafallet var 47 prosent. Undersøkelsen gir opplysninger om:

Boligen:

Hustype, byggeår, eierforhold, areal, plassering av boligen i huset, form på boligen, form på taket, antall plan i boligen, isolering og eventuell etterisolering av vegger, tak og gulv, type vinduer, antall utgangsdører.

Oppvarmingsutstyr:

Oppvarmingsmuligheter, viktigste oppvarmingsutstyr, tilleggsoppvarming, hvor stor del av boligen som kan varmes opp med flere energislag.

Temperaturforhold:

Hvilken temperatur husholdningen har i oppholdsrom, soverom og bad, hvordan varmen reguleres.

Annet energikrevende utstyr:

Opplysninger om husholdningen har forskjellige typer elektrisk husholdningsutstyr, radio/TV, vannseng, kjølerom, motorvarmer m.m., opplysninger om antall lyspunkter og antall dusjer/karbad og opplysninger om hvordan vannet varmes i boligen.

Energiforbruk:

Elektrisitetsforbruk i kWh eller kroner, mengde og utgift for forbruk av parafin, fyringsolje, kull og koks, kjøpt ved, ikke kjøpt ved. Spørsmål om husleia dekker varming av vann og/eller boligoppvarming. Eventuelt forbruk av denne typen ble oppgitt av vaktmester el.l. Elektrisitetsforbruket er oppgitt av elektrisitetsverket dersom husholdningen har gitt tillatelse til det. Ellers er forbruket oppgitt av husholdningen selv.

Formålsfordeling av energiforbruket:

Energiforbruket ble fordelt på oppvarming av bolig, oppvarming av vann, belysning og andre formål. Formålsfordelingen er beregnet av Energidata A/S ved bruk av modellen ERÅD.

Energisparing:

Spørsmål om gjennomførte eller planlagte tiltak, valg av sparetiltak ved pålegg om å spare energi, holdning til om det er mulig å spare energi og om en ser fordelene ved det, billigste oppvarming gitt det utstyret husholdningen har, valg av nytt oppvarmingsutstyr hvis en sto fritt.

Diverse bakgrunnsopplysninger:

Antall personer, alder på inntil 8 personer, antall år husholdningen har bodd i boligen, eventuelle flytteplaner innen 2 år, opplysninger om boligen står tom deler av døgnet og/eller året, husholdningens bruttoinntekt, fylke.

Opplysninger fra elektrisitetsverkene:

Elektrisitetsforbruk i kWh og kroner for den enkelte husholdning, prosentvis fordeling av husholdningene på tariffstype, elverkets priser på elektrisitet for ulike tariff typer, elverkets momssats, elektrisitetsavgift og fjernvarmeavgift i 1989.

Forbruksundersøkelsene (FU)

Forbruksundersøkelser er gjennomført for enkeltårene 1958, 1967 og 1973. Siden 1974 har SSB gjennomført årlige forbruksundersøkelser som gir opplysninger om

Boligen:

Hustype, byggeår, eierforhold, areal, antall rom.

Energiforbruk:

Energiforbruket omfatter både helårsbolig og fritidsbolig. Det oppgis forbruk av elektrisitet, kull, koks i kroner, forbruk av parafin og fyringsolje i kroner og liter, forbruk av kjøpt ved i kroner og samlet vedforbruk (kjøpt og selvhogget/fått) i sekker. Dersom husholdningen betaler månedlig husleie, oppgis det om husleia omfatter oppvarming og lys.

Opplysninger om elektrisk utstyr:

Antall enheter av diverse elektriske artikler som komfyr, kjøleskap osv.

Diverse bakgrunnsopplysninger:

Antall personer, alderssammensetning, total forbruksutgift, innflyttingsår, kommunekode.

Tilleggsopplysninger fra 1993:

Opplysninger om hva slags oppvarmingsutstyr husholdningene har, antall enheter av hver utstyrstype, hva som er hovedoppvarming og tilleggsoppvarming, anskaffelsesår for utstyret, hvor stor del av boligen som kan varmes opp med hver type utstyr. Hvis husholdningen har varmpumpe, skal typen oppgis. Det innhentes tillatelse fra husholdningene til å skaffe opplysninger om deres elektrisitetsforbruk og eventuelt fjernvarmeforbruk fra energiverket. Et av de eksisterende spørsmålene i forbruksundersøkelsen endres slik at samlet vedforbruk kan deles opp i kjøpt ved og ved som er selvhogget/fått. Energiforbruk i fritidshus oppgis slik at en kan beregne hvor mye av husholdningens samlede stasjonære energiforbruk som går til helårsboligen.

Folke- og boligtellingsen

Folke- og boligtellingsen foregår hvert 10. år og gir representative tall blant annet for oppvarmingsutstyr, hustype, byggeår, husholdningsstørrelse, fylke og areal. Siste telling ble foretatt i 1990.

Boforholdsundersøkelsen

Boforholdsundersøkelser er gjennomført i 1967, 1973, 1981 og 1988. Denne utvalgsundersøkelsen er basert på intervjuer og gir opplysninger om blant annet oppvarmingsmuligheter, viktigste oppvarmingsmulighet, om husleia omfatter elektrisitetesutgifter eller brenselutgifter, betaling for elektrisitet og flytende/fast brensel hvis ikke inkludert i husleien, gjennomføring av reparasjoner/utskiftninger i boligen, hustype, byggeår, areal, eie/leie-forhold og bruttoinntekt.

Byggearealstatistikk

Byggearealstatistikken er kommet ut hvert år siden 1983 i sin nåværende form. Statistikken gir opplysninger om oppvarmingssystem, hustype, areal og kommune og dekker *tilgangen* i boligmassen. Dataene er hentet fra Grunneiendoms-, Adresse- og Bygningsregisteret (GAB) og er en totaltelling for alle nybygg, tilbygg og påbygg med minst 30 m² nybygd bruksareal. I tillegg er alle bygg under 30 m² som inneholder en selvstendig boenhet tatt med. Statistikken gir ikke rivningstall.

Tabell 1. Oversikt over viktige spørsmål i energiundersøkelsene og forbruksundersøkelsen

Spørsmål om	EU80	EU83	EU90	FU
Boligen:				
- Hustype	X	X	X	X
- Areal	X	X	X	X
- Byggeår	X	X	X	X
- Eierform	X	X	X	X
- Ant. rom	X	X		X
Husholdningen:				
- Hush.størr.	X	X	X	X
- Bruttoinnt.	X	X	X	tot. forbr.utg.
- Aldersford.	(ant. barn under 16)		X	X
Oppvarmingsutstyr				Fra 1993:
- Oppv.utstyr	X	X	X	X
- Hovedoppv.		X	X	X
- Till.oppv.		X	X	X
Energiforbruk i				
- verdi	X	X	X	X
- mengde	X	X	X	X (fra 1993)
ENØK, er tiltak gjennomført ?	X	X	X	
Temperaturforhold				
- termostatstyring	X	X	X	
- ønsket temperatur	X	X	X	
Formålsfordeling			X	

3.2. Datakilder utenfor SSB

Norsk Petroleumsinstitutt

NPI utarbeider løpende prisoversikt for bensin, parafin, mellomdestillater og tungolje. De har siden 1973 utarbeidet statistikk for månedlig salg av petroleumsprodukter i samarbeid med SSB. Tall gis aggregert for hele husholdningssektoren.

Energidata A/S

Energidata A/S har i de siste årene gjennomført en rekke utvalgsundersøkelser på energiområdet (jfr. Statistisk sentralbyrå (1992b)). I 1989/90 ble det gjennomført en ENØK-undersøkelse på oppdrag fra Norges Energiverkforbund, der over 4000 husholdninger og bedrifter deltok i kartlegging av ENØK-adferd, ENØK-gjennomføring og energimessige konsekvenser av gjennomførte ENØK-tiltak. Husholdningene ble trukket tilfeldig. Undersøkelsen var postal, noe som ga frafallsskjevheter. I databehandlingen ble det benyttet vektorer for å rette opp skjevhetene og gi tall som er representative for landet.

Energidata A/S har gjennomført energimarkedsundersøkelser for Hedmark (1991) og Rogaland (1990). Undersøkelsene omfattet 600 husholdninger fra hvert fylke og inneholder tekniske og energimessige opplysninger om boliger, sosio-økonomiske data, samt opplysninger om energiadferd; holdninger og behov. Opplysningene er benyttet i livsstilsanalyser. Høsten 1991 ble det på oppdrag fra NorEnergi og Opplysningsaksjon for Energiøkonomisering (OFE) gjennomført en liknende energiundersøkelse der også data om ENØK-adferd og mediabruk ble samlet inn. Undersøkelsen omfattet 1000 husholdninger som var trukket tilfeldig og representerte hele landet. Spørsmålene ble stilt ved personlig intervju. Dataene skulle benyttes til å lage et opplegg for livsstilsundersøkelser for energiverkene.

Energidata samarbeidet med SSB om EU90 som er en landsomfattende undersøkelse (se Ljones et al. (1992)). Energidata A/S har dessuten innhentet data knyttet til lokale problemstillinger i energiverkene som prognosearbeid, energiplaner, ENØK-planer, vurderinger av produkter m.v.

Norges Landbruksvitenskapelige Forskningsråd (NLVF)-Energiforskningen:

NLVF arbeider med forsknings- og utredningsprosjekter knyttet til bio-energi. Et av deres prosjekter "Trebrensel i energiforsyningen" var delt i fire faser, hvorav den ene omhandlet modeller for registrering av vedforbruk i husholdningene.

Norges Energiverkforbund

NEVF står som oppdragsgiver for flere av undersøkelsene som er gjennomført av Energidata A/S de siste årene. De utarbeider selv energistatistikk som inneholder tariffoversikter fra energiverkene, blant annet tariffen for husholdninger og fritidsboliger (H3, H4 og andre husholdningstariffer). Det utgis i mai hvert år en publikasjon som inneholder slik statistikk.

NVE

NVE utarbeider en månedlig oversikt over produksjon og forbruk av elektrisk energi på bakgrunn av primærdata fra SSB og Samkjøringen. Statistikken inneholder også salg av petroleumprodukter til blant annet boliger. I tillegg utarbeides en prisoversikt der priser for parafin, fyringsolje nr. 1 og elektrisitet (nyttiggjort energi) sammenlignes. Oversikten bygger på primærmateriale fra Norsk Petroleumsinstitutt og NVE. Det utarbeides også en årlig prisoversikt, som utgis i mars hvert år, på grunnlag av informasjon fra energiverkene. Prisoversikten inneholder en prisprognose for inneværende år samt priser for året før.

Meteorologisk institutt (MI)

Ukes- og månedsmiddeltemperaturer for alle meteorologiske stasjoner kan skaffes fra MI. Opplysningene kan nyttes ved beregning av temperaturkorrigert energiforbruk.

4. ER DET SAMSVAR MELLOM DATABEHOV OG DATATILGANG ?

Datatilgangen samsvarer ikke helt med databehovet på en del områder, og her nevnes de områdene som etter vår oppfatning bør prioriteres.

Tidsserier for husholdningene

Til nå har det ikke vært mulig å skaffe tidsserier for både husholdningenes energiforbruk og forhold som er viktige for energiforbruket. Energiundersøkelser er gjennomført bare tre ganger, og forbruksundersøkelsen, som gir årlige data, har manglet viktige opplysninger om oppvarmingsutstyr. Fra 1993 vil det bli tatt inn tilleggsspørsmål i forbruksundersøkelsen som dekker viktige opplysninger i forbindelse med oppvarmingsutstyret i husholdningene. Med disse forbedringene av forbruksundersøkelsen vil behovet for tidsserier knyttet til energiforbruk bli bedre dekket.

Priser på oppvarmingsutstyr

Oppvarmingskapasiteten (maksimal effekt) varierer mellom ulike typer oppvarmingsutstyr. For å få sammenlignbare priser for utstyret bør prisen settes lik anskaffelseskostnaden pr. effektenhet, energienhet eller lignende. Maksimal effekt varierer mye mellom ovner av samme kategori, og det finnes bare grove anslag for effekt knyttet til hver kategori. Det finnes noe informasjon om historiske anskaffelseskostnader for oppvarmingsutstyr, men det mangler blant annet historiske kostnader for sentralfyranlegg og for elektrisk utstyr anskaffet før 1970. Slik informasjon kan kanskje fremskaffes fra gamle arkiver, men det krever trolig stor arbeidsinnsats fra produsenter eller andre som har slike arkiver. Dessuten er det sannsynlig at dataene i tillegg må bearbeides for å gi brukbare gjennomsnittspriser for de tidspunktene det finnes data for. Mulighetene for å skaffe historiske tall, utover det som allerede er samlet inn, er derfor relativt små. Når det gjelder tiden framover, burde det være forholdsvis enkelt å skaffe opplysninger om priser på oppvarmingsutstyr, men noen må være villige til å ta på seg jobben.

Priser på energibærere

Elektrisitetsprisen finnes det relativt god informasjon om i EU90 fordi vi for de fleste husholdningene har opplysninger fra elektrisitetsverkene om tariffen og priser. I forbindelse med tilleggsspørsmålene til forbruksundersøkelsen fra 1993 ber en husholdningene om tillatelse til å innhente opplysninger fra energiverkene om elektrisitetsforbruk og eventuelt fjernvarmeforbruk i kWh og kroner. Slike opplysninger gir grunnlag for å beregne gjennomsnittspriser på elektrisitet for hver husholdning. Forbruk av olje og parafin oppgis både i mengde og verdi i den eksisterende forbruksundersøkelsen slik at pris på olje eller parafin for husholdningen kan beregnes. I forbruksundersøkelsen finnes opplysninger om utgifter til ved, men den tilhørende mengden oppgis ikke. I stedet oppgis samlet mengde av kjøpt ved og ved som er selvhogget eller husholdningen har fått. Gjennomsnittsprisen på ved som husholdningen betaler for kan ikke beregnes på dette grunnlaget.

ENØK-data

Når det gjelder ENØK, er det behov for mer data, men det er nødvendig med nærmere avklaring av hvilke analyser som skal gjennomføres og hvilke databehov det medfører.

Formålsfordeling

Det ble foretatt en formålsfordeling på grunnlag av data fra energiundersøkelsen i 1990. I den grad det er behov for nye beregninger av formålsfordelingen, bør det diskuteres hvor hyppig disse bør foretas.

Foreløpig er ikke behovet for nye beregninger så stort, siden det er liten grunn til å tro at det har skjedd endringer av betydning siden 1990.

Temperaturkorrigering

Dersom det er mulig å skaffe mikrodata som dekker de viktigste behovene for energidata, er det ikke mangel på data som hindrer beregning av temperaturkorrigert energiforbruk. Problemet her ligger i valg av beregningsmetode.

UES kommer i sin rapport fram til at det ikke forekommer overlapping i særlig grad når det gjelder innhenting av data. Når det gjelder prisdata og mer tekniske data, forekommer det som nevnt i forrige avsnitt trolig overlapping i datainnhenting. Her er det noe å hente på en samordning. Ved beregning av temperaturkorrigert energiforbruk bør modellene til NVE, Samkjøringen og SSB samordnes.

5. HVORDAN KAN DATABEHOVET DEKKES PÅ EN BEDRE MÅTE ?

Ved å sammenholde databehov og datatilgang finner en manglende samsvar på en del punkter, som påpekt i avsnitt 4. I dette avsnittet vil vi se litt nærmere på hvordan databehovene kan dekket på en bedre måte. Behovene går i litt forskjellige retninger. Fordi det er knyttet store kostnader til datainnhenting, er det viktig å prioritere sentrale energidata som er nyttige for mange brukere. Dessuten er det viktig at slike data innsamles regelmessig, helst årlig.

SSB har gjennomført tre energiundersøkelser. Disse har vært forholdsvis ressurskrevende, ikke minst på grunn av manglende kontinuitet. Problemer med disse undersøkelsene er økende frafall og variabel datakvalitet. Spørreskjemaene er sendt til husholdningene i posten, og det er grunn til å tro at frafallet blir større og kvaliteten på svarene dårligere ved postale undersøkelser enn om det benyttes intervjuundersøkelser. For eksempel gir trolig intervjuundersøkelser mindre problemer med inkonsistens fordi intervjueren kan rettlede husholdningen. UES prioriterer en energiundersøkelse for tjenesteytende sektorer framfor husholdningene, blant annet fordi forrige energiundersøkelse for husholdningene ble gjennomført så sent som i 1990. Utvalget går inn for at en i størst mulig grad forsøker å innhente energidata i forbindelse med andre undersøkelser framfor spesialundersøkelser. I den forbindelse foreslår utvalget at det knyttes flere energirelaterte spørsmål til forbruksundersøkelsen.

Forbruksundersøkelsen

Forbruksundersøkelsen har et årlig bruttoutvalg på om lag 2100 husholdninger. Frafallet har vært i overkant av 40 prosent de siste årene, men det er foretatt endringer, blant annet forenklinger, som gjør at frafallet forventes å bli betydelig redusert i perioden 1991-94. Hver husholdning fører regnskap over sine forbruksutgifter i 14 dager og blir intervjuet før og etter regnskapsperioden. Husholdningenes deltakelse i undersøkelsen fordeler seg jevnt over året i 26 14-dagers perioder. Noen husholdninger deltar to år på rad, slik at vi får overlappende to års paneldata (brutto 500 pr. panel og 1000 pr. år). Forbruksundersøkelsen gir allerede i utgangspunktet en del viktige opplysninger om energiforbruk og sentrale bakgrunnsvariable som for eksempel hustype og husholdningsstørrelse. En stor fordel med forbruksundersøkelsen er dessuten at den gir årlige data.

Som en oppfølging av arbeidet til UES har en i SSB arbeidet med å formulere konkrete spørsmål med tanke på å utvide energispørsmålene i forbruksundersøkelsen. Fordi spørsmålene i forbruksundersøkelsen allerede i sin nåværende form innebærer en stor belastning for husholdningene har en ansett det som viktig å begrense antall tilleggsspørsmål mest mulig. Opplysninger om *oppvarmingsutstyret* er prioritert og de foreslåtte tilleggsspørsmålene gjelder opplysninger om

- antall enheter av hver enkelt utstyrstype (der det listes opp en rekke alternativer)
- hvilken kilde som bidro mest til oppvarmingen av boligen siste 12 måneder
- hvilke oppvarmingskilder som ble brukt i tillegg
- hvor stor del av boligen som kan varmes opp på kalde dager med hver av de nevnte utstyrstypene
- når oppvarmingsutstyret ble skaffet

De som oppgir *varmepumpe* får et ekstra spørsmål om hva slags varmepumpe det dreier seg om. Foreløpig er ikke varmepumper så utbredt i norske husholdninger siden dette er relativt ny teknologi. Det forventes imidlertid at slikt utstyr vil bli stadig mer vanlig, og det er derfor viktig å starte kartleggingen av utstyret så snart som mulig. Valg av utstyr er viktig for å si noe om sammensetningen av og utviklingen i energiforbruket, og nye trender i anskaffelse av oppvarmingsutstyr er derfor sentrale for analyser av utviklingen i energiforbruket.

Når det gjelder *energiforbruket*, oppgis dette allerede i forbruksundersøkelsen. I tilknytning til tilleggsspørsmålene innhentes tillatelse fra husholdningen til å innhente opplysninger om elektrisitetsforbruket fra elektrisitetsverket. På den måten kan en unngå problemer med at husholdningen oppgir terminbeløpet og ikke tar hensyn til avregningen. Fordi kommunekoden kan hentes fra forbruksundersøkelsen, får en tatt hensyn til eventuell variasjon i elektrisitetsprisen innen fylket. I rapporten til UES pekes det på at det er ønskelig med bedre tall for vedforbruket. Innhenting av opplysninger om vedforbruk basert på intervju gir trolig det beste mulige anslaget for vedforbruk. Forbruksundersøkelsens tall for vedforbruk er derfor relativt gode. Dersom forbrukstallene skal forbedres ytterligere, er det nødvendig å følge opp den enkelte husholdning spesielt på dette punktet. For å beregne pris på ved, må en vite hvor mye av samlet vedforbruk som er kjøpt. Fra 1993 endres forbruksundersøkelsen slik at det blir mulig å skille mellom kjøpt mengde ved og mengde av ved som er selvhogget/fått.

I rapporten ble det også nevnt at energibruk til gårdsdrift og gårdshusholdning bør skilles fra hverandre. Energiforbruk til gårdsdrift er ikke med i forbruksundersøkelsen. I energiregnskapet inngår energibruk til gårdsdrift i det tallmaterialet som en har tilgang til, men her anslås andelen energibruk til gårdsdrift som så trekkes ut.

Rapporten fra UES understreker behovet for *formålsfordeling* av energiforbruket. I tilknytning til energiundersøkelsen i 1990 ble det stilt en rekke spørsmål om isolasjonsforhold, form på boligen, antall plan i boligen osv. Svarene på disse spørsmålene ble senere benyttet i Energidatas beregninger av formålsfordelt energiforbruk. Fordi det er uheldig å belaste husholdningene med for mange spørsmål i forbruksundersøkelsen, bør ikke spørsmål som bare er spesielt knyttet til formålsfordelingen tas med i tillegg. Det er behov for en nærmere avklaring av hvor hyppig nye formålstall bør beregnes, hvem som skal gjøre beregningene og hvilke databehov som oppstår ved slike beregninger.

I forslaget til tilleggsspørsmål til forbruksundersøkelsen ble det også vurdert hvorvidt spørsmål om ENØK skulle tas med. En kartlegging av hvor mange husholdninger som har gjennomført ulike tiltak kan være interessant i seg selv. Imidlertid er man oftest interessert i å vurdere ENØK-potensialet eller virkninger på energiforbruket av ENØK-tiltak. Fordi forbruksundersøkelsen delvis gir paneldata, kan opplysninger om energiforbruket før og etter at et tiltak er gjennomført gi et bilde av effekten av tiltaket. Det er likevel grunn til å tro at en slik metode er lite hensiktsmessig. En bedre metode er målinger av energiforbruket før og etter tiltaket, med korrigerende for forskjeller i andre variable som f.eks. utetemperatur og antall personer i husholdningen. Det vil gi en bedre resultatkontroll. Husholdningene kan bli spesielt oppmerksomme på energiforbruket når de nettopp har foretatt et tiltak. For å kontrollere virkningen av tiltaket på lang sikt, kunne en foreta en måling etter et års tid eller lignende. Ved bedre isolering av boligen kan det for eksempel tenkes at husholdningen gradvis justerer opp gjennomsnittstemperaturen i boligen. En egen drøfting av ENØK-analyser bør kanskje foretas for å få oversikt over hva slags analyser som er mest hensiktsmessig. Det vil neppe avdekkes behov for løpende statistikk ved en slik gjennomgang.

Temperaturkorrigering av energiforbruket er blant de prioriterte punktene til UES. Forbruksundersøkelsen gir opplysninger om hvilken kommune husholdningen befinner seg i. Inndelingen av husholdningene på region skulle derfor være tilstrekkelig detaljert for å kunne brukes til temperaturkorrigering av energiforbruket. På grunnlag av forbruksundersøkelsen kan en regne energiforbruket om til en felles enhet, for eksempel kWh, i tilført energi. For å fjerne variasjon i energiforbruket mellom husholdninger som skyldes forskjeller i temperaturforhold mellom regioner, kan det i neste omgang benyttes en temperaturjusteringsmodell. Her må det vurderes hvem som skal gjøre jobben og hvilken modell som er mest hensiktsmessig, siden SSB, NVE og Samkjøringen har hver sin modell.

Energitalle som presenteres i energistatikken fra SSB gir ikke temperaturkorrigerte tall. Fordi tallene gjelder på nasjonalt nivå, kan en argumentere for at det er vel så viktig med temperaturkorrigering av disse tallene som gjennomsnittstallene pr. husholdning som følger av forbruksundersøkelsen. Også her må en ta stilling til hvilken temperaturkorrigeringsmodell som bør benyttes.

Presentasjon og bruk av dataene fra forbruksundersøkelsen

Et sentralt spørsmål er hvordan data fra forbruksundersøkelsen kan utnyttes best mulig. Det er viktig at brukerne er klar over hvilke data som finnes i forbruksundersøkelsen og har tilgang til dem. Fordi mange er interesserte i energidata, ville det være fornuftig å gi ut en rapport hvert år med presentasjon av resultatene. I 1991 presenterte en arbeidsgruppe i SSB anbefalinger om tiltak for et bedre opplegg for SSBs forbruksundersøkelser, se Statistisk sentralbyrå (1991). Blant annet ble det foreslått å lage temarapporter som tilbys for salg på grunnlag av forbruksundersøkelsen. Det ble også pekt på at forbruksundersøkelsen i større grad burde benyttes til å innhente energidata. Innføring av flere spørsmål knyttet til energiforbruk i forbruksundersøkelsen fra 1993 og forslag om å skrive en rapport om energibruk i husholdningene er i tråd med arbeidsgruppen anbefalinger. Etter hvert som tiden går, blir det mulig å presentere tidsserier for sammensetningen av oppvarmingsutstyr og andre variable som en tidligere har manglet årlige data for. Selv om det foreløpig er få konkrete planer om bruk av dataene, vil trolig anvendelsene bli mange når først dataene finnes.

Dersom det blir bestemt at det skal gis ut en årlig rapport på grunnlag av forbruksundersøkelsene, må en blant annet vurdere om en skal presentere energiforbruk regnet i tilført eller nyttiggjort energi. Ved omregning av energibruk i fysiske enheter til felles energienhet (tilført energi), forutsettes det at hver energibærer har et gitt energiinnhold pr. fysisk enhet. Hvor mye energi energibæreren faktisk gir (nyttiggjort energi) avhenger av oppvarmingsutstyret. For å beregne hvor stort energiforbruket i en bolig er, bør en derfor finne tall for nyttiggjort energi. Omregning til nyttiggjort energi er imidlertid ikke uproblematisk fordi *bruksvirkningsgradene* som brukes til slik omregning er usikre. Idéelt sett skulle en ønske seg spesifikke virkningsgrader for hver husholdning. Dette fordrer detaljerte opplysninger om utstyrstype og blant annet hvor god forbrenningen er. Slike opplysninger er det i praksis umulig å skaffe for hver husholdning. De foreslåtte tilleggsspørsmålene til forbruksundersøkelsen gir opplysninger om alder for oppvarmingsutstyret og antall enheter samt indirekte informasjon om effekten av utstyret. Dette *kan* gi grunnlag for en finere inndeling av bruksvirkningsgradene, og det hadde vært ønskelig om ingeniører kunne vurdere denne muligheten.

Som nevnt i avsnitt 2 arbeides det i SSB med å undersøke om det lar seg gjøre å implementere resultater fra en mikrobasert analyse i makromodellen MSG. Mikroanalysen er basert på EU90. Her inngår ikke varmpumper og sentralfyring blant de alternative typene oppvarmingsutstyr. Det gjør en eventuell implementering vanskeligere. Når denne typen data blir tilgjengelig fra forbruksundersøkelsen, har en mulighet for reestimering av mikromodellen. En forutsetning for at en reestimering skal ha noen hensikt er at det lar seg gjøre å skaffe historiske priser på oppvarmingsutstyret. Nye resultater vil trolig gi grunnlag for en bedret utnyttelse av mikroresultatene i makromodeller.

Innhenting av data fra forhandlere/produsenter

Opplysninger om oppvarmingsutstyr kan til en viss grad hentes inn i tilknytning til forbruksundersøkelsen som nevnt over. Imidlertid har svært få husholdninger kjennskap til utstyrets kapasitet, levealder og prisen den gangen utstyret ble anskaffet. *Kostnader* knyttet til oppvarmingsutstyret består ikke bare av investeringskostnaden (anskaffelsespris og monteringskostnader). Også vedlikeholdskostnader og driftskostnader er relevante i kostnadssammenheng. Videre bør det tas hensyn til kostnader ved tidsbruk for å betjene utstyret og om bruk av utstyret medfører ulemper som for eksempel støv og skitt. Om mulig burde også forskjeller i komfort knyttet til varmen fra ulike typer oppvarmingsutstyr tas i betraktning. Denne typen opplysninger må innhentes fra andre kilder enn forbruksundersøkelsen. Fordi opplysningene til dels vil være av teknisk art, er det trolig mest hensiktsmessig at et ingeniørmiljø står for denne typen datainnhenting. Datainnhenting bør gjennomføres *regelmessig*, helst hvert år. Produsenter, leverandører eller andre på salgssiden av markedet for oppvarmingsutstyr kan trolig gi informasjon om priser m.m. Kostnadene for ulike typer oppvarmingsutstyr bør helst kunne kobles til kjennetegn ved boligen eller lignende. En kan for eksempel tenke seg at kostnadene avhenger av boligens areal. Opplysningene bør samles i en *database* slik at andre brukere kan få tilgang til dem. Slik det er nå innhentes opplysninger om priser o.l. for oppvarmingsutstyr i SSB, IFE, NVE, Energidata m.fl. uten at dette er koordinert på noen måte. Det betyr at interessen for slike data er stor og at det vil være mye å hente på at én institusjon står for datainnsamlingen og sørger for regelmessig oppdatering.

Øvrig databehov for mikroanalyser

Graddager og isolasjonsforhold er blant opplysningene som inngår i analyser basert på mikrodata og som ikke dekkes innenfor det som nå er foreslått. Graddagene kan imidlertid skaffes fra MI og knyttes til

opplysninger om kommunetilhørighet. Isolasjonsopplysninger blir lett omfattende hvis de skal være av god kvalitet. En nærmere vurdering av behovet bør foretas før en tar inn flere spørsmål i forbruksundersøkelsen for å få med dette.

Omnibusundersøkelser

Omnibusundersøkelser, som er innført i SSB fra 1992, kan benyttes til innsamling av energidata der en ønsker å kartlegge forhold omkring energibruk som ikke behandles i forbruksundersøkelsen. Opplysninger som en ikke trenger skaffe så ofte vil være egnet til slike utvalgsundersøkelser. For eksempel kan det være aktuelt med spørsmål om husholdningenes vaner, adferd og holdninger for å analysere muligheter for energisparing. Omnibusopplegget innebærer at brukerne kjøper spørsmål som stilles ved telefonintervju. En av fordelene med et slikt opplegg er at resultatene foreligger forholdsvis raskt.

Formålsfordeling av energiforbruket

Som nevnt over er det lite hensiktsmessig å innhente alle opplysningene som skal til for å foreta en formålsfordeling av energiforbruket i tilknytning til forbruksundersøkelsen. I stedet bør en slik form for analyser knyttes til egne undersøkelser der en kan spørre om forhold av spesiell interesse for formålsfordelingen. Slike beregninger bør foretas regelmessig. Hvor ofte det er hensiktsmessig å utføre slike analyser avhenger av hvor fort det skjer forandringer i formålsfordelingen. Hvis forandringene fra år til år er moderate, kan det være tilstrekkelig å gjøre beregningene for eksempel hvert femte år. For å sikre at beregningene blir foretatt regelmessig og at beregningsresultatene er sammenlignbare, bør helst samme institusjon gjøre beregningene hver gang.

Finansieringsbehov

Dersom det skal innhentes energidata for husholdningene utover det som finnes i eksisterende statistikk, må det skaffes midler til å finansiere dette. For eksempel må den planlagte utvidelsen av forbruksundersøkelsen dekkes av eksterne midler. Det samme gjelder den årlige rapporten som bør lages på grunnlag av energidata fra forbruksundersøkelsen.

I forbindelse med temperaturkorrigering må det avklares hvilken modell som skal benyttes. Enten det er SSB, NVE eller Samkjøringen som skal beregne temperaturkorrigerte tall på oppdrag fra andre institusjoner, er det behov for midler til å finansiere dette.

Også beregning av formålsfordelt energiforbruk må finansieres eksternt. Spørsmål om eventuell kopling mellom forbruksundersøkelsen og innhenting av tilleggsopplysninger for formålsberegninger må avklares nærmere.

Vi har pekt på at utvidelsen av forbruksundersøkelsen fra 1993 vil gi viktige opplysninger om oppvarmingsutstyret. Imidlertid er det minst like viktig at noen påtar seg å innhente årlige opplysninger om priser og tekniske forhold for dette utstyret for å knytte dette til opplysningene fra forbruksundersøkelsen. Samme institusjon bør få ansvaret for å innhente opplysningene hvert år.

6. OPPSUMMERING

Én konklusjon på gjennomgangen i dette notatet er at innarbeiding av tilleggsspørsmål i forbruksundersøkelsen vil gi en viktig forbedring av energistatistikken for husholdningssektoren. Vesentlig i denne sammenheng er at en får kontinuitet i datainnsamlingen og at de mest sentrale opplysningene knyttet til energibruk hentes inn. Som nevnt bør resultatene fra denne datainnhentingene presenteres i en årlig rapport for at flest mulig skal dra nytte av dataene. Ved bruk av opplysninger om oppvarmingsutstyret fra forbruksundersøkelsen til mikroanalyser av energiforbruket, trenger en supplerende opplysninger om utstyrets priser og tekniske kvaliteter. Det er derfor viktig at arbeidet med å opprette en database for denne typen informasjon startes opp.

ENØK-spørsmål fanges ikke opp av forslagene til tilleggsspørsmål i forbruksundersøkelsen. Det samme gjelder spørsmål knyttet til formålsfordeling av energiforbruket. Det skyldes delvis at det ikke er hensiktsmessig å stille disse spørsmålene hvert år og delvis at spørsmålene vil bli for omfattende å ta inn som et tillegg. I stedet foreslår vi at slike spørsmål kobles til omnibusundersøkelser eller spesialundersøkelser. Formålsfordelingen bør gjennomføres regelmessig (etter behov) og ansvaret for gjennomføringen bør helst gis samme institusjon. Beregning av temperaturkorrigert energiforbruk bør også foretas av én institusjon. Det er muligheter for forbedringer av energistatistikken på flere områder. Gjennomføringen av forbedringene avhenger imidlertid av mulighetene til å finansiere arbeidet.

REFERANSER

Dubin, J.A. og D. McFadden (1984): "*An Econometric Analysis of Residential Electric Appliance Holdings and Consumption*", *Econometrica*, Vol 52, no 2.

IFE/KR/F-91/118 (1991): "Modellverktøy for analyse av energi-teknologiske endringer"

Ljones, A., R. Nesbakken, S. Sandbakken og A. Aaheim (1992): "*Energibruk i husholdningene. Energiundersøkelsen 1990.*" Rapport 92/2, Statistisk sentralbyrå, Oslo.

McFadden, D. (1973): "*Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior*" in "Frontiers in Econometrics", ed. by P. Zarembka, New York, Academic Press.

Statistisk sentralbyrå (1991): "*Nytte og kostnader ved alternative opplegg for SSBs forbruksundersøkelser*". Interne notater 91/22, Statistisk sentralbyrå, Oslo.

Statistisk sentralbyrå (1992a): "*Naturressurser og miljø 1991*". Rapport 92/1, Statistisk sentralbyrå, Oslo.

Statistisk sentralbyrå (1992b): "*Rapport fra utvalg for energistatistikk*", Statistisk sentralbyrå, Oslo, januar 1992.

Statistisk sentralbyrå (1992c): "*Energistatistikk 1991*". NOS 1992, Statistisk sentralbyrå, Oslo.