

Rapport om projektet

”Adfærdsmæssige og tekniske potentialer for energirigtig udvikling af husholdningers ICT-løsninger”

Projektgruppen har haft følgende deltagere:

Inge Røpke (projektleder), Mirjam Godskesen og Toke Haunstrup Christensen, DTU Management, Danmarks Tekniske Universitet
Kirsten Gram-Hanssen, Jesper Ole Jensen og Toke Haunstrup Christensen, By, bolig og ejendom, Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet
Troels Fjordbak Larsen, IT Energy
Ole Willum, Willum Consult
Lisbet Stryhn Rasmussen, Lokalenergi
Jens Erik Pedersen, Energirådgiveren
Anders Grønbech, Canon

Desuden har deltagerne i følgegruppen bidraget aktivt til projektet:

Lajla Klamer, TDC
Allan Bugge og Niels Jørgen Langkilde, Branchen Forbrugerelektronik
Lars Bennetzen, Alt om Data
Jørn Borup Jensen, Dansk Energi

Projektet er finansieret af Dansk Energis PSO-midler (projektnummer 338-007) samt medfinansiering fra deltagerne.

Projektet er afsluttet i 2009.

Indholdsfortegnelse

Oversigt over projektet

Bilag 1: Households' ICT use in an energy perspective

Bilag 2: Residential ICT related energy consumption which is not registered at the electric meters in the residences

Bilag 3: Spørgeguide samt skemaer

Bilag 4: Domestication of information and communication technologies in an energy perspective

Bilag 5: Households' use of information and communication technologies – a future challenge for energy savings?

Bilag 6: Elforbrug til IKT. To scenarier for elforbrug til informations- og kommunikationsteknologi i danske boliger 2015

Bilag 7: Energirådgivning på IKT-området

Bilag 8: Workshop om energibesparelser og husholdningers brug af IKT. Program og referat

Bilag 9: Workshop for energirådgivere

Oversigt over projektet

Baggrund og formål

Udgangspunktet for projektet var konstateringen af, at informations- og kommunikationsteknologi (IKT) i stigende grad vinder indpas i hverdagen og integreres i mange forskellige hverdagsaktiviteter. Med den stigende mængde udstyr og den øgede brugstid kunne der ventes et øget elforbrug til IKT, men indtil for få år siden var der meget begrænset interesse for de mulige energimæssige konsekvenser af udbredelsen af IKT i husholdningerne. Af nærliggende årsager retter indsatsen for at begrænse elforbruget sig typisk mod de forbrugsområder, der aktuelt tegner sig for et stort forbrug. Formålet med projektet var således at undersøge aktuelle udviklingstendenser i brugen af IKT i husholdningerne og at vurdere perspektiverne for den fremtidige udvikling i det tilknyttede energiforbrug. Samtidig var det hensigten at bidrage til at få det IKT-relaterede energiforbrug på dagsordenen og at fremme diskussionen af, hvordan en mulig fremtidig vækst i dette energiforbrug kunne forebygges.

Samtidig med dette projekt er der også andre, som har fået øje på de samme udviklingstendenser. Vores projekt har således paralleller i flere andre lande, fx i England, Frankrig og Sverige. Senest har det Internationale Energi Agentur udgivet en omfattende rapport, "Gadgets and Gigawatts", der understreger, at det IKT-relaterede elforbrug i hjemmene kan eksplodere, hvis der ikke skrives ind med effektive politikker for at forebygge det.

Da projektet blev planlagt, var det endnu ikke almindeligt at bruge forkortelsen IKT på dansk, så den engelske betegnelse kom til at indgå i projekttitlen. Den oprindelige idé var primært at fokusere på computeren, internettet og de tilknyttede teknologier, mens det ikke var tanken at inddrage tv, dvd o.lign. Imidlertid er den klassiske skelnen mellem underholdningselektronik og computere i stigende grad irrelevant, så de to områder flyder sammen i projektet og omtales under ét som IKT. Når man ser på energikonsekvenser, er det også værd at nævne, at tv-området aktuelt spiller en stor rolle for elforbruget, bl.a. som følge af digitaliseringen. Også af den grund kom tv til at spille en større rolle i projektet end ventet.

I det følgende gives en oversigt over projektets forskellige dele. De mere udførlige resultater fremgår af bilagene.

Sammenhænge mellem IKT-anvendelse og energiforbrug

Projektet blev indledt med et litteraturstudie, der blev anvendt som grundlag for en systematisk oversigt over sammenhængene – positive og negative – mellem

husholdningers anvendelse af IKT og det tilknyttede energiforbrug. I litteraturen skelnes der typisk mellem tre typer af energikonsekvenser:

- Det direkte energiforbrug, der primært består af apparaternes elforbrug i hjemmene eller på farten.
- Det indirekte energiforbrug, der knytter sig til fremstilling, transport og bortskaffelse af udstyret samt til driften af IKT-infrastrukturen såsom serverparker og mobilmaster.
- De afledte energikonsekvenser, der knytter sig til de strukturelle effekter af IKT-anvendelsen. Dvs. effekterne af at livsstil og forbrugsmønstre mere generelt kan ændre sig, når IKT integreres i hverdagslivet.

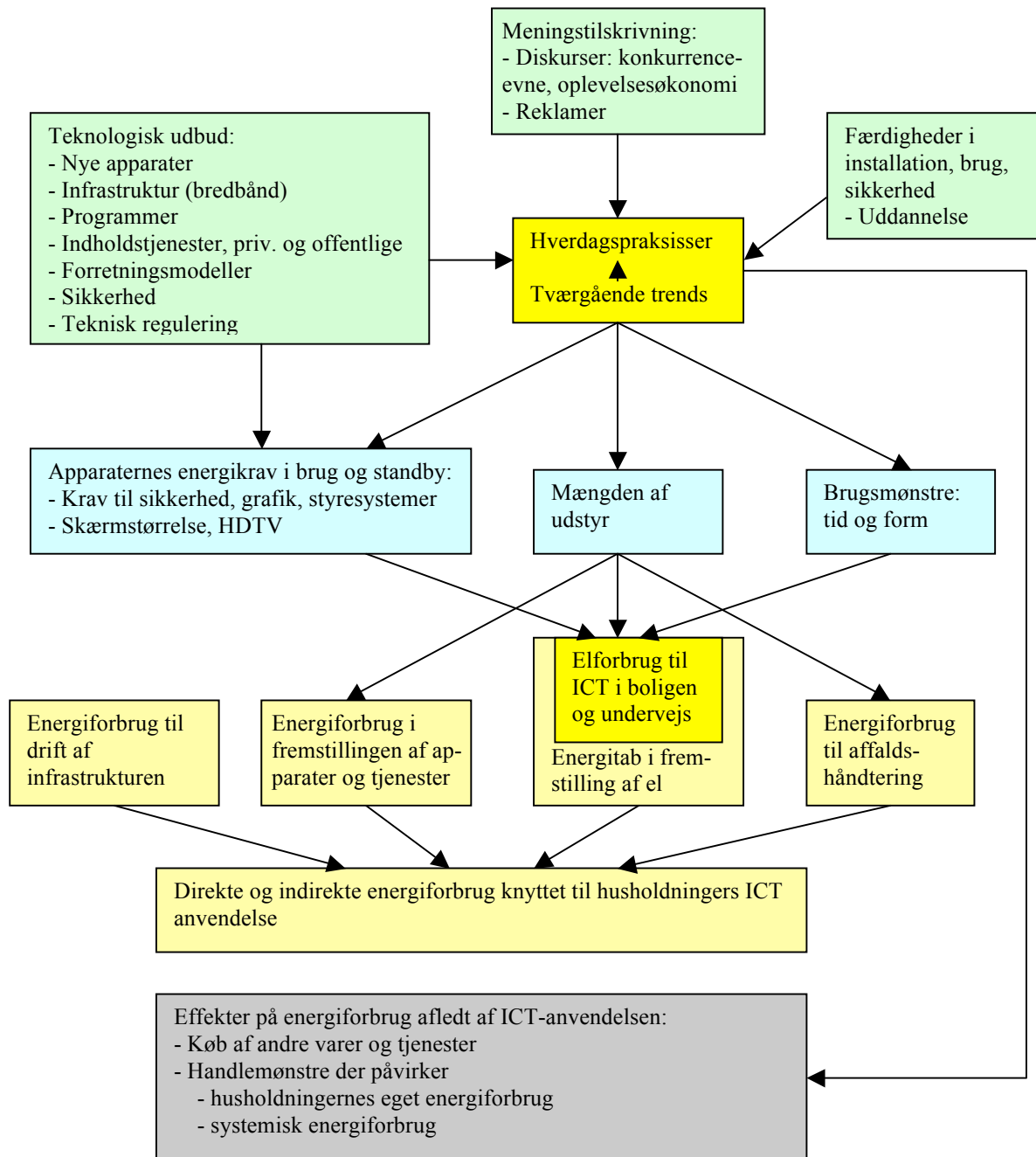
Figur 1 giver en samlet oversigt over de tre typer af energikonsekvenser samt nogle af de forhold, der indvirker på omfanget af konsekvenserne. Der er især fokus på det direkte elforbrug, hvor størrelsen bestemmes af antallet af apparater, apparaternes energieffektivitet i henholdsvis drift og standby samt brugsmønstrene, herunder tidsforbruget. Bag antallet af apparater og brugsmønstrene ligger udviklingen i de hverdagspraksisser, som apparaterne integreres i – praksisser, der igen er formet af udbuddet af nye teknologier, de samfundsmæssige diskurser, der former opfattelsen af teknologierne, samt befolkningens færdigheder i brugen af dem. Der ligger således komplekse processer bag formningen af IKT-integrationen i hverdagen.

Blandt de centrale observationer i den tidlige fase af projektet kan fremhæves:

- Betydningen af IKT-anvendelsen i hjemmet var næsten udelukkende blevet undersøgt i relation til standby. Elforbruget til standby er steget betydeligt, og trods begyndende tiltag med henblik på at begrænse standby-forbruget har effekten hidtil været begrænset.
- Udviklingen inden for tv-området bidrager væsentligt til stigende elforbrug (og har dermed bidraget betydeligt til at modvirke det fald, der har fundet sted på andre områder). Mens elforbruget pr. apparat typisk er faldet for køleskabe, vaskemaskiner osv., er det ikke tilfældet for tv. Det skyldes især tendensen til stigende skærmstørrelse, men også længere brugstider, bl.a. fordi tv ofte bruges som "bagtæppe". Dertil kommer, at antallet af apparater har været stigende. Digitaliseringen af tv er også energikrævende som følge af anskaffelsen af settopbokse, hvor reguleringen af energiforbruget halter bagefter introduktionen af boksene. Endelig kan HDTV ventes at blive energikrævende.
- På computerområdet vokser elforbruget hurtigt både pga. et større antal apparater og længere brugstid. Heller ikke for computere er energieffektiviteten pr. apparat faldet. Det skyldes bl.a., at computere hele tiden bliver kraftigere, så de kan køre mere krævende operativ- og sikkerhedssystemer, grafik mv., og at skærmstørrelserne stiger. Ganske vist er bærbare computere langt mere

energieffektive end stationære computere, men den hidtidige udvikling tyder på, at de bærbare supplerer snarere end erstatter de stationære.

Figur 1.
Sammenhænge mellem IKT-relaterede forandringer af hverdagspraksisser og konsekvenserne for energiforbruget



De mere detaljerede observationer fremgår af *Bilag 1: Households' ICT use in an energy perspective*.

Papiret har i første omgang været præsenteret som konferencebidrag til en konference i COST-regi om bredbåndssamfundet i 2007. Konferencen samlede forskere inden for IKT-området, og det var karakteristisk, at debatten om IKT-udviklingens konsekvenser for energiforbruget her var stort set fraværende. Papiret bidrog således til at introducere energidebatten i denne kontekst. Det er blevet publiceret først i Proceedings og er på vej i en antologi med udvalgte papirer fra konferencen.

Det indirekte energiforbrug

Projektets hovedfokus ligger på det direkte elforbrug, men det har også været vigtigt at sætte det i perspektiv ved at anslå størrelsen af det indirekte energiforbrug. Til dette formål er der udarbejdet et litteraturstudie, der systematiserer og sammenfatter de hidtidige studier. Litteraturstudiet indgår som *Bilag 2: Residential ICT related energy consumption which is not registered at the electric meters in the residences* og er i øvrigt tilgængeligt på nettet. Det mest overraskende resultat er, at problemstillingen er så underbelyst. Der er langt fra konsensus omkring, hvordan det indirekte energiforbrug skal opgøres, og der er stor spændvidde i resultaterne. Det er dog klart, at energiforbruget til fremstilling, transport og bortskaffelse af IKT-udstyr er betydeligt, og at det for produkter med kort levetid som fx mobiltelefoner er langt større end det direkte energiforbrug, og at tv-udskiftningen i forbindelse med digitaliseringen kan koste en del energimæssigt. Driften af IKT-infrastrukturen som serverparker og sendemaster er også energikrævende, så den virtuelle verden på nettet er ikke så immateriel, når det kommer til stykket. Tendensen mod stadig øget båndbredde bidrager også til at øge det indirekte energiforbrug.

På baggrund af de foreliggende studier er forholdet mellem det direkte og det indirekte energiforbrug sammenfattet i en modelberegning. Med udgangspunkt i en husholdning, der er udstyret med en stationær pc, en bærbar, en printer/scanner og et ADSL modem, og på baggrund af antagelser om 4 års levetid for hardware og en båndbredde på 2,4 Mbits/s, er det anslået, at når der bruges 1 kWh i boligen, så går der 1 kWh til at fremstille, transportere og bortskaffe udstyret og ½ kWh til at drive internettet og IKT-infrastrukturen uden for boligen. Dette resultat fik en vis opmærksomhed i medierne, jfr. afsnittet om formidling nedenfor.

Brugen af IKT i hjemmene

Det indledende oversigtspapir (Bilag 1) danner baggrund for det videre arbejde, idet papiret munder ud i en række spørgsmål til nærmere undersøgelse. Den empiriske

undersøgelse drejer sig om, hvordan IKT bliver brugt i hverdagen, og den er baseret på 14 kvalitative interview med brugere i hjemmet (ud over hovedinformanterne har også 3 ægtefæller deltaget i interviewene; i alt 10 mænd og 7 kvinder). Dertil kommer 11 kortere telefoninterview foretaget som led i udvælgelsen af informanter.

Undersøgelsen fokuserer på brugere, der har lang erfaring med brugen af IKT, har evnen til at tage nye anvendelser op og anvender teknologierne en del uden dog at være "IT-nørder". Hensigten har været at finde frem til brugere, der forholdsvis tidligt anvender IKT på måder, der efterhånden kan ventes at blive mere udbredt i større grupper af befolkningen. Da der er forholdsvis mange studier af unges brug af IKT, har vi fokuseret på de voksnes anvendelser. Interviewpersonerne er mellem 20 og 70 år gamle, har forskellig erhvervsmæssig baggrund og kommer fra forskellige dele af landet. Som baggrund for interviewet har informanterne udfyldt to skemaer over henholdsvis det udstyr, husstanden råder over (ud af i alt 40 typer), og de aktiviteter, som udstyret bliver brugt til (ud af i alt 48 aktiviteter fordelt på 10 grupper). I *Bilag 3* findes *spørgeguiden samt de to skemaer*.

Resultaterne af interviewene er rapporteret i to konferencepapirer, der her indgår som *Bilag 4: Domestication of information and communication technologies in an energy perspective* og *Bilag 5: Households' use of information and communication technologies – a future challenge for energy savings?* Begge papirer indgår i Proceedings, det sidste i form af en ISI-publikation.

De centrale observationer fra interviewene kan sammenfattes i tre punkter:

1. Kombinationen af IKT-udstyr og internet udgør en ny infrastruktur i hverdagen, og den bliver i stigende grad integreret i alle former for aktiviteter. Da computere i sin tid blev introduceret i hjemmene, blev de primært brugt til særligt afgrænsede aktiviteter som spil og tekstbehandling. Tilsvarende blev internettet brugt til kommunikation (email), og man talte om at "surfe på nettet" som en særlig aktivitet. I dag giver det ikke længere mening at se brugen af computere og internet som særlige aktiviteter. Interviewene viser, at teknologierne efterhånden indgår som et aspekt af stort set alle tænkelige hverdagsaktiviteter – hjemmearbejde, uddannelse, husligt arbejde, husholdningens administrative opgaver, fritidsaktiviteter, politiske og organisatoriske aktiviteter. Interviewmaterialet er rigt på beskrivelser af, hvordan informanterne anvender IKT til mange former for fritidsaktiviteter, der ikke i sig selv udspringer af IKT.
2. Inddragelsen af IKT bidrager på forskellig vis til at ændre den måde, hverdagsaktiviteterne foregår på. Et af de mest karakteristiske træk er, at en given aktivitet som fx kommunikation med venner og bekendte bliver diversificeret – dvs. de gamle former for kommunikation bliver suppleret med

mange nye former. På tilsvarende vis bliver fx måden at se fjernsyn på diversificeret.

3. Brugernes måde at inddrage IKT i deres hverdagsaktiviteter er til tider meget kreativ og åbner for anvendelser, der ikke er forudset af producenterne.

En ny fase i elektrificeringen af husholdningerne

Inddragelsen af IKT i så mange forskellige hverdagsaktiviteter indebærer en kraftig stigning i antallet af computere og i brugstiden. Det bliver i stigende grad standard at have mindst en computer per person i husholdningen, og mange har flere, fx både en stationær og en bærbar. I nogle tilfælde har husholdningerne også rum- eller aktivitetsspecifikke computere. Når computeren bruges tit, er det ikke praktisk at slukke den, og standby-forbruget er i mange tilfælde fortsat betydeligt. Dertil kommer, at der anskaffes en del specialiseret udstyr til forskellige praksisser, inkl. diverse mobilt udstyr, der bliver stadig mere udbredt.

IKT har også et potentiale for at fremme elbesparelser i husholdningerne, dels gennem bedre monitoring af elforbruget, så brugerne bliver opmærksomme på elforbruget og på den måde stimuleret til at spare, dels gennem bedre styring og regulering af hjemmets energikrævende systemer. Imidlertid er disse potentialer fortsat overvejende fremtidsmusik, og projektets empiriske materiale giver meget lidt dækning for at fremhæve fremskridt på dette område.

Tabel 1 og Figur 2 illustrerer, hvordan sammensætningen af husholdningernes elforbrug har ændret sig over tid. Man kan sige, at husholdningernes anvendelse af el har gennemgået forskellige faser. I den første fase frem til omkring 2. verdenskrig blev el stort set udelukkende brugt til lys. I den anden fase, der tog fart fra 1960'erne, kom anvendelser til opvarmning/køling og til kraft (drift af elektromotorer i alt fra støvsugere til vaskemaskiner) til at dominere. I 1980'erne begyndte elforbruget til TV og andet underholdningsudstyr for alvor at vokse, og i 1990'erne er computerne kommet til. Måske indvarsles der hermed en tredje fase i elektrificeringen af husholdningerne. Denne diskussion udfoldes i en artikel, der er fremsendt til Energy Policy, men arbejdet med revision af artiklen efter referee-kommentarer vil først blive afsluttet efter projektets afslutning.

Tabel 1.

Sammensætningen af husholdningernes elforbrug i procent, 1950-2006

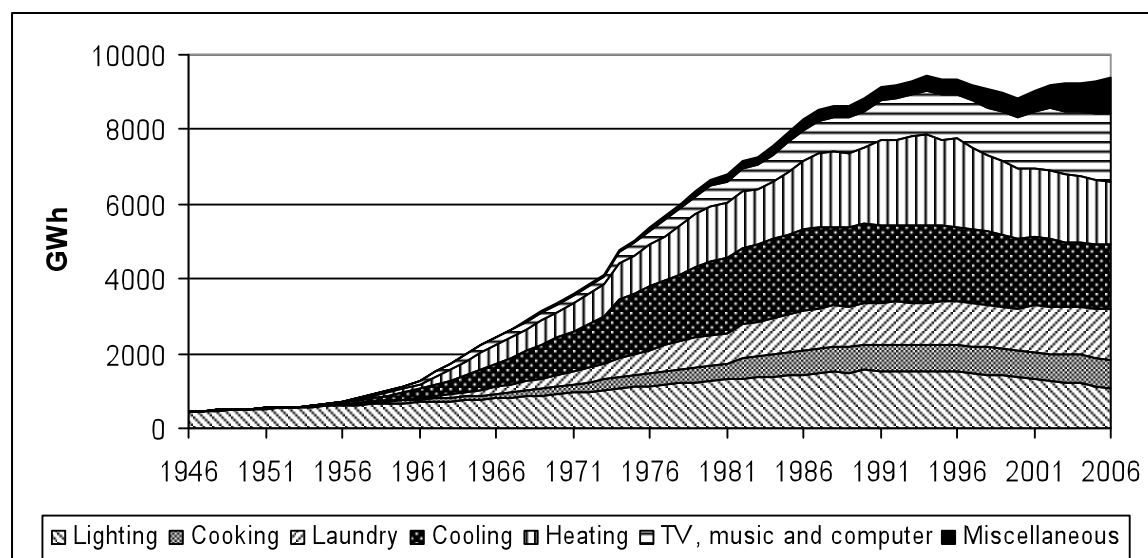
	1950	1970	1990	2006
Light	97	27	18	11
Heating and power	3	66	68	59
Cooking	3	6	8	8
Space heating	0	20	23	18
Fridge/freezer	0	30	24	18
Laundry	0	9	13	15
Miscellaneous	0	7	14	30
TV, video, stereo	0	6	10	12
PC	-	-	1	8
Total	100	100	100	100
Total energy consumption (GWh)	522	3341	8841	9401

Note: "Space heating" includes electrical heating panels, electrical water heaters and electricity consumed by central heating systems (circulation pumps etc.). "Laundry" includes dishwashers, washing machines and tumble dryers. "Miscellaneous" includes many different small appliances, including the television set, VCR, stereo and personal computer.

Source: ELMODEL-bolig

Figur 2.

Danske husholdningers elforbrug fordelt efter anvendelse (GWh), 1946-2006

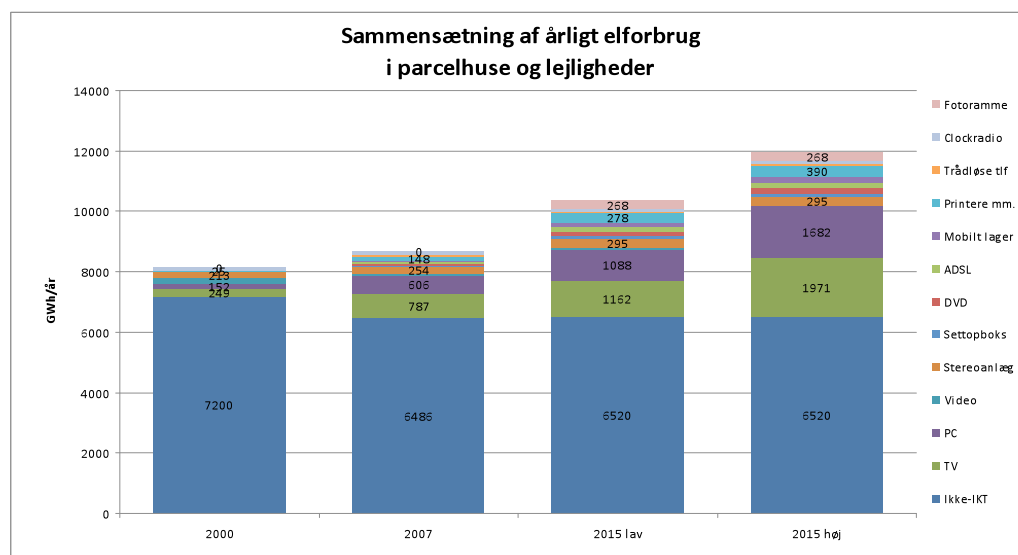


Source: ELMODEL-bolig

Scenarier

Resultaterne fra interviewene danner baggrund for udformning af nogle scenarier baseret på ELMODEL-bolig. Hensigten med scenarierne er at belyse de mulige konsekvenser for elforbruget, hvis nogle sandsynlige udviklinger i anvendelsen af IKT bliver realiseret. Formålet er ikke at forudsige, hvordan den faktiske udvikling bliver, men at opstille beregninger der kan stimulere den energipolitiske debat. Der arbejdes med to scenarier, hvor det ene er baseret på en forventning om fortsat kraftig vækst i bestanden af apparater og i brugstiden, mens det andet er baseret på en forventning om en mere moderat vækst. Som det fremgår af Figur 3, indikerer de to scenarier, at henholdsvis 37% (lavt scenarie) og 45% (højt scenarie) af de danske boligers årlige elforbrug i 2015 vil gå til IKT.

Figur 3.
Elforbrug fordelt på anvendelser, 2000-2015



Der er redegjort nærmere for scenarierne i en rapport, der er udkommet i SBi's rapportserie, og her foreligger som *Bilag 6: Elforbrug til IKT. To scenarier for elforbrug til informations- og kommunikationsteknologi i danske boliger 2015*. Scenarierne er også inddraget i konferencepapiret i Bilag 5.

Energirådgivning

Såvel interviewene som scenarierne viser et klart behov for en forebyggende indsats, hvis udbredelsen af IKT i hjemmene ikke skal føre til betydelige stigninger i elforbruget. Som baggrund for at diskutere hvordan en forebyggende indsats kan gribes an, er der som led i projektet gennemført en lille spørgeskemaundersøgelse af

den eksisterende rådgivning af forbrugerne via energirådgiverne. Resultaterne af denne undersøgelse foreligger som *Bilag 7: Energirådgivning på IKT-området*.

Undersøgelsen viser bl.a., at kunderne er begyndt at henvende sig vedr. elforbruget til IKT, ikke mindst i forbindelse med standby-forbruget og brugen af udstyr, der er tændt hele tiden. Rådgiverne er selv interesserede i at få mere viden på området, og de efterlyser specielt mere viden om den aktuelle proces, der knytter sig til digitaliseringen af TV og de mulige energikonsekvenser heraf. Generelt mener energirådgiverne, at oplysningen til forbrugerne på området er mangelfuld, selvom Elsparfondens hjemmeside anbefales som et skridt på vejen.

Workshop om energibesparelser

Som led i projektet er der afholdt en workshop om mulighederne for at begrænse det energiforbrug, der knytter sig til husholdningernes IKT-anvendelse. Formålet var at bringe eksperter fra henholdsvis IKT-området og energiområdet sammen til en diskussion af dels den aktuelle status for energibesparelser på IKT-området, dels mulighederne for en fremadrettet indsats. Programmet for og referatet af workshoppen foreligger i *Bilag 8: Workshop om energibesparelser og husholdningers brug af IKT. Program og referat*. Også projektets følgegruppe har afholdt et møde, hvor de samme problemstillinger er blevet diskuteret.

Debatten blev struktureret med udgangspunkt i 4 temaer:

Tema 1: Forbrugere eller producenter. Hvilke tiltag retter sig mod forbrugerne på IKT-området? Får forbrugeren en mindre rolle når det gælder elbesparelser på IKT-området sammenlignet med andre områder? Og omvendt, rettes indsatsen i højere grad mod producenterne for bl.a. at mindske standby-forbruget?

Tema 2: TV-udskiftninger. Kan man sige noget om, hvilken strategi der for forbrugeren er den rigtige, hvis målet er at spare mest mulig energi? Findes der en viden om dette, som burde komme mere ud til forbrugeren?

Tema 3: Det afledte energiforbrug til IKT. Det indirekte energiforbrug vejer ofte tungt i en livscyklus-betragtning, men det indgår normalt ikke i de spareråd der gives til forbrugerne. Skal der gøres noget ved det, og i givet fald hvad?

Tema 4: Intelligente styresystemer: Er det vejen frem, som en måde at reducere energiforbruget i hjemmet med? Hvilke perspektiver er der på kort og på lang sigt? Er der nogen erfaringer fra brugere herhjemme endnu, fx fra intelligente hjem?

Den aktuelle status er ikke opmuntrende:

- Forbrugerne har meget ringe muligheder for at gennemskue energikonsekvenserne af IKT. Der findes ganske vist energimærkning af computere, men den har ringe effekt i detailledet. Der er nye mærkningstiltag undervejs, men processen er særdeles kompleks.
- Der er ingen energimærkning af tv eller af komplicerede settopbokse, og såvel digitaliseringen af tv som indførelsen af HDTV sker stort set uden indarbejdelse af hensynet til energikonsekvenserne.
- Der er stort set ingen opmærksomhed omkring det indirekte energiforbrug hverken i forhold til udskiftningshastigheder for udstyr eller driften af infrastrukturen.
- Der er potentialer for energibesparelser i det intelligente hjem, men der er også mulighed for yderligere stigninger i energiforbruget.

Workshop for energirådgivere

Projektets resultater er blevet diskuteret på en workshop for energirådgivere. I forlængelse af resultaterne fra undersøgelsen af energirådgivningen blev der ved workshoppen inddraget et ekspertoplæg om digitaliseringen af tv. Programmet for workshoppen fremgår af *Bilag 9: Workshop for energirådgivere*.

Formidlingsaktiviteter

Projektets resultater er løbende blevet formidlet i forskellige sammenhænge:

Videnskabelige konferencer inden for fagområderne IKT, energi og miljø:

- COST Action 298: konference om bredbåndssamfundet, maj 2007
- EASST: teknologisociologisk konference med session om teknologi og energi i hverdagslivet, august 2008
- ISEE: konference om økologisk økonomi med session om forbrug og miljø, august 2008
- ECEEE: energikonference med session om husholdningers energiforbrug, juni 2009
- COST Action 298: konference om bredbåndssamfundet, maj 2009

Inviterede oplæg til videnskabelige seminarer og workshops:

- Sigtuna, Sverige, marts 2007
- Manchester University, april 2009
- Linköping Universitet, maj 2009

Oplæg for administratorer, producenter og energirådgivere:

- To oplæg ved Bredbåndsdagene, september 2008

- Workshop om energibesparelser, september 2008
- Workshop for energirådgivere, marts 2009

Ud over de allerede omtalte publikationer er der planlagt en artikel i Lokalenergis blad.

Herudover afstedkom offentliggørelsen af litteraturstudiet af det indirekte energiforbrug nogen medieomtale i begyndelsen af 2009. Det var især skønnet over internettets energiforbrug, som vakte opmærksomhed. Studiet blev bl.a. omtalt følgende steder:

- På forskningsportalen www.videnskab.dk
- DR2 Deadline (udsendelsen kl. 17) d. 2. januar 2009
- P3-nyhederne d. 2. januar 2009
- Derudover gav en pressemeddelelse fra Ritzau anledning til omtale i flere dagblade og på nyhedshjemmesider, bl.a. Nordjyske Stiftstidende d. 3. januar 2009 og Politiken.dk og JP.dk d. 2. januar 2009.

Publiceringen af scenarierapporten vil blive fulgt op af en pressemeddelelse, der forhåbentlig også kan føre til medieomtale.

Perspektiver

Projektets primære funktion har været at belyse en udvikling, der er undervejs, og at fremme forståelsen af, at væksten i energiforbruget kan blive betydelig, hvis der ikke udvikles mere effektive politikker til at forhindre det. I den seneste tid er det blevet tydeligt, at stadig flere er blevet opmærksomme på koblingen mellem IKT og energiforbrug, sådan som det fx afspejles i de i Danmark afholdte OECD konferencer om Grøn IT. Inden for IKT-verdenen er der dog fortsat langt mere fokus på de optimistiske forestillinger om, hvordan IKT kan bidrage til at mindske energiforbruget gennem effektivisering af produktionen i andre sektorer og gennem strukturændringer, end på risikoen for vækst i energiforbruget knyttet til husholdningernes IKT-anvendelse. Den i indledningen nævnte rapport fra det Internationale Energi Agentur viser, at der inden for energiverdenen er langt mere opmærksomhed omkring denne risiko og behovet for en politisk indsats. Indtil videre koncentrerer den politiske indsats sig især om at forbedre IKT-udstyrets energieffektivitet gennem krav, der skærer de dårligste apparater fra, og gennem mærkning, der kan opfordre forbrugerne til at vælge de bedste apparater. Som det fremgår af bilag 8, er det imidlertid en lang og sej proces, før der for alvor kan ventes resultater. Som supplement til arbejdet med udstyret er der ført kampagner for at få brugerne til at begrænse standby-forbruget, men også her er der lang vej igen. I et fremadrettet perspektiv vil der være brug for at supplere de kendte typer af tiltag med grundigere studier af mulighederne for at udnytte potentialet for at opnå energibesparelser i hverdagen gennem brug af IKT: hvad består "de grønne løfter" i, og hvad er betingelserne for deres realisering?