

BAGGRUNDPAPIR TIL GIV ENERGIEN VIDERE | 17. DECEMBER 2015

# 1. Brug energien rigtigt

# 1 Indledning

---

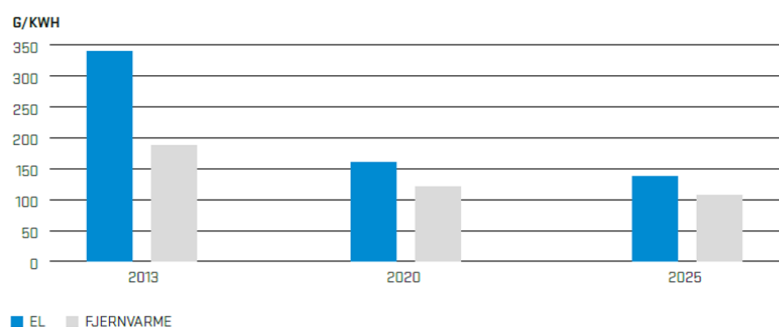
Siden oliekriserne i 1970'erne har Danmark haft stor fokus på at udnytte energien mere effektivt. Vi har forbedret effektiviteten i energiproduktionen gennem indførelse af kraftvarmeværker og vindmøller, og vi har løbende gennemført besparelser i slutforbruget af energi indenfor alle sektorer.

Det har resulteret i, at energiintensiteten (forholdet mellem energiforbrug og økonomisk aktivitet) er faldet støt gennem hele perioden, og med 33 % i perioden fra 1990 til 2013 (Energistyrelsen, 2014a). I 2013 ramte vores energiforbrug det laveste niveau i 20 år. Samtidig er Danmark et af de lande, der hurtigst omstiller sine el- og fjernvarmesystemer og udbygger med vedvarende energi (VE).

I 2020 vil vi have et fundamentalt anderledes elsystem, hvor der i mange timer af året vil være rigelig og billig grøn energi fra sol eller vindmøller. Allerede i 2020 vil ca. 55 % af den el, vi anvender, komme fra vindproduktion (Energinet.dk 2015a). Også fjernvarmen bliver i stigende grad baseret på vedvarende energi (se figur 1).

Dette skift i den kollektive energiforsyning bør have konsekvenser for vores måde at tænke og understøtte energibesparelser på. Det bliver nødvendigt at fokusere mere på systemeffekterne af at gennemføre energibesparelser, idet man ikke som tidligere, hvor hele energisystemet var fossilt baseret, kan forudsætte at forskellige energibesparelser fører til nogenlunde samme mængde reduktion i fossilt brændsel og tilhørende CO<sub>2</sub>-udledning.

Det er ikke nødvendigvis rationelt altid at spare på energien, når den oftere og oftere er både rigelig, billig og grøn. En effektiv anvendelse af energi er således ikke længere ensbetydende med et reduceret forbrug, men med at bruge energien rigtigt: Den rigtige energi på det rigtige tidspunkt.

**Figur 1** Energi fra el og fjernvarme udleder mindre og mindre CO<sub>2</sub>**CO<sub>2</sub> indhold i el og fjernvarme (2013-2025)**

**Figur 1** viser udviklingen i CO<sub>2</sub>-emissionen forbundet med produktion af 1 kWh el eller fjernvarme

**Kilde:** Energistyrelsens basisfremskrivning 2014

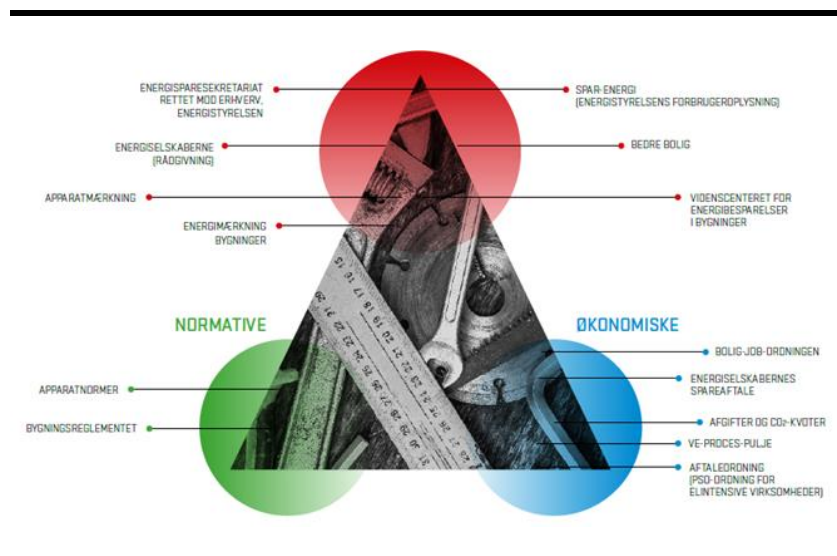
For at understøtte visionen om et Danmark uafhængigt af fossile brændsler, må vi holde op med at se energiproduktion og energiforbrug som to uafhængige størrelser. Vores vision er, at energiproduktion, forbrug og energieffektivitet skal hænge bedre sammen i et energisystem med færre fossile brændsler og en større andel af vedvarende energi.

## 1.1 Historisk energibesparelsesindsats

I Danmark har vi siden den første oliekrise i 1970'erne arbejdet med at reducere vores energiforbrug. Afsættet til at reducere energiforbruget har siden 1970'erne været skiftende, men en række af virkemidlerne har i langt overvejende grad været de samme. I starten var hovedfokus at reducere olieimporten af hensyn til forsyningssikkerheden og betalingsbalancen. I 1990'erne opstod en ny klimadagsorden med fokus på at reducere udslippet af menneskeskabte klimagasser, og dermed forbruget af fossile brændsler. Herudover har der været et løbende økonomisk incitament, idet mange energibesparelser har været og er økonomisk attraktive. Energibesparelsesindsatsen i boliger har desuden været begrundet i øget komfort, når husets klimaskærm forbedres.

Det samlede miks af virkemidler for at effektivisere og nedbringe energiforbruget har naturligt ændret sig over årene, men de konkrete virkemidler kan groft inddeles i hhv. normative, informative og økonomiske virkemidler. Normative virkemidler, der stiller krav til energiforbrug eller renoveringstakt. Informative virkemidler, der informerer forbrugerne om deres muligheder, og gør det energieffektive valg lettere. Endelig de økonomiske virkemidler, der giver et økonomisk incitament enten i form af højere energipriser, der gør besparelserne mere rentable eller tilskud, der mindsker investeringerne.

Figur 2 Energieffektiviseringsindsatsen består af mange virkemidler

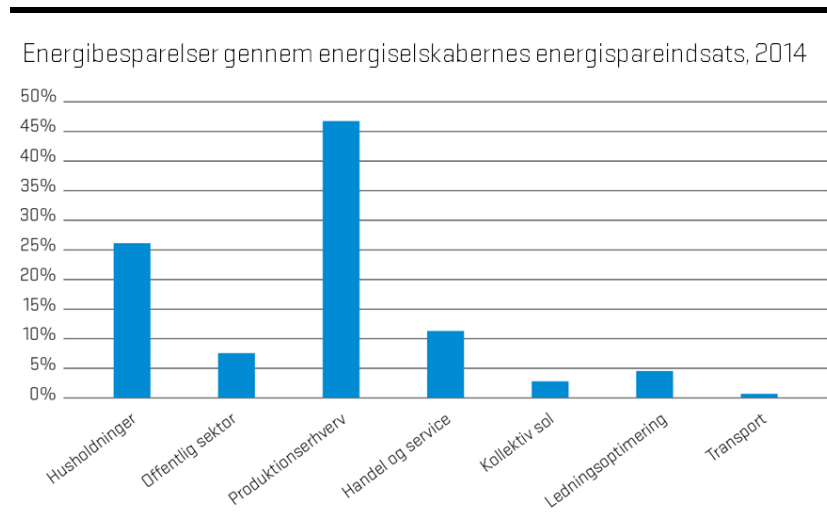


Figur 2 viser de mange virkemidler, der tilsammen bidrager til energieffektivisering i Danmark

Kilde: Virkemidlerne er kort beskrevet i bilag 1.

En af de ordninger, som siden 2006 har bidraget effektivt til energieffektiviseringsindsatsen, er energiselskabernes energispareindsats. Ordningen bygger på en frivillig aftale mellem energidistributionselskaber inden for el, fjernvarme, olie og gas og energi- og klimaministeren om at realisere et årligt energisparemål hos slutbrugerne. I den nuværende aftaleperiode er målene mere end 4-doblet siden 2006 og udgør i dag 12,2 PJ per år, svarende til energiforbruget i godt 140.000 enfamiliehuse. Besparelserne hentes både hos private husholdninger, den offentlige sektor og i erhvervslivet. I 2014 var det omkring 47 % af de samlede besparelser, der kom fra industrien. (se figur 3)

**Figur 3** Industrien leverer halvdelen af besparelser i energiselskabernes energispareindsats.

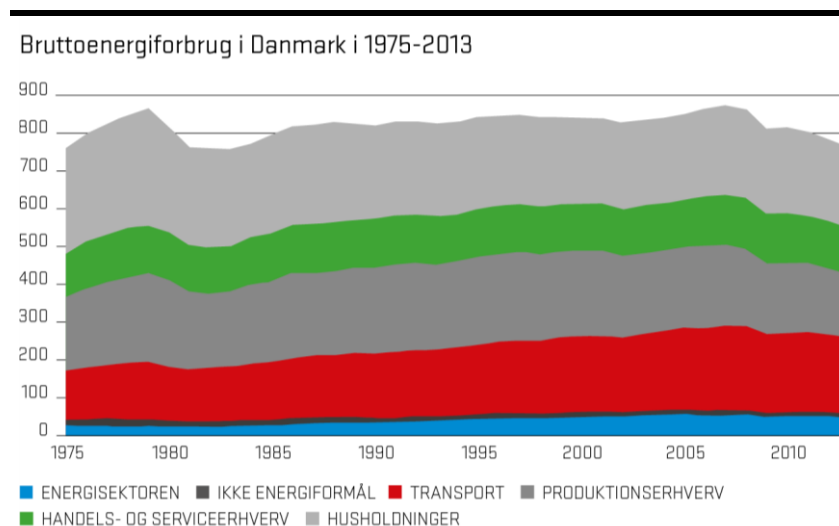


**Figur 3** viser fordelingen af energibesparelser realiseret gennem energispareindsatsen fordelt på sektorer i år 2014

Kilde: Energistyrelsen 2015<sup>1</sup>

EU's Energieffektiviseringsdirektiv af 2012 har introduceret den danske model som en del af artikel 7, hvor medlemsstaterne årligt skal reducere deres energiforbrug med 1,5 %.

**Figur 4** Resultaterne opnået gennem de mange effektiviseringsindsatser har været imponerende



**Figur 4** viser udviklingen i bruttoenergiforbruget i Danmark klimakorrigeret

Kilde: Eurostat

<sup>1</sup><http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/forbrug-besparelser/energiselskabernes-spareind->

Resultaterne opnået gennem de mange indsatser har været imponerende. Figur 4 viser bruttoenergiforbruget (slutforbruget plus konverteringstab forbundet med produktion af el og fjernvarme) fordelt på sektorer i perioden 1975 til 2013. Det ses, at bruttoenergiforbruget stort set var konstant fra 1986 til 2003, hvorefter det steg som følge af det økonomiske opsving, og toppede i 2007, og siden er faldet kraftigt.

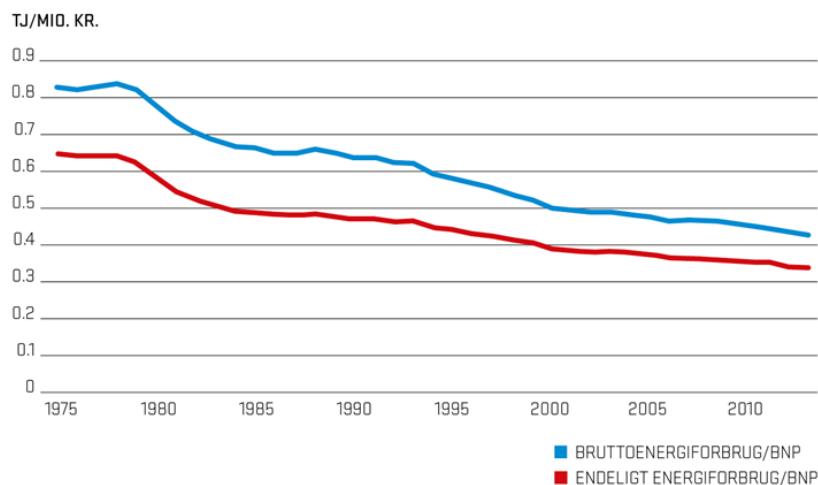
Af det samlede fald i energiforbruget, i perioden fra 2007 til 2013, står produktionserhvervet for den største andel på 41 %. Husholdningerne og transporten står for hver 20 %, mens handel og service og energisektoren står for henholdsvis 12 % og 7 %.

I transportsektoren har væksten i transportydelse historisk domineret over de løbende energieffektiviseringer, men siden 2007 er energiforbruget inden for transport faldet pga. økonomisk krise, mere energieffektive biler generelt samt et skifte mod mindre biler og dieseldrevne biler.

Energiforbruget i husholdninger er faldet løbende gennem perioden, bl.a. gennem reduktion af huses opvarmingsbehov og løbende effektiviseringer af elforbruget som følge af mere effektive elapparater. Energiforbruget i produktionserhverv var stort set konstant indtil 2007, men er siden faldet med 21 % pga. økonomisk krise, energibesparelser og løbende ændringer i industristrukturen imod mindre energiintensive virksomheder.

**Figur 5** Vi får mere ud af vores energiforbrug

#### Energiintensitet i Danmark (1975-2014)



**Figur 5** viser udviklingen i energiintensiteten i Danmark målt som forholdet mellem klimakorrigeret energiforbrug og bruttonationalprodukt i 2010-priser.

**Kilde:** Danmarks Statistik og Energistyrelsen, 2014a

Figur 5 viser det store fald i energiintensiteten i Danmark fra 1979 og til i dag. Det ses, at de to linjer i figur 5 kommer tættere på hinanden, særligt fra 1979 og til 2000. Dette skyldes, at konverteringstabene i produktion af el- og fjernvarme er blevet mindre, hvilket skyldes udbredelsen af kraftvarme i kombination med øget udbredelse af fjernvarmesystemerne samt vindmølleudbygningen.

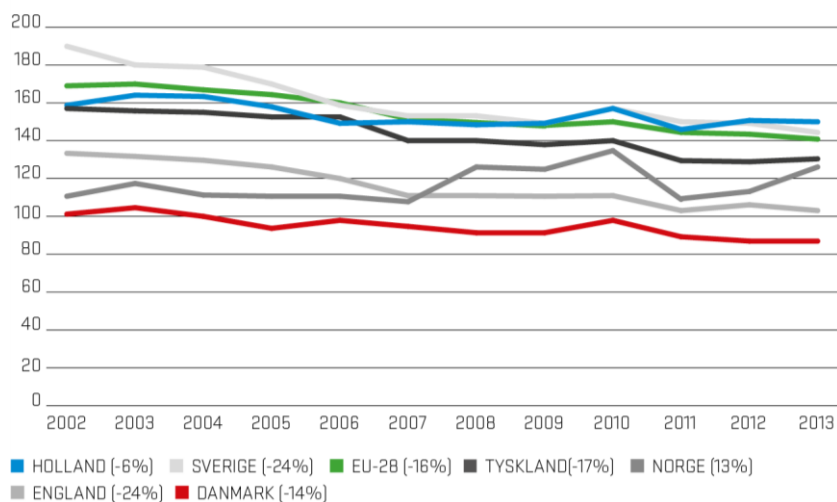
Så vi får mere ud af vores energiforbrug, og derudover er selve energiproduktionen blevet mere effektiv, og i højere grad baseret på vedvarende energi særligt inden for el- og fjernvarme. Figur 1 viser, at der forventes et stort fald i CO<sub>2</sub>-indholdet i el og fjernvarme fra 2015 og frem pga. vindmølleudbygning og konvertering til biomasse på kraftværkerne.

Danmarks Nationalbank fremhæver, at indsatsen har givet danske virksomheder en konkurrencefordel, og gjort dem mindre følsomme over for udsving i energipriser (Danmarks Nationalbank, 2014). Danmark har den næst laveste energiintensitet i EU efter Irland (Energistyrelsen, 2014a), og er et af de mest energieffektive lande i verden. Analysen viser dog også, at udlandet langsomt indhenter Danmark, fordi Danmark har høstet flere af de lavthængende frugter end udlandet gennem massive investeringer i energibesparende teknologi. Det ses bl.a. ved, at en række andre EU-lande de seneste 10 år har formået at reducere energiintensiteten mere end Danmark (se figur 6).

**Figur 6** Danmark er et af Europas mest energieffektive

#### Energiintensitet udvalgte europæiske lande (2002-2013)

KG OLIEÆKVIVALENT PER 1000 EUR



**Figur 6** viser forholdet mellem årligt bruttoenergiforbrug og bruttonationalprodukt for en række EU-lande i perioden 2002-2013. Energiforbruget måles i kilogram olieækvivalent og BNP i 1000 EUR, så enheden bliver kilogram olieækvivalent per 1000 EUR. Procentsatsen efter landenavnet angiver den samlede udvikling i energiintensiteten i perioden for hvert land.

**Kilde:** Eurostat, tabel tsdec360.

Den langsigtede danske energibesparelsesindsats har samtidig bidraget til, at danske virksomheder bl.a. Danfoss, Grundfos og de rådgivende ingeniører har

udviklet energibesparelsesløsninger, der i stigende omfang eksporteres til resten af verden.

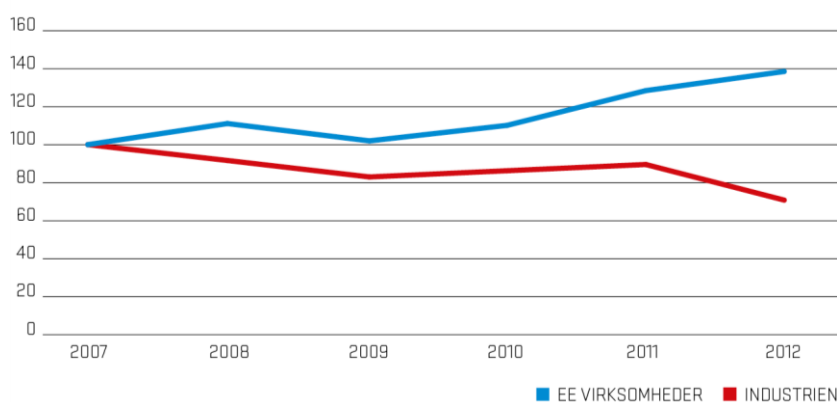
Målt på omsætning, vokster virksomheder inden for energieffektivisering (EE) mere end andre industrivirksomheder. EE-Virksomheder er også kommet hurtigere gennem finanskrisen end resten af industrien. Fra 2007 og frem til 2012 er EE-virksomhedernes vækst steget med 40 %, som det også fremgår af figur 7.

**Figur 7** Virksomheder inden for energieffektivisering vokster mere end andre industrivirksomheder

---

### Omsætning i industrivirksomheder der producerer energieffektivt udstyr og i den øvrige industri (2007-2012)

INDEKSERET: 2007=100



---

**Figur 7** viser den indekserede udvikling i omsætningen i industrivirksomheder, der producerer energieffektivt udstyr og i den øvrige industri i perioden 2007 til 2012

**Kilde:** Danmarks Statistik, Experian og Brøndum & Fliess, udfordringer i verdensklasse, Guldæg 4, Clean-technalysen, juni 2012

---



## 2 Udfordringer

Energibesparelsesindsatsen i Danmark i dag består altså af en lang række virkemidler, nogle funderet i EU-regler og andre i nationale initiativer. Hovedfokus for initiativerne er at spare energi uanset hvilken energiart, der bruges, og hvornår på døgnet det sker.

Det vil helt sikkert også være fornuftigt at gennemføre energieffektivisering og energibesparelser fremover. Og begrundelserne for indsatserne vil stadig være funderet i mål om uafhængighed af fossile brændsler, CO<sub>2</sub>-reduktion, samfunds-, privat- og virksomhedsøkonomi. Men pga. hastigheden i den grønne omstilling inden for el- og fjernvarme, bliver vi nødt til at tænke energieffektivisering på en anden måde fremover.

Mere konkret ser Dansk Energi følgende 4 udfordringer i forhold til effektiv anvendelse af energien.

UDFORDRINGER		SAMLEDE ANBEFALINGER
2.1	Alle energibesparelser er ikke lige gode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afklaring af energispareaftalen og energiselskabernes rolle</li> <li>• Ny samlet strategi for energianvendelse</li> <li>• Mere målrettede politiske instrumenter</li> <li>• Instrumenter skal fremme forbrugeres fleksibilitet</li> </ul>
2.2	Samlet politik for energieffektivisering er ikke omkostningseffektiv	
2.3	De politiske instrumenter er ikke målrettede nok	
2.4	Værdien af flyttet forbrug ignoreres	

### 2.1 Alle energibesparelser er ikke lige gode

Der bliver brugt stadig mindre mængder fossile brændsler til at producere el i både Danmark og udlandet og fjernvarme i Danmark. Derfor falder det gennemsnitlige CO<sub>2</sub>-indhold i el- og fjernvarmen støt (se figur 1). Det indebærer, at CO<sub>2</sub>-reduktionseffekterne af energibesparelser inden for disse områder bliver stadigt mindre. Det kan ikke længere forudsættes, at en sparet kWh el, altid er produceret på et kul- eller naturgasfyret kraftværk, når virkeligheden er, at der sker en markant grøn omstilling af energisystemet med kraftig udbygning af vindkraft og elproduktion på biomasse.

For energibesparelser i bygninger bruger man energifaktorer til at oversætte energiforbruget i huset til et tilhørende forbrug af primære brændsler. Disse faktorer afspejler det gamle elsystem, hvor fjernvarme var et restprodukt hørende til elproduktion på kraftvarmeværker, og hovedparten af elproduktionen var baseret på termisk produktion på fossile brændsler.

F.eks. regnes der stadig med, at en sparet kWh el i en bygning alternativt skal produceres på fossile brændsler. Det ses ved, at bygningsreglementerne BR08, BR10 og BR15 bruger en faktor på 2,5 når de skal beregne brugen af brændsler til

at producere en kWh el, svarende til elproduktion på et kraftværk med en effektivitet på 40 %.

Dette er en forældet beregningsforudsætning i lyset af den omstilling, der er sket af energiforsyningen i Danmark. Fra en langsigtet betragtning, er det helt skævt, idet faktoren på 2,5 udgør en barriere for at elektrificere nye huse, selvom modelberegninger viser, at elektrificering af rumopvarmning og transport er et afgørende element i den grønne omstilling af det danske energisystem.

Såfremt vi vil basere den langsigtede grønne omstilling på store mængder vindkraft og solceller, kræver det elektrificering af store dele af energisystemet, som beregnet af både Energistyrelsen og Energinet.dk (Energistyrelsen, 2014b, Energinet.dk, 2015b). Barrierer for øget elektrificering inden for f.eks. rumopvarmning funderet i antagelsen om, at hver ekstra kWh el er produceret på et fossilt fyret kraftværk, bør derfor fjernes.

## 2.2 Samlet politik for energieffektivisering er ikke omkostningseffektiv

Der er en række eksempler på, at de eksisterende energibesparelsetiltag ikke altid er omkostningseffektive, eller der er fare for, at de på sigt ikke kan fastholdes som omkostningseffektive.

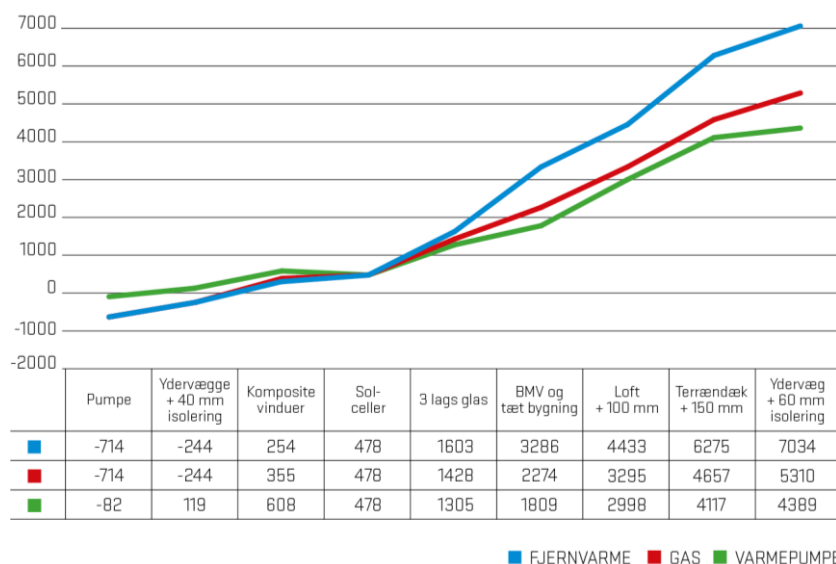
Et eksempel på dyre energibesparelser, er omkostningerne på besparelserne, der opnås ved at gå fra kravene til energiforbrug per kvadratmeter i bygningsreglementet 2008 til kravene i bygningsreglementet 2020. Statens Byggeforskningsinstitut (SBI 2011:18), har beregnet CO<sub>2</sub>-reduktionsomkostninger ved forskellige tiltag for at nå BR20 (se figur 8). Det ses, at særligt det at tilføre yderligere isolering i et hus, som allerede er godt isoleret, har meget dårlig samfundsøkonomi med CO<sub>2</sub>-skyggepriser helt op til 7000 kr./ton. Til sammenligning har PSO-støtte til etablering af 200 MW flere landvindmøller en CO<sub>2</sub>-skyggepris på 55 kr./ton, mens 200 MW kystnære havvindmøller har en CO<sub>2</sub>-skyggepris på 489 kr./ton ifølge regeringens virkemiddelkatalog fra 2013 (Tværministeriel arbejdsgruppe, 2013). Skyggepriser over 3000 kr./ton CO<sub>2</sub>-ækvivalent ligger absolut i den dyreste ende af tiltagene analyseret i virkemiddelkataloget.

Endvidere viser beregningerne fra SBI at der skal installeres solceller på husene for at opfylde energikravene i BR20. Det er ikke hensigtsmæssigt, at BR20 så direkte påvirker elforsyningens sammensætning, idet elforsyningens sammensætning bør fastlægges ud fra markedssignaler samt ud fra overordnede energipolitiske overvejelser – og ikke i bygningsreglementet. Endvidere har små solcelleanlæg en dårlig samfundsøkonomi i forhold til andre elproduktionsanlæg, såsom større solcelleanlæg eller vindmøller, dvs. endnu et eksempel på den manglende fokus på samfundsøkonomi i BR20.

En af hovedudfordringerne er, at hovedparten af de tiltag, der kræves i BR20 er privatøkonomiske, men ikke er samfundsøkonomiske fornuftige (se figur 8). Beslutningsgrundlaget for kravene i BR20 er baseret på privatøkonomiske beregninger, hvilket der er en historisk tradition for. Rationalet er, at man med regulering ikke ville pålægge forbrugerne tiltag, der var privatøkonomisk urentable. Såfremt det skal undgås, at der foretages investeringer, som ikke er samfundsøkonomisk fornuftigt i forhold til andre alternativer, kan der evt. stilles krav om at tiltag i bygninger baseres på et samfundsøkonomisk grundlag og at der foretages afvejninger i forhold til andre virkemidler.

**Figur 8** Ikke alle effektiviseringstiltag har lige god samfundsøkonomi**CO<sub>2</sub>-reduktionsomkostninger ved forskellige tiltag for at nå BR20**

KRONER PR. 1 TON REDUCERET



**Figur 8** viser CO<sub>2</sub>-reduktionsomkostninger (CO<sub>2</sub>-skyggepriser) for de investeringer i yderligere energitiltag, der skal til for at et nybygget enfamiliehus opvarmet med henholdsvis fjernvarme, naturgasfyr eller varmepumpe, går fra at opfylde energirammen i BR08 til energirammen i BR20. Skyggepriser er beregnet ved brug af 2020 forudsætninger angående brændselspriser, CO<sub>2</sub>-emissioner fra el- og fjernvarme samt meromkostninger ved forskellige energitiltag.

**Kilde:** SBI, 2011

Et andet eksempel er energiselskabernes energispareindsats.

Deloitte og Grontmij har i 2015, i forbindelse med evalueringen af energiselskabernes energispareindsats, regnet på de samfundsøkonomiske omkostninger (Deloitte og Grontmij, 2015). Beregningerne viser, at der er en gennemsnitlig annueret samfundsøkonomisk nettofordel på 6,7 øre per sparet kWh for erhverv, mens husholdninger har en gennemsnitlig annueret samfundsøkonomisk nettoomkostning på 6,1 øre per sparet kWh. Alt i alt, har et gennemsnitligt projekt en samfundsøkonomisk nettofordel på 3,8 øre pr. sparet kWh. Det betyder, at for hver krone net- og distributionsselskaberne investerer i energispareindsatsen, opnås et samfundsmæssigt overskud på 9,7 øre. Ses der udelukkende på erhverv, ligger overskuddet på 17,1 øre.

Ordningen er altså overordnet set samfundsøkonomisk fornuftig, men indsatsen inden for husholdninger medtager tiltag, som ikke er samfundsøkonomisk fornuftige.

I takt med at energisparemålene er 4-doblet i perioden fra 2006 til 2015<sup>2</sup> er omkostningerne steget. I perioden 2008 til 2012 overopfyldte energiselskaberne målene, men med den seneste stigning fra 2013, har det været vanskeligt for selskaberne at nå deres mål. Selskaberne er således ved at have opbrugt tidligere års overopfyldelse.

Ifølge omkostninger opgjort i perioden 2010 -2014 er gennemsnitsomkostningen steget fra 37,3 øre/kWh til 42,6 øre/kWh.<sup>3</sup> Dette skyldes både øget konkurrence om energibesparelserne mellem selskaberne, og at der bliver færre af de billigste energibesparelser. Evalueringen viser, at der stadig er et samfundsøkonomisk overskud ved energispareindsatsen, men hvis omkostningerne fortsætter med at stige, er det ikke givet, at der fortsat vil være et samfundsøkonomisk overskud.

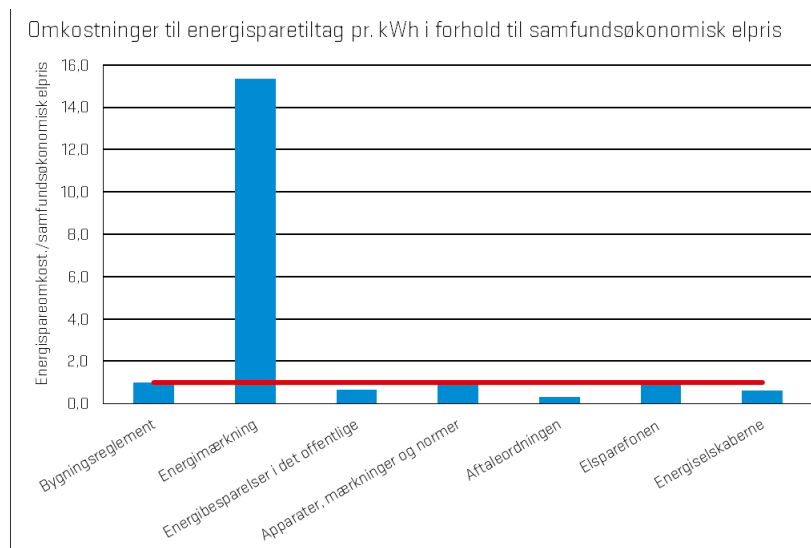
For at fastholde et samfundsøkonomisk overskud i et energisparemarked, hvor efterspørgsel pt er større end udbud, kan en mulighed være at fokusere indsatsen og øge incitamentet til, at aktørerne prioriterer de energibesparelser, der giver et højt samfundsøkonomisk overskud fremfor dem, der ikke bidrager med en særlig høj samfundsøkonomisk værdi. Et tredje eksempel er energimærkning af bygninger. En evaluering af samtlige energieffektiviseringsinitiativer gennemført i 2008 sammenholdt de samfundsøkonomiske omkostninger ved forskellige initiativer. Her kom energimærkning af bygninger ud som det klart dårligste.

---

<sup>2</sup> Egen sammenstilling på baggrund af data fra Energistyrelsen

<sup>3</sup> Egen sammenstilling på baggrund af Energitilsynets benchmark

**Figur 9** Energimærkning af bygninger viser dårligst samfundsøkonomisk effektivitet



**Figur 9** viser nøgletal for samfundsøkonomisk omkostningseffektivitet ved forskellige tiltag. Værdien 1 angiver, at omkostningerne per sparet kWh svarer til den samfundsøkonomiske energipris. Figuren er afskåret ved 2. Forholdet for Energimærkning af bygninger er 15.

**Kilde:** En vej til flere og billigere energibesparelser, Ea Energianalyse for Energistyrelsen 2008.

Selvom energimærkningsordningen er ændret siden, er det tvivlsomt om de gennemførte ændringer har formået at ændre effekten så markant, at den samfundsøkonomiske omkostningseffektivitet er ændret væsentligt jf. figur 9. Der er ikke gennemført andre evalueringer af energimærkningsordningen siden 2008. Det skal tilføjes, at ordninger sagtens kan skabe følgevirkninger, der samlet set bidrager til at løfte den samfundsøkonomiske effekt.

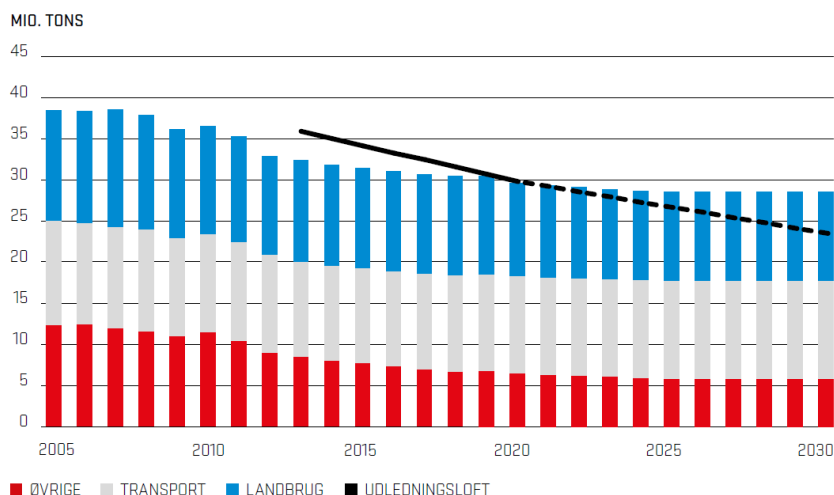
Samlet set indikerer disse eksempler, at vi i fremtiden skal have større fokus på at evaluere samfundsøkonomien i energibesparelsetiltagene, herunder sammenligne med tiltag på energiproduktionssiden.

### 2.3 De politiske instrumenter er ikke målrettede nok

Den aktuelle politik på energieffektiviseringsområdet har endvidere ikke tilstrækkeligt fokus på, hvordan håndtag til at regulere energiforbrug bidrager til de overordnede klima- og energipolitiske målsætninger og forpligtelser.

**Figur 10** Kommende CO<sub>2</sub>-reduktionsudfordring på det ikke-kvoteomfattede område

Samlede udledninger i ikke-kvoteomfattede sektorer og muligt udledningsloft frem til 2030



**Figur 10** viser et scenarie for udviklingen i CO<sub>2</sub>-emissionerne inden for det ikke-kvoteomfattede område i Danmark samt et muligt udledningsloft for disse emissioner som følge af Danmarks forpligtelse i forhold til EU's energipolitiske målsætninger.

**Kilde:** Regeringens Klimaplan 2013, ENS basisfremskrivning 2014, frem til 2025. Fra 2025 til 2030 er ikke fremskrevet en udvikling, så 2025 er holdt konstant.

F.eks. kan Danmark forvente et udfordrende reduktionsmål for de ikke-kvoteomfattede sektorer i perioden 2021-2030 (se figur 10). De ikke-kvoteomfattede sektorer omfatter CO<sub>2</sub>-udledninger fra transport, fra individuel opvarmning på gas og oliefyr samt små kraftvarmeværker (under 20 MW indfyret effekt) og mindre industrielt proces energiforbrug. Dertil kommer lattergas og metan fra landbrug samt mindre udledninger fra spildevand, lossepladser mv.

Reduktionsforpligtelsen på de ikke-kvoteomfattede udledninger har Danmark påtaget sig som led i den fælleseuropæiske klima- og energipolitik. Danmark forventes at opfylde sin forpligtelse for perioden 2013-2020, men at få et betydeligt dybere mål i perioden 2021-2030.

Den konkrete danske forpligtelse for perioden 2021-2030 kendes ikke endnu.

Den samlede europæiske reduktion skal fordeles mellem medlemslandene. Denne fordeling vil primært ske på basis af landenes BNP, dog således at den maksimalt kan blive 40 % i 2030 relativt til 2005, og at der kan tages højde for omkostnings-effektivitet i fordelingen. Som høj-indkomstland kan Danmark forvente en reduktionsforpligtelse i den øvre ende af skalaen – ganske som for perioden 2013-2020, hvor Danmark, Luxembourg og Irland var de tre eneste lande, som fik en forpligtelse stigende til 20 % relativt til 2005. En reduktionsforpligtelse for Danmark på op imod 40 % i 2030 vil svare til en stigning på 20 % -point – hvilket er den gennemsnitlige EU stigning fra 2020 til 2030.

Reduktionsforpligtelsen på det ikke-kvoteomfattede område vil blive udmøntet som en reduktionssti, dvs. med et reduktionsmål, som stiger år for år frem mod 2030. Dog forventes der – som i perioden 2013-2021 – at være mulighed for fleksibilitet i målopfyldelsen. Ét års underopfyldelse vil således kunne dækkes af et andet års overopfyldelse.

Den kommende reduktionsforpligtelse betyder, at drivhusgas reduktioner i ikke-kvoteomfattede sektorer får en meget konkret værdi, idet Danmark enten skal gennemføre tiltag nationalt for at nedbringe udledningerne eller skal købe udledningstilladelser i andre europæiske lande.

At der er tale om en sti med fleksibilitet fra år til år har også den konsekvens, at reduktionstiltag, som gennemføres tidligt og som har en varig effekt på udledningerne, er ekstra værdifulde – de tæller år for år.

Eksempler på sådanne tiltag er skift fra oliefyr til varmepumpe i individuel opvarmning. Her fjernes udledninger fra olieforbrug og den smule udledninger, der er forbundet med det marginale elforbrug, er kvoteomfattet, dvs. dækket af et fælles europæisk udledningsloft. Et andet eksempel er skift fra benzin eller dieselbil til elbil – igen fjernes udledninger fra det ikke-kvoteomfattede område, og de tilbageværende udledninger fra elproduktion fanges af kvotesystemet. Samme effekt opnås ved skift fra gasforbrug i mindre industri eller små kraftvarmeværker til eldrevet varmepumpe.

Denne merværdi af tiltag, som reducerer de ikke-kvoteomfattede udledninger, er imidlertid kun i meget ringe omfang afspejlet i den politik, som føres på anvendelsesområdet.

Hermed overses muligheder for at slå to fluer med et smæk ved at kombinere elektrificerings-, effektiviserings- og klimaindsats.

## 2.4 Værdien af flyttet forbrug ignoreres

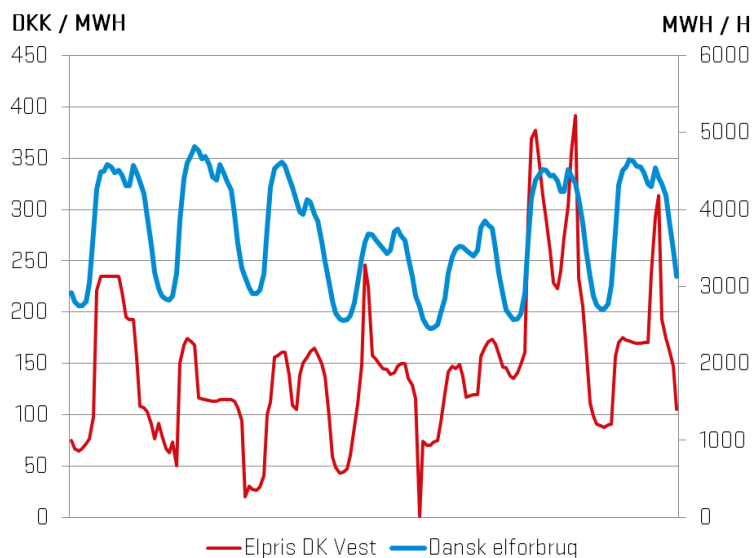
Muligheden for at kunne reducere elforbruget, når elprisen er meget høj, vil have langt højere privat- og samfundsøkonomisk værdi end muligheden for at kunne reducere, når elprisen er lav.

Virkemidlerne til energieffektivisering i dag ser som sagt primært på mængden af sparede kWh og ikke på, hvor og hvornår der spares elektricitet. Allerede i dag kan elprisen variere markant inden for døgnet (se figur 11), og i 2020 vil vi have et energisystem, hvor fluktuerende energiproduktion fra vindmøller og solceller spiller en endnu større rolle. Der vil være flere timer, hvor der vil være rigelig grøn el til rådighed. Og der vil være flere timer med meget høje elpriser.

Værdien for samfundet og for den enkelte forbruger i at flytte forbrug fra et tidspunkt til et andet vil derfor vokse. Flexibilitet kan have større værdi end at spare på forbruget. Men de muligheder indgår ikke tilstrækkeligt i den politik, der føres i dag, når det gælder energieffektivisering. Når der gennemføres energibesparende tiltag i f.eks. en kontorbygning, bør mulighederne for at gøre elforbruget mere fleksibelt inddrages i den samlede økonomiske vurdering af løsningerne. Man kan også lade fleksibilitet tælle på lige fod med en reduktion af forbruget i energiselskabernes energispareindsats.

**Figur 11** Store udsving i elpris giver forskellige værdier af sparet energi

Store udsving i elprisen (16.-22. september 2015)



**Figur 11** viser elspotprisen time for time i Vestdanmark fra den 16. til 22. september 2015 samt elforbruget time for time i hele Danmark for samme periode.

**Kilde:** Energinet.dk, markedsdata

Dansk Energi og Energinet.dk har analyseret værdien af fleksibelt og afbrydeligt elforbrug for det danske elsystem i 2025 og 2035 ved brug af en række modeller af elsystemet (Dansk Energi og Energinet.dk, 2015). I analysens hovedscenarie er den samfundsøkonomiske værdi af at gøre elbiler, varmepumper og elektrolyseanlæg prisfleksible og introducere afbrydeligt forbrug ved høje elpriser ca. 840 mio. kr. om året i 2035. Introduktionen af fleksibelt og afbrydeligt elforbrug er gavnlig for alle elforbrugere og for vindmølleejere, mens alternative udbydere af fleksibilitet såsom kraftværker mister penge.

Samfundsøkonomisk, ligger værdien for Danmark i afbrydeligt elforbrug funderet i, at vores elhandel med udlandet bliver mere værd. Flexibelt forbrug øger muligheden for elekspport, når udlandet har høje elpriser på grund af, at elforbruget sænkes i disse perioder samt reducerer Danmarks behov for at importere, når elpriserne i udlandet er meget høje. Endvidere fører fleksibelt forbrug til sparede investeringer i eldistributionsnettene.

I det Markedsmodel 2.0-arbejde, som Energinet.dk har gennemført sammen med en stribe aktører i elmarkedet i 2014 og 2015 (Energinet.dk, 2015c), er der analyseret mulige barrierer for fleksibelt elforbrug. Der arbejdes videre med konkretisering af forretningsmodeller og evt. behov for aftaler mellem de forskellige aktører i elmarkedet (aggregator, elhandler) samt adgang til data. Arbejdet fortsættes i de kommende år.



Der er særligt behov for at blive skarp på, hvordan der skubbes gang i business-casen for fleksibelt forbrug. Der skal skabes de rette rammevilkår for aggregator i elmarkedet, ved at muliggøre forretningsmodeller, der tillader virksomheder at komme ind i markedet med udbud af fleksibelt forbrug.

# 3 Principper

---

*Der skal være sammenhæng i energipolitiske mål og midler på tværs af produktion og forbrug.*

Udbygningen med vedvarende energi og effektiv anvendelse af energien skal balanceres i forhold til hinanden. Det betyder, at udbygningen med vedvarende energi og energieffektivisering i langt højere grad skal betragtes som to midler til samme mål, og ikke som i dag to separate mål. De skal samtænkes og balanceres i forhold til deres fulde værdi/omkostning. Med andre ord skal de lavest hængende frugter høstes på tværs af produktion og forbrug.

*Energieffektivitet skal have fokus på samfundsøkonomiske gevinster, langsigtet omstilling, forsyningsikkerhed og reduktion af drivhusgasudledninger.*

Grundlæggende skal vi understøtte de løsninger, der giver bedst mening for samfundet. Det er de løsninger, der med størst samfundsøkonomisk overskud leverer resultater og samtidig bidrager til den langsigtede grønne omstilling og forsyningsikkerheden, der bør være i højsædet, når energipolitikken fastlægges.

*Vi skal bruge energi, når den er rigelig og billig, og spare når den er knap og dyr.*

I fremtidens energisystem er det ikke nødvendigvis mest optimalt at bruge mindst mulig energi. Det er mest optimalt at bruge den rette type energi, i den rette mængde, på det rette tidspunkt. Det kan i nogle situationer betyde et reduceret forbrug og i nogle situationer et øget forbrug. Vi skal fortsat reducere unødigt energispild, men vi skal samtidig tillade et øget forbrug af eksempelvis el, hvis det samlet set betyder, at den grønne omstilling bliver billigere.

# 4 Anbefalinger

---

## 4.1 Ny samlet strategi for energianvendelse

Det vi står overfor, er en omkalfatring af energipolitikken på energieffektiviseringsområdet. Der er brug for nytænkning af, hvad effektiv anvendelse af energi er. Det handler ikke blot om at ændre de enkelte virkemidler. Det der reelt er brug for, er at vi ser på indsatsen som et hele, og ser på sammenhængen mellem virkemidlerne på tværs.

Vi har behov for at fastsætte hvor vi vil hen, og hvad rationalet for den kommende energieffektiviseringsindsats skal være. Når det er fastlagt, skal virkemidler vælges og designes, så vi får størst mulig effekt for færrest mulige midler.

Med andre ord er der behov for en afklaring af og en strategi for den samlede anvendelse af energi. Der skal fokuseres på at bruge den rigtige mængde energi på det rigtige tidspunkt, frem for alene at reducere forbruget. De anvendte midler skal bruges der, hvor den samfundsøkonomiske gevinst er størst. Det gælder også på tværs af VE og energieffektivitet.

## 4.2 Mere målrettet politiske instrumenter

Værdien af en sparet kWh ændrer sig markant i disse år. Der er allerede i dag og endnu mere i tiden efter 2020 forskel på f.eks. at spare en kWh olie og en kWh el. CO<sub>2</sub>-indholdet er forskelligt, og forskellene øges markant over tid. Vi vil formentlig få udfordringer med at nå kommende reduktionsmål på det ikke-kvoteomfattede område. Det giver yderligere værdi til en sparet kWh olie i forhold til en sparet kWh el.

Frem for at se alle energiarter gennem de samme briller, skal der skelnes mellem arterne og deres anvendelse. Det primære mål er reduktion af drivhusgasser, særligt på det ikke-kvoteomfattede område, mindre brug af fossile brændsler samt opretholdelse af en høj forsyningsikkerhed. Derfor skal virkemidlerne målrettes disse formål. Det betyder bl.a., at de politiske instrumenter skal fokusere mere på at fremme elektrificering som middel til at reducere brugen af fossile brændsler og nedbringe drivhusgasudledninger.

## 4.3 Instrumenter skal fremme forbrugeres fleksibilitet

Hvor energiproduktionen tidligere blev tilpasset efter forbruget, står vi med et energisystem, der langt højere grad producerer, når ressourcerne er tilgængelige. Det betyder, at hvis vi kan tilpasse forbruget til produktionen, kan vi opnå større værdi af den energi, vi producerer. Derfor bør vi fokusere på to elementer, med henblik på at aktivere forbrugerne i forhold til at balancere energisystemet og øge værdien af energiproduktionen fra vind og sol. For det første skal der sikres et klart prisincitament for forbrugerne, for det andet skal der være mulighed for at handle på signalerne.

#### **4.4 Afklaring af energispareaftalen og energiselskabernes rolle**

Energiselskabernes energispareindsats er i dag en af hjørnestenene i den danske energieffektiviseringsindsats. Ordningen udløber i 2020, og vil efterlade et markant hul i effektiviseringsindsatsen. Energiselskaberne har kundekontakt og indsigt i kundernes energiforbrug. Det giver dem en unik position i forhold til opgaven med at energieffektivisere energiforbruget. Det giver derfor god mening, at selskaberne fortsat har en funktion i forhold til en effektiv anvendelse af energi i slutbrugerledet. I god tid inden 2020, skal der således tages stilling til, hvilken rolle energiselskaberne skal spille. Dette for at undgå at tabe det momentum, der er skabt af ordningen – både hos aktører i markedet og hos slutbrugerne. Det er vigtigt, at få fastlagt det rette fokus og omfanget af en sådan indsats, så den designes optimalt i forhold til samfundsøkonomi, energisystem og energipolitiske målsætninger samt den øvrige energieffektiviseringsindsats.

# 5 Bilag

## Øversigt over tiltag relateret til energibesparelser

	Målgruppe	Energiart	EU	Beskrivelse
<b>Informative</b>				
Apparat-mærkning	Primært husholdninger	El-apparater, gas og olie-kedler, personbiler, dæk	X	Mærkning af apparater i henhold til deres energiforbrug. Hjælper forbrugerne til at træffe det rigtige valg
Energimærkning af bygninger	Husholdninger og kontorbyggeri	Alle – primært varme	X	Mærkning af bygninger i henhold til deres energiforbrug samt kortlægning af besparelsesmuligheder
Spareenergi.dk	Husholdninger	Alle		Uvildig forbrugerinformation om mulighederne for at spare på energien
Bedre bolig DK	Husholdninger	Alle		Samlet uvildig brugerrådgivning
Videncenter energibesparelser i bygninger	Håndværkere - husholdninger	Alle – primært varme		Information rettet mod håndværkere Gode energiløsninger og deres udførelse
Energispare-sekretariat	Erhverv – smv	Alle		Uvildig information om mulighederne for at spare på energien
Energiselskaberne (rådgivningsdelen)	Alle – primært erhverv	Alle		Målrettet rådgivning om konkrete muligheder hos den enkelte kunde
<b>Normative</b>				
Bygningsreglement	Bygningsejere	Alle – primært varme	X	Krav til bygningers energiforbrug - energiramme og komponenter både nybyggeri og renovering
Apparatnormer		Primært el	X	Krav til produkters maksimale energiforbrug
Krav til renovering af statslige bygninger	Offentlige bygninger	Alle – primært varme	X	Energirenovering af statslige ejendomme, EU-direktiv, implementeres nationalt
Forbud/påbud	Husholdninger	Varme ved olie og gas		Stop for installation af oliefyr i områder med fjernvarme og naturgas fra 2016, og i nybyggeri for olie og gasfyr fra 2013.
Tvungne energisyn	Erhverv	Alle	X	Energikortlægning og identifikation af energisparemuligheder hos store virksomheder
<b>Økonomiske</b>				
Afgifter	Alle	Alle – el hårdere belastet	X	Afgifter på energiforbrug
PSO-refusion til el-intensive virksomheder	Erhverv	El		Aftaleordning hvor el-intensive virksomheder får refunderet PSO-afgift mod at gennemføre rentable energieffektive tiltag
Energiselskaberne (tilskudsdelen)	Alle	Alle		Betaling for gennemførte besparelser – virker i praksis som et investeringstilskud
Boligjob-ordning	Husholdninger	Primært varme		Skattefradrag for udgifter til arbejdskraft i forbindelse med etablering grønne løsninger (energisparetiltag)
VE-procespuljen	Erhverv	Fossile brændsler		Tilskud til konvertering fra fossilbrændsel til VE og energieffektiviseringsiltag i relation hertil

# 6 Referencer

---

Dansk Energi og Energinet.dk, 2015	Dansk Energi og Energinet.dk, 2015 Smart Energy
Danmarks Nationalbank, 2014	Danmarks Nationalbank, 2014 Danmarks Nationalbank, kvartalsoversigt, 2. kvartal, 2014, Energieffektivitet og konkurrenceevne
Deloitte og Grontmij, 2015	Deloitte og Grontmij, 2015 Evaluering af energiselskabernes energispareindsats - Sammenfatning marts 2015
Energinet.dk, 2015	Energinet.dk, 2015a Energinet.dk's analyseforudsætninger 2015-2035.
Energinet.dk, 2015	Energinet.dk, 2015b Asdfadf SKAL OPDATERES
Energinet.dk, 2015	Energinet.dk, 2015c Markedsmodel 2.0 – slutrapport, 2015
Energistyrelsen, 2014	Energistyrelsen, 2014 Energistatistik 2013.
Energistyrelsen, 2014	Energistyrelsen, 2014 Energiscenarier frem mod 2020, 2035 og 2050
Energistyrelsen, 2015,	Energistyrelsen, 2015, Technology Data for Energy Plants, opdateret marts 2015
QUARTZ+CO, 2015	QUARTZ+CO, 2015 Energisektorens historiske omstilling og betydning for Danmark
SBI, 2011	SBI 2011:18 Energikrav til nybyggeriet 2020 - Økonomisk analyse
Tværministeriel arbejdsgruppe, 2013	Tværministeriel arbejdsgruppe, 2013 Virkemiddelkatalog - Potentialer og omkostninger for klimatiltag, august 2013

---



DANSK ENERGI  
VODROFFSVEJ 59  
DK-1900 FREDERIKSBERG C  
DENMARK

+45 3530 0400  
[WWW.DANSKENERGI.DK](http://WWW.DANSKENERGI.DK)  
[DE@DANSKENERGI.DK](mailto:DE@DANSKENERGI.DK)