



**AALBORG UNIVERSITY**  
DENMARK

**Aalborg Universitet**

## **Incitament og virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger**

*Netværk for energirenovering*

Jensen, Ole Michael

*Publication date:*  
2013

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Jensen, O. M. (2013). *Incitament og virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger: Netværk for energirenovering*. SBI forlag. SBI Bind 2013 Nr. 05

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

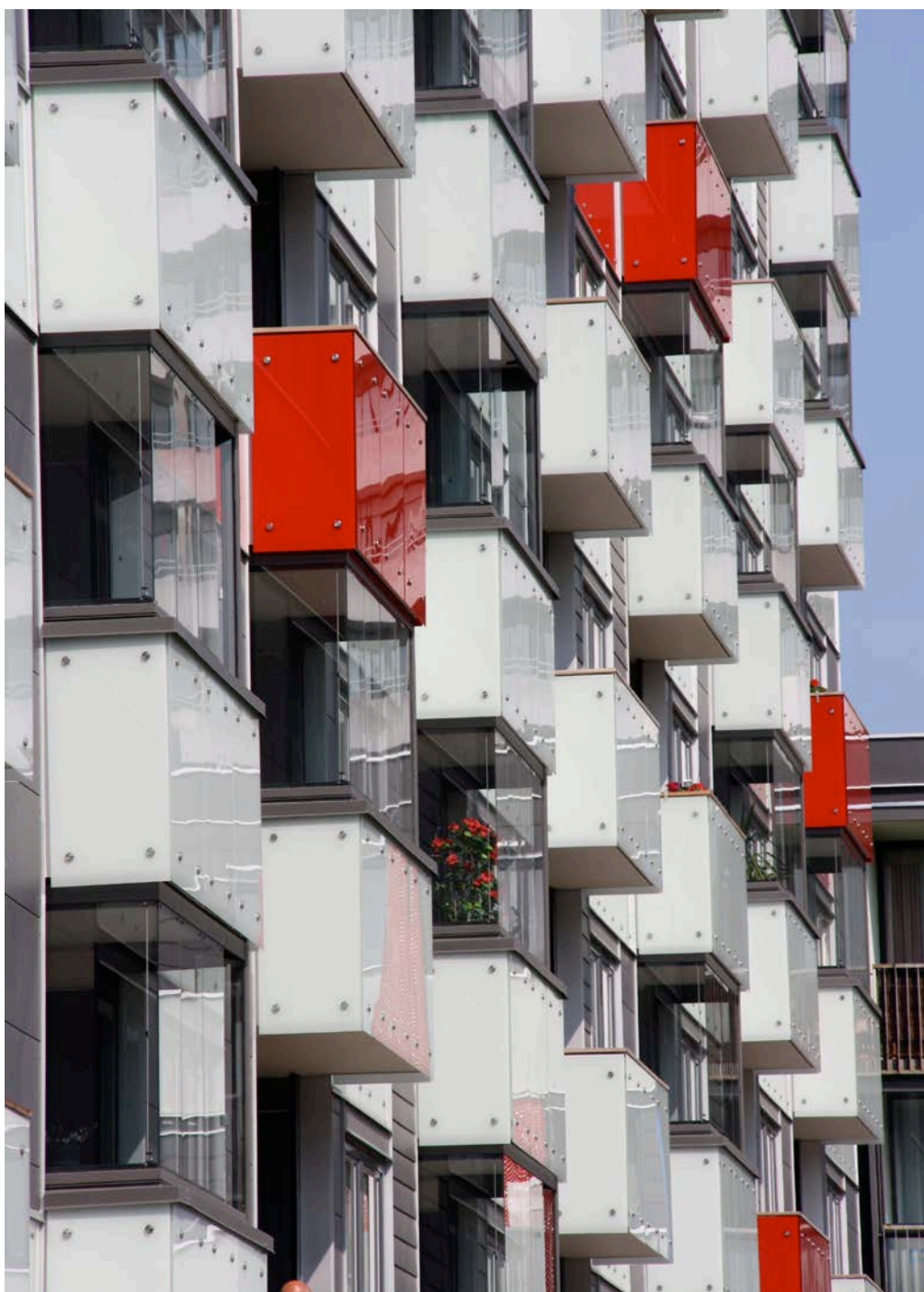
### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

SBi 2013:05

# Incitamenter og virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger

Netværk for energireovering



Statens Byggeforskningsinstitut  
AALBORG UNIVERSITET



# Incitament og virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger

Netværk for energirenovering

Ole Michael Jensen

Titel	Incitamenter og virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger
Undertitel	Netværk for energirenovering
Serietitel	SBi 2013:05
Udgave	1. udgave
Udgivelsesår	2013
Forfatter	Ole Michael Jensen
Sprog	Dansk
Sidetæl	64
Litteratur- henvisninger	Side 62
Emneord	Energirenovering, energisparemærke, incitamenter, virkemidler, barrierer, miljøkrav, energispareaktiviteter
ISBN	978-87-92739-22-3
Omslag	Urbanplanen. Foto: Claus Bech-Danielsen
Udgiver	Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet, A.C. Meyers Vænge 15, DK-2450 København SV E-post <a href="mailto:sbi@sbi.aau.dk">sbi@sbi.aau.dk</a> <a href="http://www.sbi.dk">www.sbi.dk</a>

Der gøres opmærksom på, at denne publikation er omfattet af ophavsretsloven

# Forord

Hvad får folk til at spare på energien, og hvad får bygningsejere til i særdeleshed til at investere i energibesparelser? Det er det store spørgsmål, som mange stiller sig i dag, hvor ambitionsniveauet om at spare energi og reducere CO<sub>2</sub>-udslippet er højt, og hvor bygninger er et oplagt mål for indsatsen.

Svaret er ikke let, især fordi meget har været forsøgt, nogen gange med held andre gange med mindre held. Bestræbelserne på at spare energi i kølvandet på oliekriserne i 70-erne havde held til at reducere energiforbruget i bygninger med 25 %. Siden hen er det gået en del langsommere, og spørgsmålet er, om successen fra dengang kan gentages, og hvad der i givet fald skal til.

Mange teorier er opkastet om befolkningens lyst til og interesse for at spare energi i al almindelighed og investere i energibesparelser i bygninger i særdeleshed. De første så dagen lys i 80-erne, så der er nu tredive års erfaring at høste af.

Denne rapport samler op på de videnskabelige resultater, samler op på erfaringerne fra alle dele af bygningsverdenen og samler op på de erfaringer, man har gjort sig i vore nabolande, når det gælder om at tilvejebringe den nødvendige incitamentstruktur.

Et vigtigt budskab er, at virkemidler er der nok af, men at de sjældent har den store effekt, når de står alene. Tværtimod øges effekten, når de kombineres, og når afsenderen har en bred, gerne lokal forankring. Dette kan dreje som om partnerskaber, hvor stat og kommuner går sammen eller hvor lokale partnerskaber går bredt ud og sætter dagsordenen for en målrettet indsats, gerne med klimamål, miljømål, beskæftigelse og andet, der rækker ud over enstrengede mål for energibesparelser.

Rapporten, der er udarbejdet for Energistyrelsen, indgår i en serie af analyser målrettet deltagerne i Netværket for energirenovering – fortrinsvis byggebranchen og styrelser under Klima-, Energi- og Bygningsministeriet samt politiske beslutningstagere.

Materiale til rapporten er samlet ind af medarbejdere i afdelingen for Energi og miljø og afdelingen for Byer, boliger og ejendomme på SBI. Fire særskilte analyser er udarbejdet til støtte for rapporten. Det drejer sig om "Integreret Energirenovering", "Kommunernes indsatser over for energibesparelser i bygninger", "Spørgeskemaundersøgelse blandt husejere i Furesø Kommune" samt "Bedre Energimærkning, bedre pris"

Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet  
Energi og miljø  
Januar 2013

Søren Aggerholm  
*Forskningschef*

# Indhold

Forord .....	3
Indhold .....	4
Sammenfatning .....	5
Konklusion.....	8
Indledning .....	9
Teori om energispareadfærd .....	11
Målgrupper blandt bygningsejere .....	11
Teori om energispareadfærd .....	13
Skitse til en adfærdsmodel.....	16
Intervention .....	19
Virkemidler .....	19
Interventionsstrategier .....	21
Finansielle ordninger.....	24
Undersøgelser af energispareadfærd .....	26
Enfamiliehuse.....	26
Almene boliger .....	30
Privat udlejningsbyggeri.....	30
Kommunale bygninger .....	30
Offentligt fremkaldt incitamentstruktur .....	34
Statsligt initiativ .....	34
Kommunale initiativer.....	39
Energiselskabernes forpligtelser.....	41
Lokalt fremkaldt incitamentstruktur .....	43
Kommuneniveau .....	43
Bydelsniveau .....	47
Den almene sektor .....	48
Nye incitamentstrukturer.....	51
Integreret indsats .....	51
Strategiske netværk .....	52
Markedseffekt af energimærket .....	53
Miljøcertificering .....	54
Udenlandske ordninger .....	56
Referencer .....	62

# Sammenfatning

Nye målsætninger fra politisk hold peger på nødvendigheden af, at bygninger 'kører længere på litteren'. For nye bygninger kan det ske ved at stramme på energikravene. For gamle bygninger kan det udelukkende kun ske ved at gennemføre energibesparelser. Spørgsmålet er imidlertid, om der kan opbygges det nødvendige incitament, og om de virkemidler, som skal til for at nå de opstillede mål, findes.

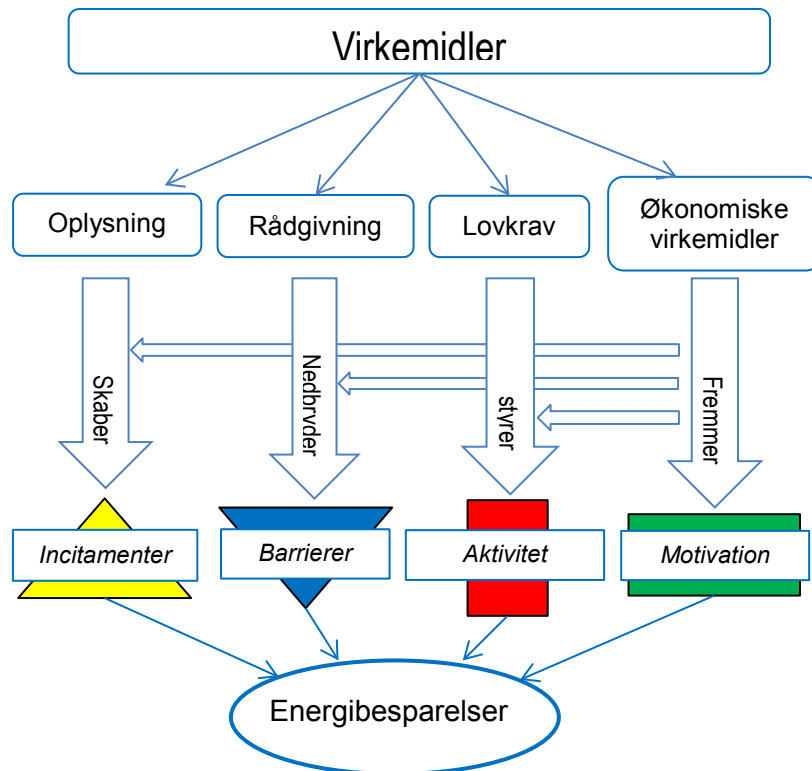
Med denne rapport gøres der et forsøg på at se nærmere på de indsatser, der er hidtil er gjort, hvor det har virket, og hvilken incitamentstruktur, det har fremkaldt, samt hvilke virkemidler og interventionsstrategier, der med held har været anvendt for at øge optaget af energibesparelser i den danske bygningsmasse. Formålet har været at se nærmere på, om samfundet med de erfaringer, der hidtil er gjort, vil være i stand til at iværksætte energibesparelser i tilstrækkeligt omfang og tilstrækkeligt hurtigt til at nå de politiske mål.

Der kan findes energibesparelser over alt i bygningsmassen. Det viser analyser og beregninger udført af SBI. Én strategi vil være at gennemføre alle energispareforanstaltninger øjeblikkeligt med en tilbagebetalingstid på hen i mod 20 år. På den måde ville der kunne skæres en tredjedel af energiforbruget væk frem til 2030. En anden strategi ville være at gennemføre energibesparelserne i takt med, at der af andre årsager skulle ske noget med bygningen, fx i form af reparation, fornyelse og genopregning. På den måde vil der kunne skæres en fjerdedel af energiforbruget væk i perioden frem til 2050.

Men lige meget hvilken strategi, der vælges, kræver det incitament og dertil de nødvendige virkemidler. Disse findes, hvilket man kan overbevise sig om ved at se nærmere på de virkemidler, der er brugt i forbindelse med den lange række energispareaktiviteter, som stat, kommuner, boligselskaber og lokale netværk over årene har sat i værk. Formålet med analysen her har været at undersøge, hvad der har virket, hvor der er opnået resultater og hvem, der har været involveret. Gennemgangen af de mange initiativer, inklusiv ordninger i andre lande, viser ikke overraskende, at rækken af virkemidler på den ene side spænder vidt, og på den anden side samler sig om fire indsatsformer, eller såkaldte interventionsstrategier: *Oplysning, rådgivning, lovkrav og økonomiske virkemidler*. Der er med andre ord fire måder at få bygningsejeren i tale på, se diagramme figur 1.

Populært sagt kan man vælge at gå direkte til "de hårde midler", i det mindste fra centralstatslig hold, og sætte ind med lovkrav og økonomiske virkemidler, dvs. brug "pisk" og "gulerod". Man kan også vælge at bruge "bløde virkemidler" som oplysning og rådgivning i et forsøg på at overtale og overbevise bygningsejeren. Her er filosofien den, at man først skal have fat i bygningsejerens opmærksomhed. Denne skal tilføres viden og have rådgivning for at blive overbevist om, at det er værd at satse på energibesparelser. For økonomiske virkemidler gælder der det særlige, at de ud over at kunne løfte en energibesparelse i sig selv, har egenskaber fælles med de øvrige virkemidler, idet de både kan skabe incitament og medvirke til at nedbryde barrierer, og endelig kan de i lighed med lovkrav lægge pres på bygningsejer, se figur 1.





Figur 1. Rækken af virkemidler ordnet i fire hovedkategorier ud fra deres måde at virke på: skabe incitament, nedbryde barrierer, styre en aktivitet, så der opnås energibesparelser og endelig lægge pres og alt andet ligge fremme motivationen for at gennemføre energibesparelser.

I praksis viser det sig, at virkemidler fra hver af de fire hovedkategorier kan kombineres. Dette sker for at skræddersy den enkelte indsats til en given målgruppe, og det sker for at tilpasse indsatsen til evt. nye vilkår. Ikke sjældent ser man en serie af virkemidler afprøvet i en fortløbende 'Trial and error'-proces.

Dette gælder fx enfamiliehusejere, hvor der fra stat og regerings side skiftevis har været sat ind med klima- og energisparekampagner, tilbudt energirådgivning, været strammet op på bygningsreglementskravene og endelig givet tilskud til gennemførelse af bestemte energibesparende foranstaltninger, så som vinduer, udskiftning af kedler og opsætning af solcelleanlæg. Dertil kommer det almindelige håndværkerfradrag, som har virket en periode. Dette viser, at alle fire strategier og dermed en bred vifte af virkemidler har været prøvet op til flere gange.

Effekten af de enkelte strategier er vanskelige at gøre op, bortset fra de tilfælde, hvor der er givet egentlige tilskud, og antallet af kedeludskiftninger eller antallet af installerede solcelleanlæg tilsvarende har kunnet gøres op. Når det gælder enfamiliehuse, har det i dog i flere tilfælde været muligt at måle effekten af initiativer sat i værk lokalt. Dette gælder ZERObolig under ProjectZero i Sønderborg, Energibyen i Frederikshavn og ESCO-light i Middelfart. Indberetninger fra ZeroBolig dokumenterer, at husejerne i gennemsnit har været villig til at investere 150.000 kr. i energispareforanstaltninger og derved opnået besparelser på 2000- 5000 kWh årligt. Ved at satse på bygningsgennemgang og personlig energirådgivning, er det i flere kommuner lykkedes at få kontakt til mange hundrede husejere, i Sønderborg 1000 husejere over to år, hvoraf en fjerdedel har gennemført større energibesparelser. Dette er naturligvis små tal i en kommune med 18.000 enfamiliehuse, men dog en indikation på, at der kan skabes bevægelse, og at der kan findes virkemidler, som har en effekt. En personlig rådgivning og løbende opfølgning tilskrives her en væsentlig betydning for den høje succesrate.

Lidt efter sammen model har flere kommuner med mange sommerhuse iværksat kampagner og arrangeret messer m.v. for at få sommerhusejerne i

tale. Argumentet er det samme som i forhold til enfamiliehuse, nemlig at gennemførelsen af energibesparelser skaber lokale arbejdspladser..

I den almene boligsektor har der længe været et momentum for at iværksætte energibesparelser. Her er der tradition for omhyggelig overvågning og styring af varme- og ventilationssystemer samt jævnlige energisparekam-pagner for på den måde at fremme energisparelysten og reducere energi-forbruget. Dette virkemiddel kan i modsætning til efterisolering og opgrade-ring af klimaskærmen kan bruges på alle typer af almene boliger. Till gen-gælde er det næste i alle tilfælde muligt at løfte efterkrigstidens almene bo-ligbebyggelser flere energiklasser op, i enkelte tilfælde helt op til lavenergi-klasse. Førkrigstidens almene bebyggelser har arkitekturen mod sig, forstået på den måde, at de former bybilledet og har facader, man nødtigt dækker el-ler forandrer radikalt, hvorfor det for disse bygninger er svært at tilføre nye facadeelementer med indbygget isolering.

Den forklaring på, at den almene boligsektor har været i front med reno-veringer er at sektor har etableret sig med en opsparingsordning i form af Landsbyggefonden. Med ekstra store frigelser af opsparede midler i de kommende år vil dette skabe yderligere incitament for gennemførelse af re-noveringer. Og som altid er det billigst at energioptimere, når der alligevel skal renoveres, og i det lange løb billigst at renovere til bunds for derved at opnå en energieffektivitet, der kan matche fremtidens energikrav.

Når det gælder statens egne bygninger er det på trods af skiftende stra-tegier lykkedes at opbygge en relativt stærk incitamentstruktur, når det gæl-der energistyring, udskiftning af lysanlæg og elapparater med lavt energifor-brug samt adfærdspåvirkning - i mindre omfang når det gælder forbedringer af klimaskærmen, dvs. egentlige bygningsforbedringer. Et måleprogram, som afdækker energiforbruget i de statslige institutioner viser, at strategien ikke er lykkedes lige godt i alle institutioner. I det flertal af institutioner, hvor der er lykkedes, er der til gengæld opnået pæne besparelser. Målet om en reduktion af energiforbruget på 10 % fra 2006 at regne er nået er således opfyldt for et stort antal institutioner..

Kommunernes bygninger skal ifølge aftale med staten have bragt energi-forbruget ned. Imidlertid er mange kommuner kommet sent i gang med at gennemføre de energibesparelser, der er aftalt med staten. I dag gælder dog, at flertallet af kommunerne har iværksat programmer for en systematisk gennemførelse af energibesparelser i deres bygninger. En analyse af ind-satsen viser, at kommunerne grundlæggende vælger en ud af fire frem-gangsmåder: ESCO-modellen, optimeret drift, integreret vedligehold eller EMU-styring, hvor de to første er en satsning på at gennemføre hurtige be-sparselser, mens de to sidste er en satsning på at gennemføre koordinerede besparelser. Bag den øgede aktivitet ses et stigende ønske fra kommuner-nes side til at generere lokale arbejdspladser, og et ønske om at bruge ind-satsen til at profilere sig på som miljørigtig kommune. Den omstændighed, at flertallet af kommunerne har indgået aftaler med Danmarks Naturfrednings-forening om at reducere energiforbruget med 2 % årligt, understøtter dette.

I flere andre lande er der indført ordninger til systematisk gennemførelse af energibesparelser i bygningsmassen. Den tyske kreditbank-ordning, hvor landets bygningsejere kan opnå lån, som bliver mere fordelagtige, jo mere husejeren kan dokumentere, at en renovering vil få energiforbruget til at gå ned, har eksisteret længe. For ganske nylig er den engelske Green Deal ordning sat i værk. I princippet er der her tale om én stor national ESCO-ordning. En tredje ordning er de hollandske miljøfonde, hvor landets banker står for at opsamle skattebegunstigede fondsmidler og fordele dem blandt husejere via en national certificeringsordning. Også Norge, Sverige, Østrig og flere andre lande i og uden for Europa har indført ordninger, som har ført til markante reduktioner i energiforbruget i landenes bygninger.

## Konklusion

Konklusionen på forholdene i Danmark, når det gælder incitament og virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger, er, at der trods mange startvanskeligheder og mange hindringer undervejs har udviklet sig en frugtbar incitamentstruktur blandt en stor del af landets bygningsejere. Mange virkemidler har været taget i brug, og de første resultater er begyndt at vise sig. Der er opnået markante energibesparelser i statens egne bygninger; kommunerne har om end sent fået sat system i gennemførelsen af energispareforanstaltninger i de kommunale bygninger, lokale partnerskaber har fremmet parcelhusejernes lyst til at gennemføre energibesparelser, og inden for den almene boligsektor bliver der nu sat ekstra skub på energispareindsatsen, bl.a. takket være midler fra Landsbyggefonden. Og så ser vi nu klare tendenser til, at energimærkningsordningen har fået en effekt på prisdannelsen for enfamiliehuse med den gevinst, det giver, for ejerne af de mest energieffektive huse. Dette peger på nødvendigheden af at fastholde og øge kvaliteten af energimærkningsordningen, og videre på, at miljøcertificering i bred forstand bliver forsøgt for på den måde at integrere indsatsen og forbedre kvaliteten af bygningsmassen og derved præmiere investeringer både i miljøforanstaltninger og energibesparende foranstaltninger.

I forhold til de mål, der er opstillet fra samfundets side, er det imidlertid stadig begrænset, hvad der er nået. Størrelsesordenen af de opnåede energibesparelser er lille i forhold til det potentiale, der ligger og venter på at blive samlet op. Dette er baggrunden for, at man i lande som Tyskland længe har haft programmer kørende, eller som England nu har iværksat en landsdækkende ESCO-ordning, for på den måde at nå de opstillede mål. Når erfaringerne fra de udenlandske ordninger fremhæves, er det ikke for at fremhæve en bestemt ordning, men for at slå fast at en ordning, der kører år ud og år ind får, som fx den tyske, har en helt anderledes effekt end kortvarige ordninger. En langsigtet ordning som den hollandske med skattebegunstigede grønne fonde, som nu har fungeret i 17 år, kunne vise sig at passe godt til dansk temperament.

# Indledning

Der skal spares på energien i de danske bygninger. Det er alle enige om, men hvem skal holde for, og hvor er det værd at lægge indsatsen? Hvor skal incitamentet komme fra, og hvilke virkemidler er der at gøre godt med? Dette er nogle af de mange spørgsmål, som vi stiller os i dag, hvor ambitionsniveauet er højt, når det gælder om at spare energi og reducere CO<sub>2</sub>-udslippet.

Når der er fokus på bygninger, er det fordi danske bygninger alene til opvarmning lægger beslag på en tredjedel af det samlede energiforbrug, samtidig med at analyser viser, at en tredjedel kan skæres væk, hvis vi aktivt investerer i energibesparelse, og i det mindste husker at gå grundigt til værks med efterisolering og energieffektivisering af vore huse, når de alligevel skal sættes i stand.

Men én ting er, hvad der kan spares i teorien. En anden ting er hvad det kan lykkes at spare i virkeligheden. For hvad skulle få befolkningen til at spare på energien, og hvad skulle få den enkelte bygningsejere til at investere i energibesparelser? Svaret er ikke let, især fordi meget har været forsøgt, i nogle tilfælde med held, men i de fleste tilfælde med mindre held.

For alligevel at give et svar, gør denne rapport to ting. Den ser på, hvad der findes af teori om energibesparelser i bygninger, dvs. teori om energispareadfærd, både den, der handler om den daglige lyst til at skrue ned for varmen og skifte til lavenergipærer, og den, der handler om langsigtet lyst til at investere i energibesparelser i bygninger. Som den anden ting ser rapporten på hvad, der kan samles op af erfaringer ved at gennemgå rækken af initiativer, indsatser, energispareprogrammer osv., som skiller sig ud ved at have givet resultater.

Ideen med at opsøge teori på området har naturligvis været, at afdække hvilke virkemidler og interventionsstrategier, det er relevant at køre i stilling fra samfundets side. Gennemgangen af de praktiske indsatser og erfaringer bruges dels til at teste teorien med, dels til at skabe overblik over de indsatser, der er gjort, hvilken incitamentstruktur, det har skabt, hvilke virkemidler, der er brugt, og hvilke energibesparelser, der er opnået.

Lidt overraskende findes der ikke særligt mange teorier, som siger noget om, hvad det er for forhold, der spiller ind, når en given energispareadfærd eller for så vidt en lyst til at investere i energibesparelser i bygninger skal forstås og forklares. Der findes et omfattende teoriapparat omkring forbrugeradfærd, som umiddelbart kunne se ud til at være anvendelig. Men et nærmere eftersyn afslører, at forbrug af energi og lyst til at gennemføre investeringer i energibesparelser er noget andet end forbrug af mad, elapparater og ferierejser, ligesom investeringer i energibesparelser er noget andet end investeringer i hårde hvidevarer, biler og fritidsudstyr. Forbrug af energi kan minde om forbrug af mad, fordi begge dele er stærkt rutineret men i forhold til forbrug af mad er forbrug af energi usynligt i hverdagen. Det er først når stuerne bliver kolde og computeren ikke vil tænde, at energiforbruget bliver "synligt". Af samme grund er lysten til investeringer i energibesparelser ikke noget, man finder på før den dag, man studser over varmeregnens størrelse eller kommer til at sammenligne med andre husejere med sammenlignelige.

Et andet åbenlyst sted at søge efter teori er blandt teorier om effekten af sundhedskampanjer, det være sig rygestopkampanjer, fedmekampanjer e.l.. For de har det til fælles med energisparekampanjer, at de rummer et element af opdragelse – ikke mindst efter at klodens overophedning er blevet en del af argumentet for at man skal spare på energien. Men også her

afslører et nærmere eftersyn at, der ikke er så meget at hente, denne gang fordi den skadelige effekt, klimaeffekten er et alt for fjernt anliggende for de fleste.

Der findes teori beregnet på at analysere energiforbrug og energispareadfærd. Men her kommer den begrænsning ind, at de fleste teorier kun omhandler energisparekampagner og forståelse for energispareadfærd i hverdagen, så som at skrue ned for varmen, undgå stand-by-forbrug og bade mindre. Det, der batter noget, når det kommer til energibesparelser i bygninger, er imidlertid investeringer i selve bygningen, vel at mærke investeringer, som fører til energibesparelser, så som tætning og efterisolering af klimaskærmen, udskiftning af ineffektive varme- og ventilationsanlæg samt kontrol og styring af disse.

Blandt de få bud på en teori om sådanne forhold, faldt valget på de såkaldte MOA-teorier, dvs. teorier, der tilsiger, at energispareadfærd forudsætter tilstedeværelsen motivation, mulighed (opportunity) og kunnen (ability). En interessant udløber af disse teorier udviklet i Holland. Den hollandske teori udmærker sig ved at inddrage såvel makroniveau (de samfundsmæssige rammebetingelser), meso-niveau (socioøkonomiske forhold) og mikroniveau (den enkeltes psykologi). Og så siger denne teori netop noget både om en her-og-nu-indsats i dagligdagen og en investeringsindsats i energibesparelser med et længere sigte for øje. Sidst men ikke mindst udmærker den valgte teori sig ved at kunne identificere de steder, der er relevant at sætte ind fra samfundet side med interventionsstrategier og med at identificere de tilhørende virkemidler.

I den anden del af rapporten ses der på de initiativer, der er taget på centralt hold, på kommunalt hold og på lokalt hold, og der hentes erfaringer hjem fra programmer og renoveringer blandt de fleste af de store bygningsporteføljer, dvs. kontorejendomme, boligejendomme, enfamiliehuse og sommerhuse. Det ses samtidig på statslige ordninger hjemme såvel som i omgivende lande. I hvert delafsnit samles der op på erfaringerne, lige som de resultater, der er opnået, sættes ind i et overordnet perspektiv. Kort sagt undersøges eksemplerne for hvad, der har virket, hvad der er opnået af resultater, størrelsesordenen af de opnåede resultater og naturligvis de anvendte virkemidler.

For at skabe klarhed over de mange initiativer ordnes de efter hvem, der er initiativtager, hvad det er for et initiativ og hvem målgruppen er. Er det staten, en kommune, et lokalt partnerskab, der tager initiativet? Er det et initiativ, der alene går efter energibesparelser i bygninger? Eller er det et bredere energispareinitiativ, evt. et initiativ, som omfatter andre aktiviteter så som erhvervsaktiviteter eller sociale aktiviteter? Og sidst men ikke mindst: hvem er målgruppen? Er det parcelhusejere, lejere i den almene boligsektor, Statens kontorbygninger eller måske landet mange sommerhuse? Ved at sætte både succeser og fiaskoer ind i den rette kontekst er det håbet at analysen vil kunne afdække hvilke incitamenter, der skal være til stede, og hvilke virkemidler, der viser sig at have en effekt.

# Teori om energispareadfærd

Hvad får folk til at spare på energien, og hvad får bygningsejere i særdeleshed til at investere i energibesparelser? Det er det store spørgsmål, som mange energiforskere og forskere inden for adfærds- og forbrugerforskning har stillet sig selv. Og dernæst spørgsmålet: Kan processen fremmes? Kan samfundet skubbe på for at få det hele til at ske i et raskere tempo?

Mange teorier opkastet om befolkningens lyst, iver, interesse og formåen til at spare på energien i al almindelighed og til at investere i energibesparelser i særdeleshed. De første teorier dagens lys efter oliekriserne i 1970-erne, hvor det ikke blot lykkedes at engagere befolkning i energibesparelser, men også at reducere energiforbruget til opvarmning af bygninger, i Danmark med så meget som 25 % over mindre end 10 år. Det store engagement opstod med den første oliekrise i 1973, mens de store permanente energibesparelser blev opnået i årene efter den anden oliekrise i 1978-79. Den umiddelbare forklaring på udviklingen var og er, at råoliepriserne på verdensmarkedet steg betragteligt, først med en femdobling i begyndelsen af 70-erne og så yderligere en fordobling i slutningen af 70-erne, dvs. i alt skete et tidobling af råolieprisen. Da energibesparelserne imidlertid holdt sig under de følgende års prisfald, tyder en del på, at prisen på olie ikke er en eneste forklaring på forbrugernes energiadfærd. Andre faktorer spiller også en rolle, herunder sociale og psykologiske forhold, hvortil kommer virkningen af intervention fra statens side i form af information, belønning og straf.

Den første teori på området, den såkaldte MOA-teori, siger, at energispareadfærd kræver "Motivation", "Opportunity" og "Ability", altså motivation, mulighed og kunnen. Tilhængere af denne teori har siden delt sig to lejre, henholdsvis en, der siger, at det er personlig vinding ud fra rationelle overvejelser, der får den enkelte til at spare på energien, og en der siger, at det er et stigende miljøengagement og trang til at handle, der den enkelte til at involvere sig i energibesparelser og påtage sig en energispareadfærd.

Begge teorier er interessante og kan bidrage til en forståelse af energispareadfærd i og omkring bygninger og kan hver især bidrage til en forståelsesramme for hvordan intervention, dvs. indgreb fra stat, kommuner og andre kan skubbe til processen for at fremme energibesparelser i bygninger.

Første forudsætning for en sådan tilgang er imidlertid klarhed over de mange typer af bygninger og bygningsejere, der er i spil.

## Målgrupper blandt bygningsejere

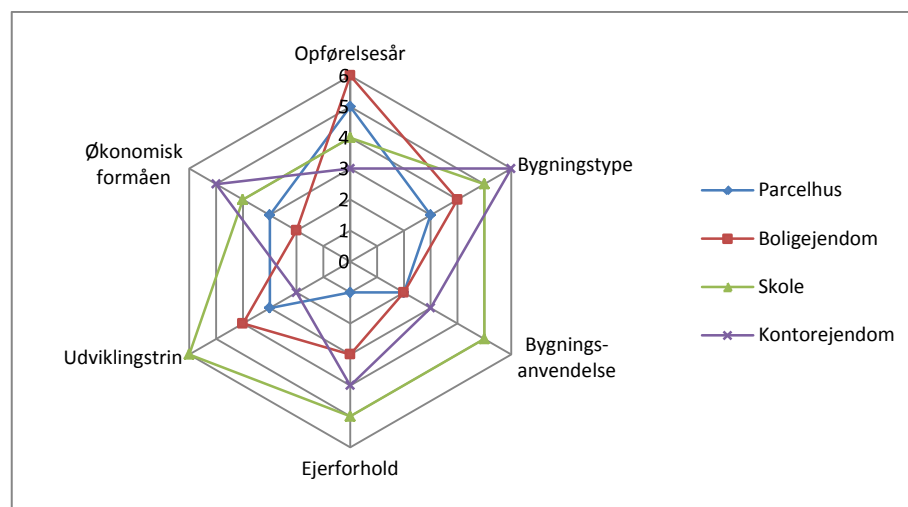
Bygninger deles typisk op relevante opførelsesperioder, bygningstype, ejerforhold og anvendelse. For at studere energispareadfærd i bygninger, kan det efterfølgende være nødvendigt at dele bygningernes brugere op i socio-økonomiske kategorier så indtægt, køn, alder, social karriere osv. Den type forhold vil typisk kunne afgøre, hvilken kontekst den enkelte bygning og bygningsejer befinder sig og dermed hvilken incitamentsstruktur, bygning og bruger er omfattet af. De forskellige kontekster, det på den måde er relevant at forholde sig til, kan illustreres som vist i matricen, skema 1. Her er for alle parametre placeret på række med seks kategorier og tilsvarende nummereringer. De valgte opførelsesperioder, følger byggeskik og bygningsreglementstrin.

Som eksempel på en typisk målgruppe er med blå farve vist gruppen af parcelhuse fra 1970-erne, der som de fleste er privatejede boliger osv.

Skema 1. Denne 6x6 matrice illustrerer, hvordan typiske bygnings- og ejergrupper opstår som følge af forskellig opførelsesår, bygningstype- og anvendelse samt ejerforhold, udviklingstrin og økonomiske formåen. I matricen er givet eksempler på udvalgte kategorier som går igen i figur 2.

Skalaværdi	1	2	3	4	5	6
Opførelsesår	-1930	1931-1950	1951-1960	1961-1972	1973-1978	1979-1998
Bygningstype	Rækkehus	Stuehus	Parcelhus	Lejligheder	Erhvervs-ejendom (lille)	Erhvervs-ejendom (stor)
Bygnings-anvendelse	Sommerhus	Bolig/Bolig	Kontor	Handel	Service	Institution
Ejerforhold	Privatejet	Privat udlejning	Almene boliger	Statslig ejendom /leje	Kommunal ejendom	Pensions-kasse
Udviklingstrin familie-/virksomhed	Ung	Yngre	Moden	Ældre	Aldrende	Gammel
Økonomisk formåen	Meget lav	Lav	Lav middel	Middel høj	Høj	Meget høj

Overført til et spindelvæv får gruppen af parcelhuse som vist med blå i matricen ovenfor værdierne {5,3,2,1,3,3}, idet der her er valgt gruppen af parcelhusejere i "modne" alder, med en lavere middel-økonomi. Tilsvarende er vist en typisk gruppe af boligejendom fra 1979-98. Her gælder det gruppen af almene boliger, i dette eksempel "befolket" med overvejende ældre mennesker og lav økonomisk formåen. Dette eksempel optræder i spindelvævet med rød farve og værdierne {6,4,2,3,4,2}. Tilsvarende er givet eksempler på andre typiske bygnings- og brugergrupper. I alt er der vist fire typiske målgrupper.



Figur 2. En række forhold knyttet til bygning og beboer er afgørende for, hvilken målgruppe, man står over for, fx i en situation, hvor der skal gennemføres en gennemgående renovering med energibesparelser for øje. Figuren, der viser eksempler på typiske målgrupper, skal ses i sammenhæng med matricen, skema 1.

Konklusionen er, at dagens bygningsejere placerer sig i rigtig mange grupper. Enkelte større målgrupper skiller sig dog ud, så fx parcelhusejere, almene boliger, kommunalt ejede skoler, og store private kontorejendomme. Imidlertid glemmer man ofte, at selv inden for disse velafgrænsede grupper, kan der være store forskelle på bruger- og beboersammensætningen, hvilket typiske vil vise sig, når det gælder energispareadfærd og vilje til at gennemføre energibesparelser. Så meget vanskeligere bliver det i forhold til en overordnet interventionsstrategi at sætte ind ved de rette virkemidler. Både ejeren af parcelhuset og kommunen, der ejer en skole kan være både rig og fattig og både energisparebevidst som det modsatte.

## Teori om energispareadfærd

Bygningsejere anses for at være en af de vigtigste målgrupper for energibesparelser. I Danmark bruges mellem 35 og 40% af det samlede energiforbrug i bygninger. Og så er der kun tale om et direkte forbrug i form af fjernvarme, gas og elektricitet. Det indirekte forbrug indlejret i produktion, forbrug og bortskaffelse af varer og tjenesteydelser skønnes at være endnu større.

Der er opstillet teorier, som ser på forbrug og muligheden for forbrugsreduktion inden for både de direkte og det indirekte forbrug. Energiforbruget i bygninger hører til det direkte energiforbrug. Dette fordeler sig på energiforbrug på apparater og energi forbrug til opvarmning og ventilation og til fremstilling af varmt brugsvand. De opstillede teorier er ofte baseret på større undersøgelser af husholdningers energiforbrug og disse villighed til at gå med til energibesparelser. De fleste handler teorier fokuserer i den forbindelse på energibesparelser i hverdagen, dvs. villigheden til at spare elektricitet, skrue ned for varmen, bade mindre, købe lavenergipærer osv. Enkelte teorier er udviklet til nøjere analyse af forholdet mellem villigheden til at spare i hverdagen og villigheden til at investere i energibesparelser dvs. større investeringer i nyt varme- og klimaanlæg, nye vinduer, efterisolering af klimaskærmen, osv. Kun få undersøgelser har alene fokuseret på interessen og villigheden til at investere i bygningen for at opnå energibesparelser.

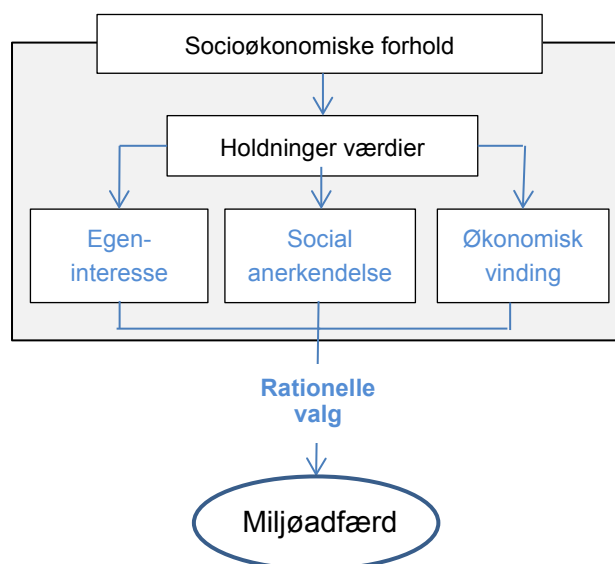
En tidlig og ofte citeret teori, MOA-teorien hævder, at energispareadfærd kræver "Motivation", "Opportunity" og "Ability", altså motivation, mulighed og kunnen. Ifølge MOA-modellen skal der være et incitament til stede, en oplagt mulighed for eller lejlighed til at gå i gang og endelig de fornødne evner og ressourcer, for at det kan lade sig gøre (Ajzen and Fishbein, 1980). Incitament (motivation) inkluderer i denne model sociale normer og personlig overbevisning. Mulighed (opportunity) inkluderer både viden og forståelse for den "rette" situation (situation of opportunity). Endelig inkluderer kunnen (ability) både økonomisk, tidsmæssigt og mentalt overskud.

MOA-teorien til forståelse af (energi)spareadfærd har siden udviklet sig i flere retninger. Blandt disse har især to gjort sig bemærket: 1. en teori om planlagte adfærd, eller kort TPB (Theory of Planned Behaviour) (Ajzen, 1991) og 2. en teori om værdi- og normbaseret adfærd, eller kort VBN (The Value-Belief-Norm theory) (Stern, 2000). Hvor førstnævnte er funderet i egeninteresse og rationelle valg er sidstnævnte funderet på værdier og moralske normer. For TPB-teorien er det socioøkonomiske forhold så som social status, økonomisk baggrund og boligsituation, der skaber de holdninger og værdier, der igen bliver lagt til grund for de valg, der tages. For VBN-teorien er det den enkeltes holdninger og værdier, der direkte er motiverende og dermed giver lyst til handling fx i retning af en mere bæredygtig eller energirigtig adfærd.

TPB-teorien antager, at folk tager planlagte og rationelle beslutninger og nøje afvejer fordele og ulemper og videre, at adfærdsmæssige valg er typisk motiveres af egeninteresser opgjort i økonomisk vinding, besvær, tid, social anerkendelse osv. VBN-teorien antager, at en persons værdier er nært forbundet med personens bekymringer, fx over miljøet. Videre antager VBN-teorien, at jo højere en persons bekymring er for miljøet, desto mere vil han eller hun være opmærksom på problemet og føle sig forpligtet til at gøre noget fx udfolde en mere miljørigtig adfærd. For denne teori vil de socioøkonomiske baggrundsparemetre så som social status, økonomisk baggrund osv. blot fungere som muligheder og begrænsninger for den adfærd, der i forvejen er motiveret af egne holdninger og værdier.

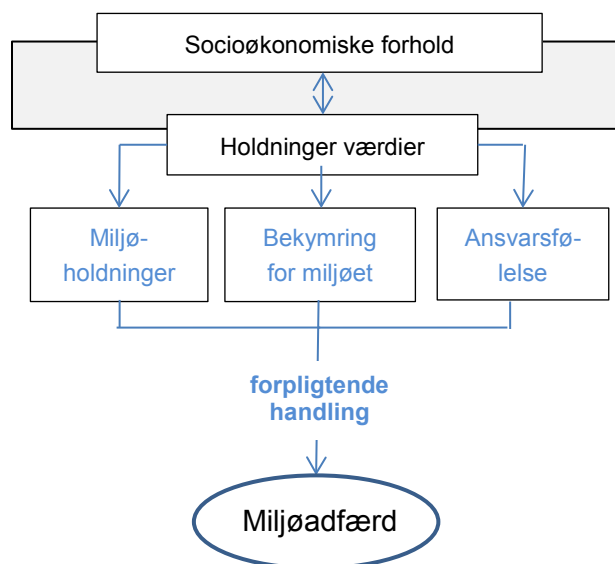
Ved valg af teori og dermed forklaringsmodel bliver det ofte fremhævet, at, at TPB-teorien egner sig til at forklare adfærd, som indebærer relativt store omkostninger i penge, tid og kræfter, såsom brug af bil kontra kollektiv trafik eller højt energiforbrug kontra efterisolering (Lindenberg & Steg, 2007), se figur 3.





Figur 3. Diagrammet udlægger her TPB-teorien (Theory of Planned Behaviour), der som teori understreger de strukturelle og socioøkonomiske faktorer som afgørende for de holdninger og de rationelle valg, der tages, og som tilsammen lægger grunden for en given miljøadfærd. Frit efter Ajzen (1985)

Omvendt bliver det fremhævet, at VBN-teorien er den eneste, der kan opfange den adfærd, som miljøforkæmpere og personer, der presser på, for at samfundet tager klimaforandringer og miljødelæggelser alvorligt. Af samme grund anses det for mest sandsynligt, at denne teori er god til at opfange miljøadfærd i både stort og småt, dvs. adfærd, der både kræver i tid, kræfter og penge, og adfærd, der hverken koster tid eller penge, men kun kræfter i dagligdagen, som for eksempel det at være påpasselig med at bruge mere energi end højst nødvendigt.



Figur 4. Diagrammet udlægger her VBN-teorien (The Value-Belief-Norm theory), som understreger, at personlige holdninger til miljøet samt bekymring og ansvarsfølelse er afgørende for en given miljøadfærd. En given socioøkonomisk baggrund vil i denne teori kun kunne forstærke eller svække den forpligtende handling.

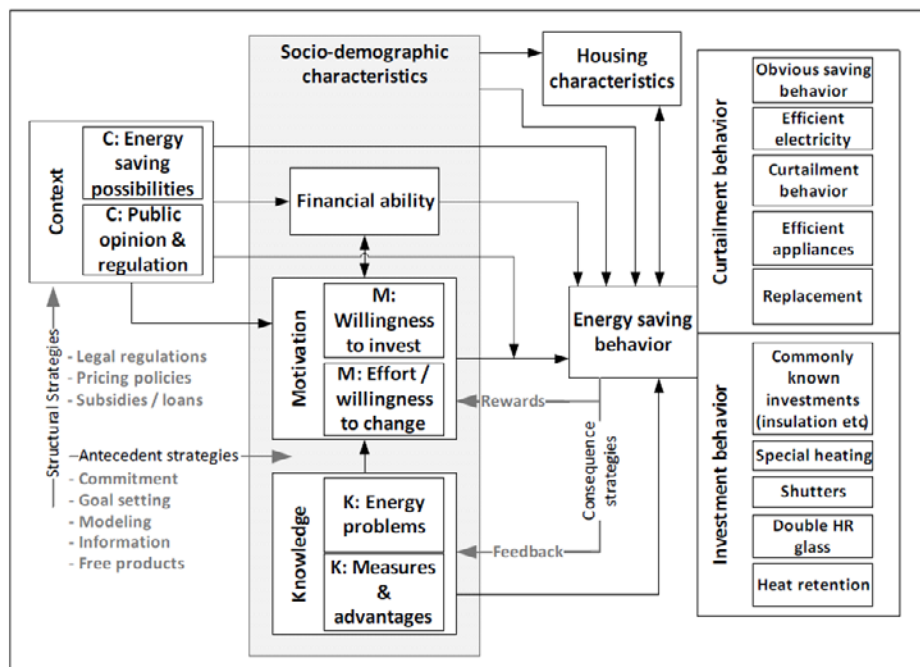
Man kan teste de to teorier eller rettere stille dem op over for hinanden som modeller for ad statistisk vej at teste dem for deres indre konsistens. Det har tre forskere inden for energispare- og miljøadfærd (Conservation behavior) gjort ved at lade 500 studerende på et hollandsk og to tyske universiteter

gennemføre en nøje planlagt spørgeskemaundersøgelse og med udgangspunkt i de indkomne svar teste alle relevante variable i henhold til både TPB- og VBN-modellen. Ved hjælp af strukturel dataanalyse (structural equation analysis) har de påvist, at begge modeller udviser en bemærkelsesværdig forklaringskraft. (Kaiser et al, 2005). TPB-modellen med den planlagte og rationelle adfærd forklarer i analysen 95% af de studerendes spareadfærd, mens VBN-teorien med de miljøengagerede normer forklarer 64%. I forhold til VBN-modellen, viste det sig imidlertid, at TPB-modellens begreber er mere dækkende, eller som det udtrykkes i statistik-termer "en højere forklaret varians". Et såkaldt "fit-statistik", afslørede endvidere, at alene TPB-modellen var i stand til at skildre forholdet mellem begreber og data korrekt.

Vi ser altså, at begge modeller rummer forklaringskraft, og meget tyder da også på, at modellerne afspejler to typiske handlingssegmenter i befolkningen, når det gælder fremme af energibesparelser: 1. Et segment, hvor man handler relativt rationelt både i penge- og tidsøkonomisk henseende og samtidig ser på, hvilket merbesvær en miljøvenlig adfærd vil give, og 2. en segment, hvor man i forvejen er motiveret for at opføre sig miljøvenligt og for eksempel gå med på at investere både tid og penge i energibesparelser, vel at mærke uden smålig skelen til, om det kan betale sig.

Kun få teorier forsøger at inddrage begge segmenter i en samlet forståelse af energispareadfærd. En undtagelse er en hollandsk model til forståelse af energispareadfærd blandt husejere. Denne model medtager socio-demografiske, dvs. socioøkonomiske forhold som noget, der mere eller mindre ligger til grund for motivation, viden og finansiell formåen jf. begreberne "motivation", "opportunity" og "ability".

Da det er en model til forståelse af energispareadfærd i huse har den også medtaget boligsituation og samfundsmæssig kontekst, dvs. de rammebetingelser, som bygningsejeren befinder sig i fysisk, teknisk, økonomisk og med hensyn til offentlig regulering, se figur 5.



Figur 5. Hollandsk model til forståelse af energispareadfærd blandt husejere. Modellen fortæller, at en række socio-demografiske forhold på den ene side former husejernes økonomiske formåen og på den anden side disse motivation og den viden vi har omkring energiproblematik og løsninger. I figurens højre side ender modellen med at dele energispareadfærd op i to typer, henholdsvis en hverdags-spareadfærd (curtailment behavior) og en investerings-spareadfærd (investment behavior) (Han et al., 2012).

Det, der gør modellen yderligere interessant er, at den sonderer mellem forbrugsreduktion (curteilment behavior) og investeringsadfærd. Sidst men ikke mindst ligger det indbygget i modellen, hvor det er relevant at sætte ind med en interventionsstrategi, hvilken karakter, den i givet fald skal have. Lovgivning, tilskud og långivning, en såkaldt strukturel strategi retter sig mod den samfundsmæssige kontekst, mens aftaler, målsætning, informations osv. rammer ind mellem motivation og viden. Endelig opererer modellen med to slags konsekvensstrategi som har energispareadfærd som afsender og motivation og viden som sigtemærker med henvisning til at der kan være både præmier og god information i udsigt.

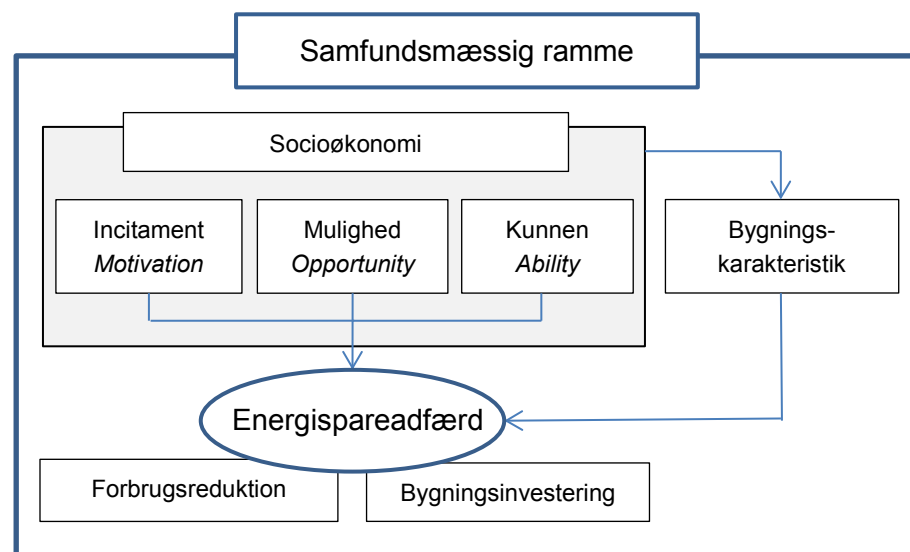
Modellen er udviklet og testet i Holland, hvilket er sket ved at gennemføre en spørgeskemaundersøgelse blandt 300 husejere. (Han et al., 2012)

## Skitse til en adfærdsmodel

MOA-modellen har givet inspiration til en lang række modeller, herunder TPB-teorien (Theory of Planned Behaviour) og VBN-teorien (The Value-Belief-Norm theory). Kun i få tilfælde er der gjort forsøg på at udvikle modellen til analyse af energibesparelser i bygninger. Undtagelsen er modellen udviklet på universitetet i Eindhoven i Holland, jf. figur 5 ovenfor.

I en dansk "oversættelse" og med respekt for den oprindelige MOA-model, hvor "Motivation", "Opportunity" og "Ability", dvs. incitament, mulighed og kunnen er centrale personlige egenskaber. Som Eindhoven-modellen er også den danske udgave sat ind i en samfundsmæssig kontekst, ligesom det understreges, at incitament, mulighed og kunnen et langt stykke hen ad vejen er funderet i socio-demografiske karakteristika, her kaldet socioøkonomiske forhold. I begge tilfælde refereres der til socialt tilhørsforhold, uddannelse, familiesituation, indkomst mv. Endelig er der i modellen indføjet bygningskarakteristik, da det er bygningen med sine karakteristika, som bygningsejeren og dennes karaktertræk i givet fald forholder sig til ved en given energispareadfærd, se figur 6

Som det særlige ved energispareadfærd i og omkring bygninger, kan en energibesparelse dels tage form af en reduktion af energiforbruget i dagligdagen, dels tage form af investeringer i energibesparende foranstaltninger knyttet til bygningen. Samlet set viser modellen, at energispareadfærd både beror på kontekstuelle forhold på makroniveau og på individuelle forhold på mikroniveau.

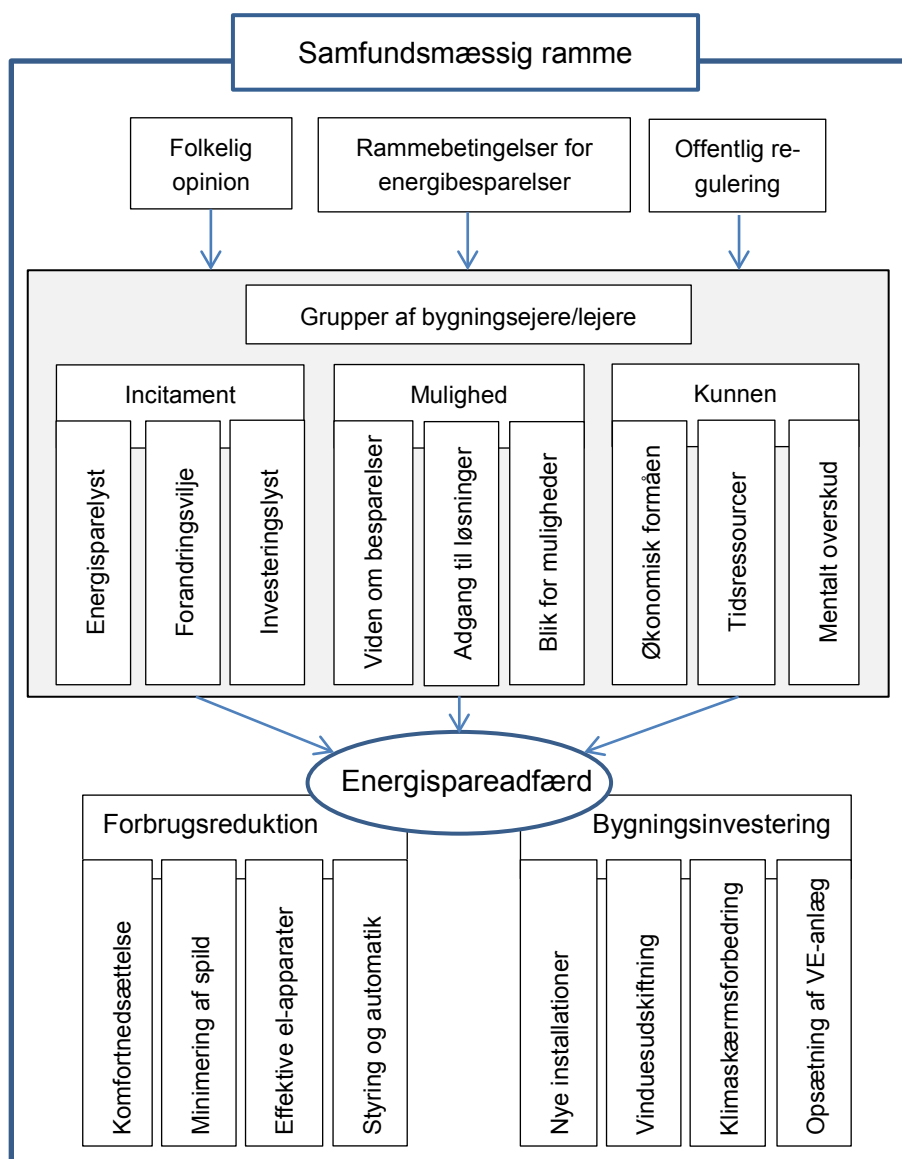


Figur 6. MOA-modellen tilpasset en danske forhold med energibesparelser i bygninger. Med en sådan forståelsesramme, sonderes der mellem energiforbrug i dagligdagen (forbrugsreduktion) og investeringer i energibesparende foranstaltninger (bygninginvestering).

Følger vi det hollandske forbillede og uddyber, hvad der kan ligge i de samfundsmæssige rammebetingelser, og sætter ord på incitament, mulighed og kunnen og endelig ord to former for energispareadfærd kan dreje sig om, kommer modellen samlet set til at se ud som vist i figur 7.

Som modellen hævder, kan de samfundsmæssige rammebetingelser, når det gælder bygningsejere, fx komme til udtryk i den almindelige folkelige opinion. Det vil også kunne udmønte sig i de rammebetingelser, der nu engang er sat for bygningsejere i almindelighed og for energibesparelser i særdeleshed. Endelig medvirker den offentlige regulering af fx byggeri og fremme af energibesparelser til at sætte rammebetingelserne, for det der længere nede i modellen kan vise sig som energispareadfærd.

Sætter vi ord på "Incitament", "Mulighed" og "Kunnen", når det handler om bygningsejere og for så vidt også -lejere, foreslår modellen, at energisparelyst, forandringsvilje og investeringslyst kan være vigtige parametre under "Incitament", viden om energibesparelser, adgang til løsninger og blik for muligheder kan være vigtige parametre under "Mulighed" og endelig, at økonomiske formået, tidsressourcer og mentalt overskud kan være vigtige parametre under "Kunnen".



Figur 7. Model til forståelse af energispareadfærd blandt danske bygningsejere. Modellen fortæller, at nogle betingelser overordnet set afstikker rammeren for det incitament, de muligheder og den kunnen, der måtte være til stede. Hvor generelle modeller taler om socio-demografiske eller socioøkonomiske forhold afgrænser denne model sig til grupper af bygningsejere. Disse kan i princippet være alt fra privat husejere over almene og private husejere til kommunale og statslige bygningsejere.

Mange af de begreber, som modellen benytter sig af hentet fra de hollandske forbilleder, og her som for den danske udlægning hentes der også begreber fra de to teorier, der blev præsenteret i foregående afsnit. Her tænkes bl.a. på, at energispareadfærd både kan handle om hverdagens forsøg på at spare på energien: forbrugsreduktion; og den mere velovervejede investering i energibesparende foranstaltninger: bygningsinvestering. Se figur 7. Der tænkes også på det forhold, at der bag begrebet "grupper af bygningsejere" gemmer sig en opdeling af bygningsejere, der ikke blot refererer til typen af bygninger, men også typen af brugere, jf. sondringen mellem om en brugeradfærd udspringer af holdninger eller rationelle valg, jf. teoridelens figur 3 og figur 4. Endelig er den etablerede forståelsesramme forberedt på en analyse af brug af virkemidler og valg af interventionsstrategier.

# Intervention

Med interventionsstrategi tænkes der på den måde, hvorpå stat, kommuner, eller andre aktører kan sætte ind med virkemidler for at opnå en virkning på borgernes adfærd i retning af at spare energi i hverdagen og øge investeringerne i energibesparende foranstaltninger i bygninger. Interventionsstrategierne kan være mange. Dette fremgår af den serie af interventionsstrategier, som danske regeringer gennem tiden har anvendt, og det fremgår af de interventionsstrategier som regeringer i andre nationer, lande og delstater har anvendt rund om i verden, mest udviklet i de nordeuropæiske lande.

Interventionsstrategier er nært forbundet med de virkemidler, der knytter sig til en given interventionsstrategi. Interventionsstrategien ses i mange tilfælde som synonym med de virkemidler, eller den gruppe af virkemidler, der lægges til grund for en given strategi. I international sammenhæng tales der også om "drivers" og "policy instruments".

## Virkemidler

Et engelsk hold af forskere fra Liverpool peger på de 10 mest effektive virkemidler, man kan sætte ind med i en given interventionsstrategi (Pitt et al., 2001). Deres undersøgelser baserer sig på litteraturstudier og flere serier af interviews. Den overordnede konklusion af undersøgelsen, hvis sigte er fremme af bæredygtigt byggeri, siger, at: "Financial incentives and building regulations were identified as the two most important drivers of sustainable construction", se tabel 2.

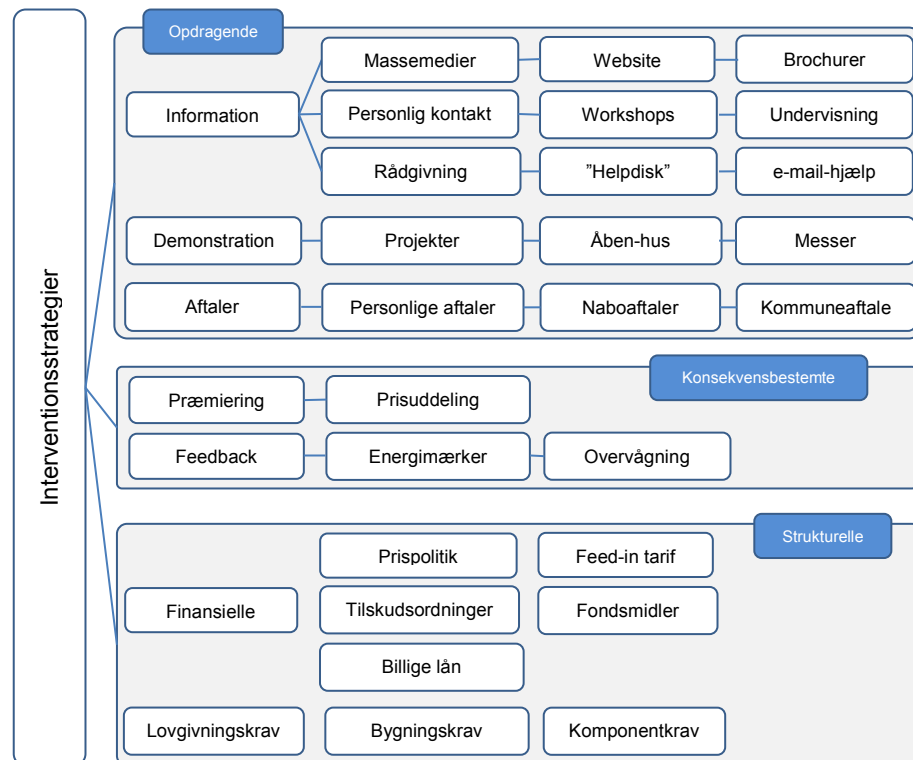
Med finansielle virkemidler menes tilskudsordninger, billige lån, skatte- og momsfradrag o.l. Med bygningsregulering menes regler som det i Danmark kendes fra den danske..

Drivers	Ranking (%)	Ranking no.	Response (%)	Response no.
Financial incentives	23.2	1	23.1	1
Building regulations	22.5	2	20.9	2
Client awareness	16.5	3	15.1	3
Client demand	14.6	4	15.1	4
Planning policy	9.0	5	10.2	5
Taxes/levies	8.1	6	9.8	6
Investment	4.2	7	4.0	7
Other	1.4	9	0.9	9
Labelling/measurement	0.5	8	0.9	8

Tabel 2. De mest effektive virkemidler (drivers) ifølge engelske forskere fra School of Built Environment, finansielle incitamenter og bygningsregulering, typisk regler opsat i et lands bygningsreglement (Pitt et al., 2001.p. 213).

Der er foreslået flere måder at dele virkemidlerne op på. En af dem ligger i forlængelse af den hollandske adfærdsmodel, jf. ovenfor figur 5. Her sondres der mellem om virkemidlerne 1. skaber en forudgående påvirkning i en slags forsøg på at "opdrage" borgerne, det være sig gennem information, demonstrationsprojekter og indgåelse af aftaler; eller om virkemidlerne 2. fungerer som en slags "konsekvenspædagogik" ved uddeling af præmier og ved diverse tilbagemeldinger på energispareadfærd; eller om virkemidlerne

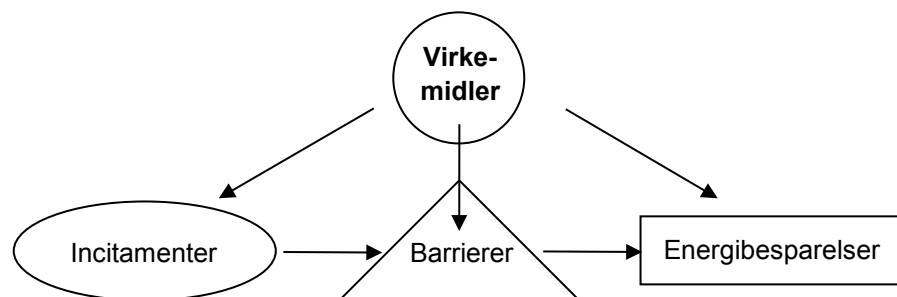
3. har et strategisk sigte og tager form af strukturelle indgreb, hvilket vil sige brug af finansielle virkemidler så som lån, subsidier og afgifter. Se tabel



Figur 8. En sortering af interventionsstrategier med tilhørende virkemidler i opdragende, konsekvensbestemte og strukturelle virkemidler, frit efter Han et al. (2012).

Alternativt kan virkemidlerne ordnes efter, om 1. der er tale om en forudgående påvirkning og forsøg på "opdragelse" af borgerne gennem information, demonstrationsprojekter og indgåelse af aftaler, om 2. der er tale om konsekvenshandlinger i form af præmieuddeling, energimærkning tilbagemeldinger på en bestemt energispareadfærd via benchmarking, og om 3. der er tale om såkaldte strukturelle strategier, hvormed der især menes brug af finansielle virkemidler så som lån, subsidier og afgifter. Se tabel figur 8

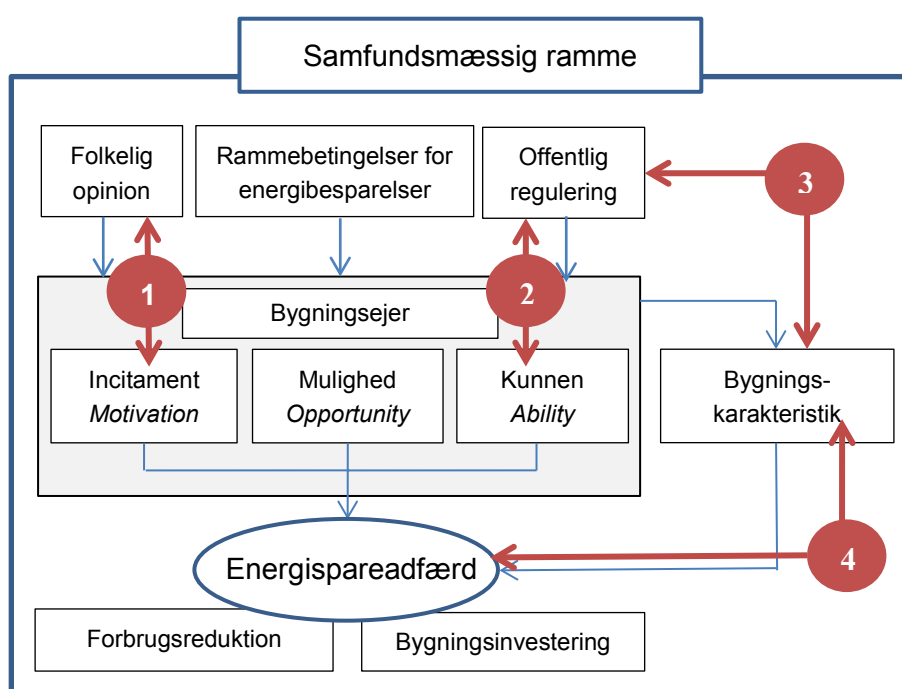
Som en tredje mulighed kan virkemidlerne ordnes efter om de har til formål at skabe incitament, nedbryde barrierer eller direkte stille krav til energibesparelser, dvs. lovgivningskrav og finansielle ordninger (SBI, 2009). Ideen i denne model er, at barrierer forudsætter, at der er et incitament, hvorfor det ikke giver mening at sætte ind med barriere-nedbrydende virkemidler uden først at fremkalde det nødvendige incitament.



Figur 9. SBI's model for intervention sonderer mellem om et virkemiddel har til formål at skabe incitament, nedbryde barrierer eller generere energibesparelser direkte, fx ved brug af lovkrav og økonomiske

## Interventionsstrategier

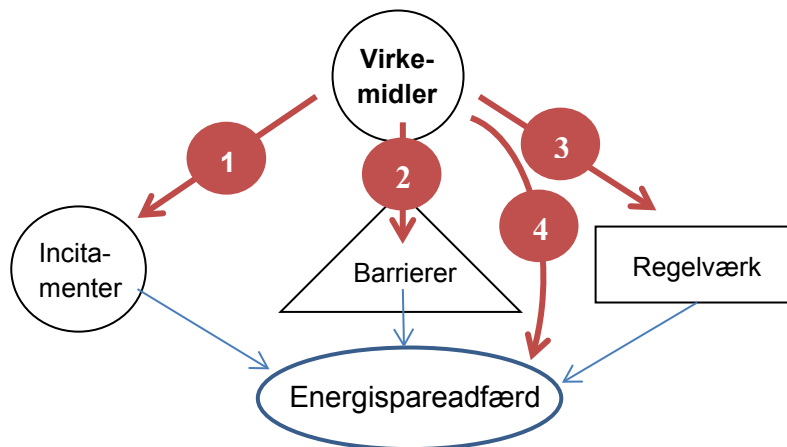
Med en interventionsstrategi kan man fra samfundets side forsøge at sætte ind med midler, som ændrer de forhold, som i sidste instans påvirker adfærden hos de grupper af husejere, hvis energisparadfærd man ønsker ændre i en bestemt retning. Med udgangspunkt i den udviklede adfærdsmodel, se figur 6 og figur 7 ovenfor. Som forskerne ved Universitetet også har fundet frem til er der i princippet fire steder at sætte ind. 1. Man kan forsøge at påvirke holdningen til energibesparelse og sætte ind med virkemidler, der øger incitamentet for energibesparelser. 2. Man kan sætte ind med virkemidler, der øger husenernes kunnen gennem rådgivning, information o.l., der kan medvirke til at nedbryde og fjerne barrierer. 3. Man kan sætte ind med offentlig regulering, som direkte stiller krav til husejernes bygninger, fx via komponentkrav o.l. Endelig kan man sætte ind med økonomiske virkemidler, som direkte påvirker adfærden i form af præmiering og straf.



Figur 10. Fra samfundets (regering/folketing) side er der fire steder at sætte ind med en interventionsstrategi. 1. Man kan sætte ind ved at påvirke incitamenter og holdninger, 2. Man kan sætte ved at øge husejernes kunnen i form af overskud og viden. 3. Man kan sætte ind med offentlig regulering, dvs. ændre på regelværket fx bygningsreglementskravene. Endelig kan man forsøge at: 4. Påvirke adfærden direkte gennem præmiering og straf, herunder økonomiske virkemidler.

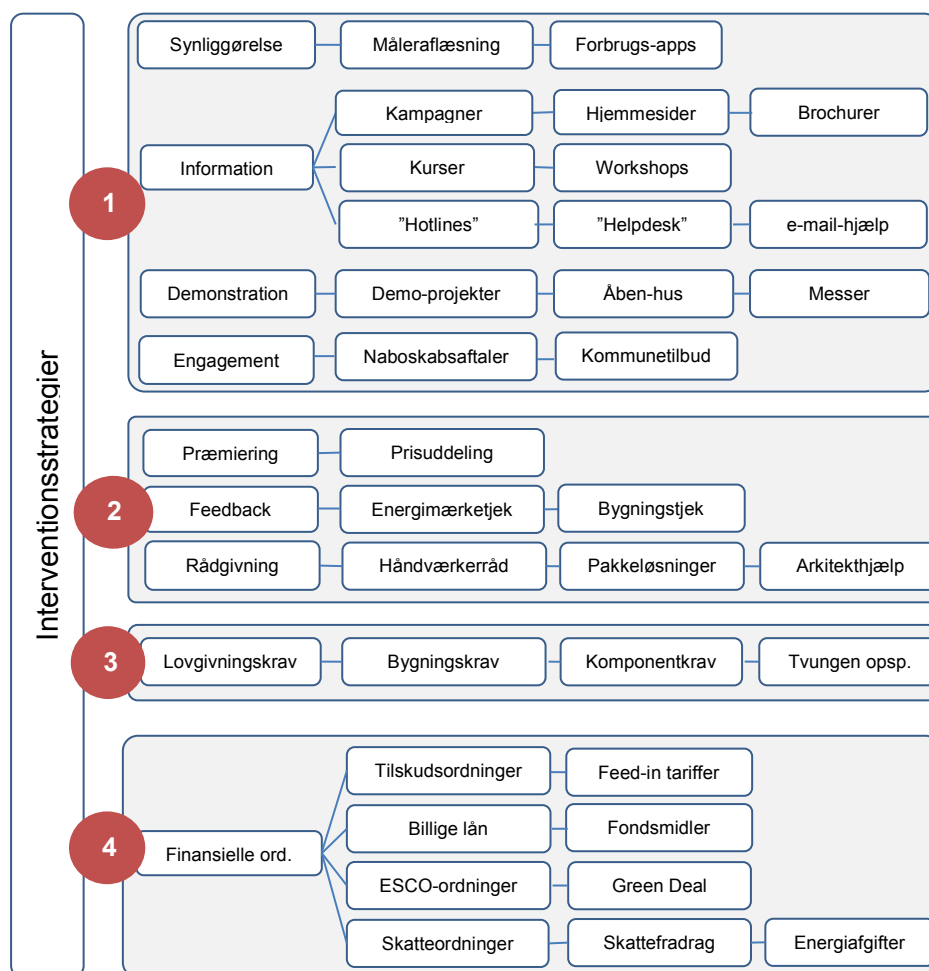
Overført til SBi-modellen vil de fire interventionsstrategier ramme ind, som vist i figur 11. De to modeller viser tilsammen, hvordan en interventionsstrategi kan bygges op. Der er fire steder at sætte ind, hvor strategi 4 er den meste direkte og strategi 1 den mest indirekte. Ved strategi 2 går man mere direkte til værks idet målet nu er at nedbryde eventuelle barrierer, og ved strategi 3 går man mest direkte til værks ved at søge at påvirke energispareadfærden direkte. En overordnet strategi kan vælge mellem en eller flere delstrategier. Ved valg af den barrierenedbrydende strategi 2, er det imidlertid vigtigt, at man i forhold til en bestemt målgruppe sikrer sig, at der overhovedet er incitamenter til stede, da der ikke kan eksistere barrierer uden incitamenter (SBI, 2009).





Figur 11. Fire interventionsstrategier med fokus på om der er behov for at tilvejebringe incitamenter, nedbryde barrierer, forandre regelværket (rammebetingelser) eller påvirke energispareadfærd direkte, typisk gennem brug af økonomiske virkemidler.

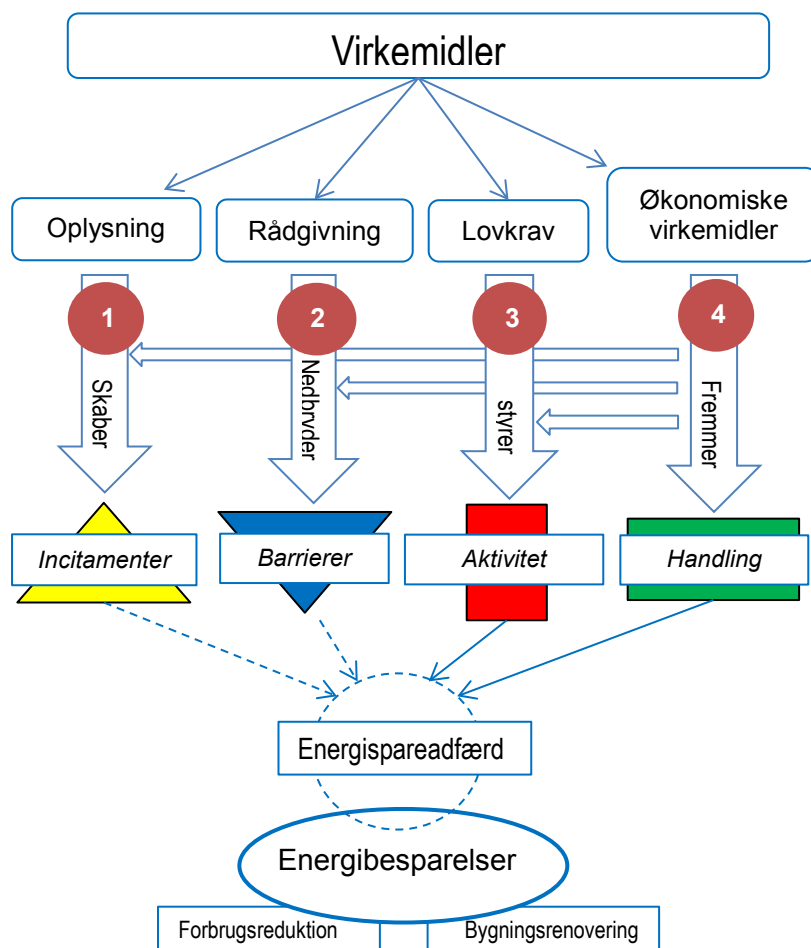
Går vi herefter videre og ser på, hvordan rækken af virkemidler fordeler sig i forhold til de tre interventionsstrategier, tegner der sig et billede som vist i figur 12.



Figur 12. Rækken over tilgængelige virkemidler er lang. Den kan logiske ordnes efter hvilken interventionsstrategi, den tilhøre

Sammenfattende gælder, at rækken af virkemidler knytter sig til fire interventionsstrategier: Oplysning, rådgivning, lovkrav og økonomiske virkemidler. I populære vendinger handler det om "klarsyn", "overtalelse", "pisk" og "gulerod". Rent faktisk handler det om at forstå den situation, man befinder sig i

som bygningssejer, og dernæst være modtagelig for ros, vejledning og gode råd. Alternative kan man blive mødt med egentlige lovkrav, og endelig på godt og ondt som bygningssejer blive udsat et eller flere økonomiske virkemidler. Iagttag vi samtidig, at ingen virkemidler i sig selv genererer energibesparelser i bygninger, men kun formår at påvirke energispareadfærden, som så kan føre til en eller flere former for energibesparelser, jf. modelbetragtningerne i det forgående afsnit tegner der sig samlet set et billede af de mulige interventionsstrategier og effekten her som vist i figur 14.



Figur 13. Rækken af virkemidler ordnet i fire hovedkategorier ud fra deres primære måde at virke på, idet oplysning primært har til formål at skabe incitament og rådgivning primært har til formål at nedbryde barrierer. I lovkrav ligger en pligt, mens der i de økonomiske incitament ligger en form for overtalelse. Valg af virkemiddel bliver derfor til et valg af interventionsstrategi.

Hver af de fire kategorier af virkemidler lægger i princippet op til fire interventionsstrategier. Den første, oplysning, går ud på at skabe et incitament blandt bygningssejere. Den anden, rådgivning, går ud på at nedbryde barrierer, således at den bygningssejer, der har incitamentet ikke standses i sine bestræbelser på at gennemføre en energibesparelse. Den tredje kategori, lovkrav, går ud på at sikre, at bygningssejeren gør det rigtige på det rigtige tidspunkt. Og endelig går den fjerde, de økonomiske virkemidler, ud på at bidrage med så stor en del af indsatsen, at et bestemt segment af bygningssejere velligt lader sig overtale til at betale den rest, der skal til for at gennemføre en energibesparelse.

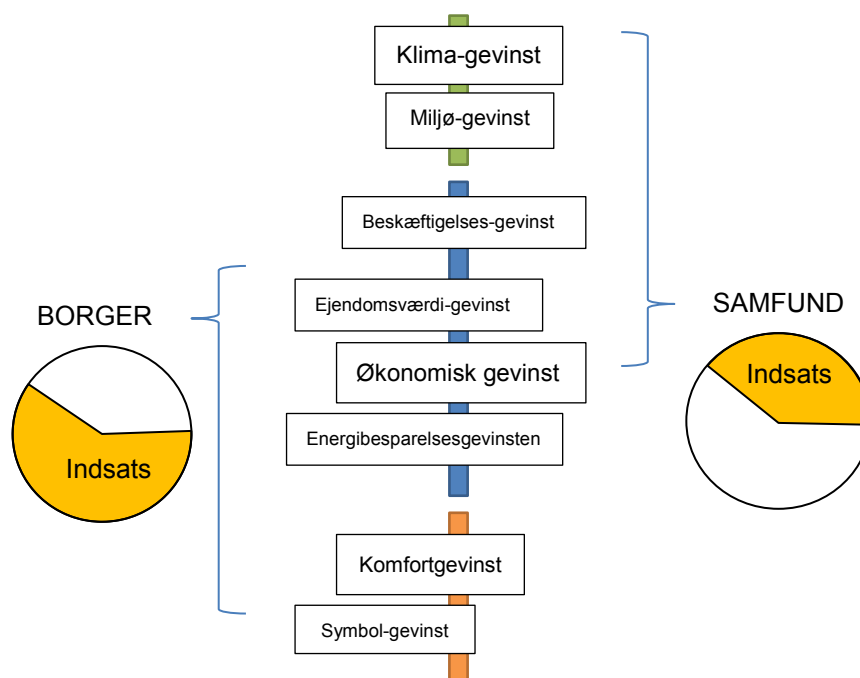
For økonomiske virkemidler gælder der det særlige, at de ud over at kunne løfte en energibesparelse i sig selv, samtidig kan understøtte de andre virkemidler, dvs. skabe incitament og medvirke til at nedbryde barrierer og endelig skabe tvang via negative økonomiske incitament som skatter og afgifter, se figur 15.

## Finansielle ordninger

Interventionsstrategier, som alene benytter sig af finansielle virkemidler er kendt for at være virkningsfulde, da de skaber et umiddelbart incitament og direkte påvirker adfærden ved at tilbyde økonomiske præmier til de, der investerer i energibesparende foranstaltninger. Imidlertid er finansielle virkemidler også kendt for at være "vanedannende", idet brug af finansielle virkemidler i en interventionsstrategi betyder, at den gruppe, der kan drage fordel af disse midler, vænnes til ikke at gøre noget, med mindre der ydes tilskud, fordelagtige lån eller andet.

Som med andre virkemidler kan de doseres forskelligt, men også her handler det om, hvor store doser, der som minimum skal til før de virker, samtidig med at det kan diskuteres, hvordan gevinsterne skal fordele mellem tilskudsgiver den enkelte bygningsejere (Pitt et al., 2001.p. 213)

Ud fra denne synsvinkel kan investeringer i energibesparelser i bygninger sammenlignes med et lotteri, hvor både tilskudsgiver, fx statskassen og bygningsejer fx en privat husejer får gevinst og der er gevinst på alle lodder. Gevinsterne adskiller sig blot fra almindelige lotterigevinster ved at nogle af dem ikke er kontante gevinster som eksempel bedre indeklima for husejeren og CO2-reduktionen for staten, men også ved at nogle af gevinsterne først udtrækkes senere, som fx klima- og miljøgevinsterne. De kan også trække ud i den forstand at den fulde gevinst først er udtrukket efter en række år. En del af de kontante gevinster, nemlig besparelser på varmeregningen går umiddelbart til bygningsejeren, mens andre som sparet overførselsindkomst som følge af højere beskæftigelse går umiddelbart til de offentlige kasser, se figur 14.



Figur 14. Investeringer i energibesparelser kan ses som investeringer i et lotteri med gevinst på alle lodder. Spørgsmålet er imidlertid i hvilken udstrækning borgeren eller samfundet skal købe lodderne, og hvem og hvornår en evt. gevinst kan hæves.

Af samme grund rummer en hver interventionsstrategi overvejelser over, hvor snittet skal gå, mellem hvem, staten eller husejeren, der investerer i hvilke lodder, og hvilken af parterne der skal hæve hvilke gevinster hvornår.

Køb af lodder vil altid kræve kontante investeringer, hvorimod gevinster i form af klingende mønt kun udbetales tager form er sparet energi. Klima- og miljøgevinsterne er de største gevinster men mere subtile, fx i form af færre udgifter til afværgelse af klimakatastrofer, sygehusindlæggelser osv.

En interventionsstrategi fra samfundets side er derfor et spørgsmål om hvor langt, staten skal gå for at overbevise eller tvinge borgeren, i praksis husejeren, til at købe hvor mange lodder - og i hvilke farver: gule, blå eller grønne, lodderne skal have, og hvor mange lodder staten selv føler sig forpligtet til at investere i, se figur 14.

# Undersøgelser af energispareadfærd

Viden indsamlet via målinger, evalueringer eller erfaringer fra praksis kan i høj grad lede på vej til en større forståelse for, hvilke virkemidler, der har en effekt over for hvilke bygninger og hvilke målgrupper.

## Enfamiliehuse

Den seneste undersøgelse, der er gennemført over for danske enfamiliehusejere er udført for Bolius af TNS Gallup (2012). Resultatopgørelsen af Boligejeranalysen, som der er tale om, fortæller indledningsvist, at "Energi og energirenovering" er det emne, der optager boligejeren mest i dag næst efter almindelig vedligeholdelse af boligen. Hele 80 % af de danske boligejere, svarer, at de er interesseret i energiforbedringer. Undersøgelsen fortæller videre, "at energiruder, udskiftning af døre samt isolering af tag" er forbedringer, er de steder, hvor de fleste sætter ind først. Et nøgleresultat fortæller, at økonomi på én gang er det stærkeste incitament (motivator) og den største barriere for at igangsætte energirenovering (74 %). Næst efter økonomi svarer henholdsvis 50 og 40 % af de adspurgte, at bedre komfort og indeklima samt miljømæssige overvejelser er de forhold, som motiverer den enkelte til at få iværksat energirenovering. Og skal man tro undersøgelsen, vil det stimulere interessen for at iværksætte energibesparelser i bygningen, hvis der blev givet tilskud til renovering evt. i form af nedslag i ejendomsskatten for huse med et grønt energimærke. Edelig svarer et flertal, at tilbud om gratis besøg af en energikonsulent, ville stimulere interessen. (TNS Gallup/Bolius, 2012).

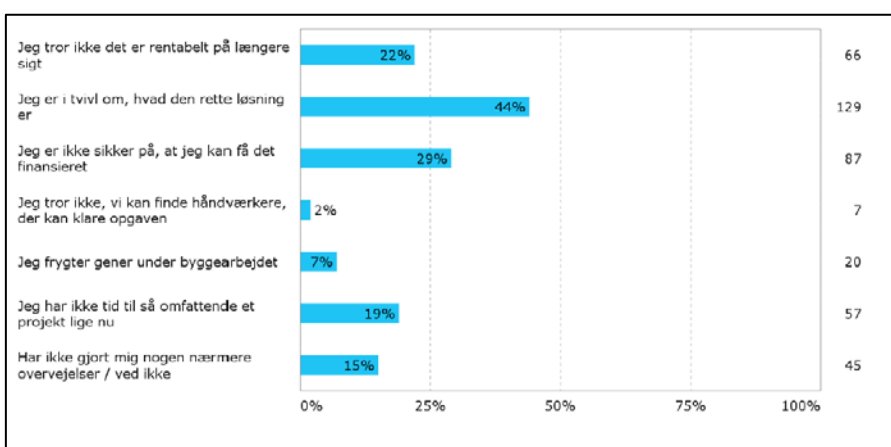
På kommuneniveau er der på det seneste gennemført to undersøgelser af husejernes interesse for at gå i gang med energibesparelser på deres bolig. Den ene er gennemført for ProjectZero i Sønderborg kommune, den anden er gennemført af SBI blandt enfamiliehusejere i Furesø kommune. Den første er Sønderborg, en gammel købstadskommune, der nu fungerer som kommunecenter for den nye storkommune i området. Huse fra alle perioder er således repræsenteret i Sønderborg. Modsat Sønderborg er Furesø en hovedstadskommune, hvor byudviklingen i hovedtræk har fundet sted i 1960-erne og 1970-erne, overvejende i form af store parcelhus- og rækkehuskvarterer.

## Sønderborg

I Sønderborg har ProjectZero stået for gennemførelsen af to spørgeskemaundersøgelser blandt kommunens borgere, en i 2010 og en i 2012 (ProjectZero 2012).

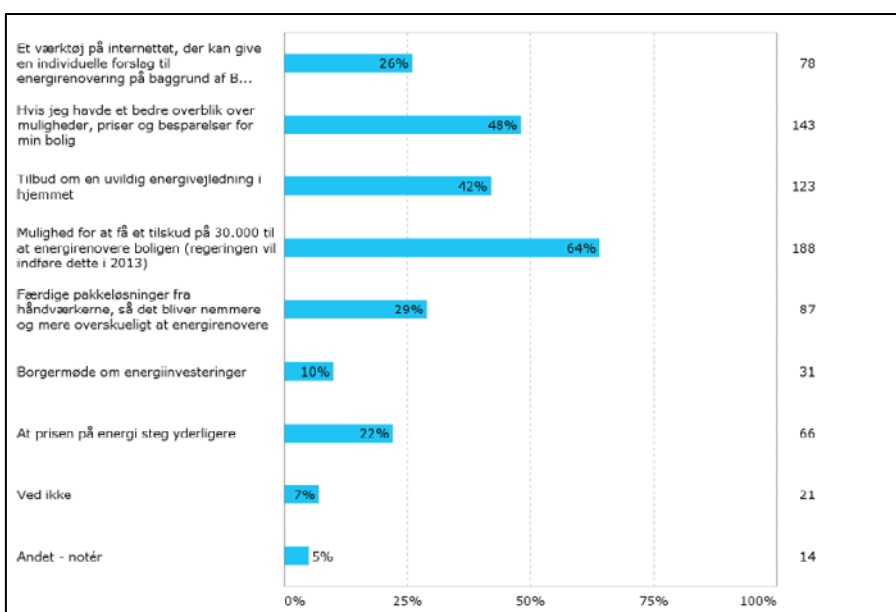
Ved begge undersøgelser var der en relativ høj svarprocent, størst ved undersøgelsen i 2010. Da over ¾ af svarene kom fra enfamiliehusejere, og da mange af spørgsmålene handlede om interessen for at gennemføre energibesparelser, giver disse undersøgelser et godt fingerpeg om hvor stor interessen er, og i særdeleshed interessen fra enfamiliehusejere. Ud over en række generelle spørgsmål om troen på global opvarmning, viden og CO<sub>2</sub>-udslip o.l. samt kendskab til en række af ProjectZero-initiativer, var en sektion af spørgeskemaet reserveret spørgsmål til husejere. Her blev der spurgt til energimærker, ProjectZeros boliginitiativ ZERObolig og til den gratis energirådgivning, som blev givet inden for dette initiativ. Til det sidste kunne knap 50% svare, at de kendte ordningen hvoraf 11% kunne svare, at de allerede

havde modtaget rådgivning. Ud af disse kunne 75% igen svare, at det var nyttigt. Efterfølgende tog en række spørgsmål fat i husenerens viden om energibesparelser, deres planer om at gøre noget og hvad de i givet fald var villig til at investere. Hertil svarer 50% at de allerede ved, hvad de vil kunne spare ved at gennemføre energibesparelser. 60% har overvejet at gøre noget inden længe, mens 25% har stillet det i bero indtil videre. På spørgsmålet om, hvad de vil gøre svarer 48%, at de vil tage fat på vinduer eller tag, 49%, isolering af vægge og loft, mens hele 62% vil tage fat på produktion af egen energi (solceller, solvarme, vindmøller etc.). En svarfordeling på, hvad der kunne motivere, viser at mellem 55 og 70 på procent svarer positivt på: "lavere energiregning", "bedre indeklima", "højere ejendomsværdi", "nedbringelse af global opvarmning", "bedre lysforhold" og "nedsat risiko for mug og skimmel i boligen". Højest score har lavere energiregning, lavest "bedre lysforhold". Der blev også spurgt til, hvad der kunne være den største barriere for at foretage en energirenovering. Svarene siger at de største barrierer er: "tvivl om den rette løsning" (44%), "usikkerhed omkring finansieringen" (29%) og "tvivl om rentabilitet på længere sigt" (22%), se diagram.



Figur 15. Svarfordelingen på spørgsmålet: Ud fra dit kendskab til energirenovering, hvad ser du så som de største barrierer for dig?"

Som, det sidste spørgsmål blev husejerne spurgt om, hvad der kunne motivere til energibesparelser. Her er tilskud på 30.000 kr. og overblik over økonomien de vigtigste motivationsfaktorer, se diagram.



Figur 16. De vigtigste motivationsfaktorer i Sønderborg undersøgelsen.

Sammenfattende kan de slås fast, at Sønderborg-borgerne har godt kendskab til ProjectZero, og de aktiviteter, der har med energibesparelser i huse at gøre. Mange ved, hvad det drejer sig om, og rigtig mange overvejer at investere i energibesparelser i deres hus. Der ligger ifølge svarene nogle økonomiske barrierer, hvorfor det da også er økonomisk tilskud og overblik over økonomien, der kan motivere.

I de fleste tilfælde falder svarene i 2012 som i 2010. Dog er der et par undtagelser. Den ene vedrører lysten til at investere i egen energiproduktion, som fra 2010 til 2012 er steget fra 17% i 2010 til 64% i 2012. Der var på forskellige elementer af isolering af boligen på 58 til 60 procent. Den anden vedrører de husejere, der erklærer at de afholder sig fra at energirenovere. Den er faldet fra 45% i 2010 til 33% i 2012. Forskydningen i det første svar kan skyldes, at investering i solcelle anlæg blev både rentabelt og populært i 2012. Forskydningen i det andet svar kan skyldes det informationsarbejde, som ProjectZero i ZeroBoligs navn har udfoldet i den mellemliggende periode.

## Furesø

SBi har i samarbejde med Furesø kommunen gennemført en spørgeskemaundersøgelse med fokus på energibesparelser (Knudsen, 2013). Denne kommune er valgt fordi det er en parcelhuskommune udbygget i 60-er 70-erne, dvs. med en stor bestand af huse opført før, der for alvor var krav om isolering, jf. bygningsreglementet. Kommunes interesse skal ses i lyset af, at der netop er taget initiativ fra kommunens side til at fremme interessen for at gennemføre energibesparelser. Det karakteristiske ved Furesø kommunes initiativ er, at man her har opfordret husejerne til at gå sammen og at gennemføre energibesparelser inden for hver af områdets grundejerforeninger.

Furesø kommune har 8.400 parcel- og rækkehuse. En fjerdedel af disse fik invitation om at deltage i undersøgelsen. Der indkom 683 besvarelser, hvilket gav en svarprocent på 34%. Som forventet kunne et stort flertal (70%) bekræfte, at deres hus er opført i perioden 1960-1979.

I undersøgelsen blev der spurgt ind til holdninger og til energibesparelser. Holdningsspørgsmålene afslørede, at klimaforandringerne og lavt energiforbrug er noget som vedkommer husejerne i Furesø kommune, da henholdsvis 88% og 95% finder klimaspørgsmålet "meget relevant" eller "relevant" og energiforbrug "meget vigtigt" eller "vigtigt". Der er ligeledes bred interesse for at udfolde energirigtig adfærd i dagligdagen, da hele 94% svarer, at de enten er "meget interesseret" eller "interesseret" i dette. Hele 73% svarer, at de kendskab til den nationale målsætning om, at Danmark i 2050 skal være uafhængig af fossile brændsler. Til sammenligning har kun 13% kendskab til Furesø Kommunes egen strategiske energiplan.

Når det gælder energibesparelser svarer 62% indledningsvist, at de kender til energimærket. 18% svarer, at de bor i energimærkede huse, hvoraf 37% mener at have haft glæde heraf. Videre svarer 57%, at de har kendskab til, hvor meget der er at spare på energiregningen, hvis deres bolig bliver energirenoveret. Heraf mener 33%, at en sådan besparelse ville være "betydelig", mens 58% svarer, at den ville være "mindre betydelig".

Hvis husejerne skulle opsøge mere viden om energirenovering ville de - i faldende rækkefølge bruge "Internettet", "energirådgiver/ingeniør/arkitekt", "familie, venner og kolleger med erfaring fra renovering", "Videncenter for Energibesparelser i Bygninger".

Furesø Kommunes energispareinitiativ er nyt, og kun få har deltaget i kommunens arrangementer. Imidlertid svarer mellem 28 og 42%, at de er interesseret i at deltage i kommunens arrangementer og initiativer. Bliver det mere konkret og bliver der spurgt til, om svarpersonerne ville have lyst til at deltage i et kort kursus om energirenovering, svarer 37%, at de enten er "meget interesseret" eller "interesseret". 39% svarer, at de enten er "ikke interesseret" eller "slet ikke interesseret".

Blandt de 683 husejere, som har svaret, er 19% allerede i gang med at energirenovere, 19% overvejer det, 26% har overvejet det, men har besluttet ikke at foretage nogen investering. 10% har ikke overvejet det. Kun 3% har ingen planer da deres hus er så nyt, at de ikke finder det nødvendigt. Endelig svarer 22%, at de allerede har foretaget tilstrækkelige energimæssige investeringer.

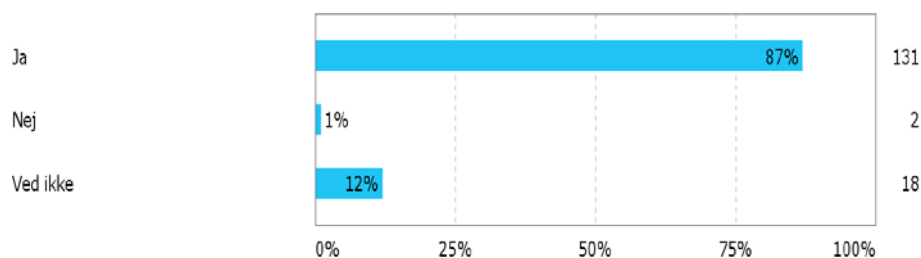
På spørgsmålet om, hvad der fik husejerne til at tænke på at gå i gang med energirenovering fordeler svarene sig på: "varmeregningen", "elregningen", "klimatruslen/den globale opvarmning", "ønsket om større uafhængighed af energiforsyning udefra", "snak mellem familie, naboer og venner". På spørgsmålet om hvad, der kunne motivere dem til at energirenovere, lyder svarene i prioriteret rækkefølge: lavere energi-regning og samlet besparelse på længere sigt, at spare energi og bedre temperaturforhold. På spørgsmålet om hvad, der kunne medvirke til at motivere dem til at energirenovere, går "topscorerne" på økonomi: Mulighed for at få tilskud til investeringen, mulighed for at få et skattefradrag, en fornuftig tilbagebetalingstid, og forbedring af økonomien. Når det kommer til barrierer, sår de fleste husejer "tvivl om hvad, der er den rette løsning" som den største barriere. Omvendt svarer et tilsvarende antal svarpersoner, at de "ser ikke de store barrierer".

Blandt de 22%, som allerede har gennemført "tilstrækkelig energirenovering" har relativt mange forbedret klimaskærmen, idet de har forbedret ved "vinduer og forsatsvinduer" ( 77%), "efterisoleringen" ( 57%) og "taget" (45%). Der er altså flere, som har foretaget energirenovering på flere fronter. 2/3 af energirenoveringerne er foretaget som rene energirenoveringer, mens 1/3 er foretaget i forbindelse med ombygning eller renovering.

Blandt de husejere, der har gennemført energirenoveringer, finder undersøgelsen større betalingsvillighed her end blandt dem, som endnu ikke har gennemført en renovering. Dette kan skyldes at renoveringsprojekterne er blevet dyrere end forventet, eller at husejerne i forløbet er blevet overbevist om, at de bør foretage en mere omfattende renovering, end de havde påtænkt i første omgang. Videre blandt de husejere, der har gennemført energirenoveringer har følgende forhold været mest motiverende: lavere energi-regning og en samlet besparelse på længere sigt. På spørgsmålet om, hvad der er blevet bedre eller dårligere efter energirenoveringen, nævnes at indeklima, herunder temperaturforhold, træk og perioder hvor det er for varmt/koldt er blevet bedre. Dette viser, at der ud over energibesparelser i mange tilfælde er opnået bedre komfort.

56% af de husejere, der har gennemført energirenoveringer, svarer, at deres varmeforbrug efter energirenoveringen er blevet så lavt som de forventede. Kun 11% oplever ikke, at dette er tilfældet. 46% regner da også med, at deres investering vil tjene sig hjem på energibesparelser. 28% mener ikke, dette vil ske.

Overordnet set har husejerne haft en positiv oplevelse af at energirenovere deres hus. Det ses af, at hele 87% kan "anbefale andre at energirenovere deres bolig", og at 93% svarer ja til spørgsmålet om, man samlet set, er "tilfreds med hvordan energirenoveringen blev gennemført?" Se figur



Figur 17. Langt de flest svarer positiv på spørgsmålet: "Kan du anbefale andre at energirenovere deres hus?"



## Almene boliger

I en undersøgelse baseret på spørgeskemaer udsendt til de almene bolig-selskaber er der "foretaget en samlet opgørelse af selskabernes umiddelbare vurdering af en række energi- og barrieremæssige aspekter knyttet til de almene boliger, de administrerer" (Berthelsen 2009, Vogt-Nielsen, 2008). På en opfølgende workshop deltog både "interne" aktører i boligorganisationerne og "eksterne" aktører, der på forskellig måde arbejder med energi og almene boliger. Opgørelsen peger på to sæt af barrierer, henholdsvis interne og eksterne barrierer.

Samlet set vurderer boligadministrationerne, at den vigtigste interne barriere er beboerne, afdelingsbestyrelserne og de lokale inspektører. Mere eksplicit peges der på at det for de pågældende gælder, at:

- Det er for usynligt, hvad man får ud af energirigtig renovering
- De ansvarlige mangler tid til at sætte sig ind i tingene
- De mangler viden om gode eksempler
- De føler at der er for meget fokus på nybyggeri og for lidt på energirenovering.

Blandt væsentlige eksterne barrierer peger undersøgelsen ud over finansiering og lovgivning på følgende barrierer:

- Manglende management-redskaber til at styre i mål med.
- Manglende konsekvens, hvis energimærkning ikke overholdes.
- Manglende demonstrationsprojekter.
- Manglende samspil med kommunen.
- Manglende udbud af de rigtige løsninger fra entreprenørside
- Berøringsangst for energirigtige tiltag blandt eksterne aktører.

## Privat udlejningsbyggeri

Fra flere undersøgelser af barrierer og virkemidler med relation til privat udlejningsbyggeri, støder man på modsætningsforholdet mellem ejer og lejer. Den primære årsag til dette modsætningsforhold beror på, "at det er ejer, der skal bære investeringen, mens lejer høster fordelene af en lavere energiregning og bedre komfort". Problemet er, at udlejer ikke kan hæve huslejen tilstrækkeligt til at dække omkostningen for udgifterne til energirenoveringen. I forlængelsen heraf ser mange ejere/investorer og dermed udlejere energispareforanstaltninger som rene udgifter, idet investorerne typisk har en kort investeringshorisont. Derfor oplever bygningsejer, bortset fra pensionskasser o.l. ikke det store incitament til at foretage investeringer i energibesparelser (Jensen, 2004, p. 21).

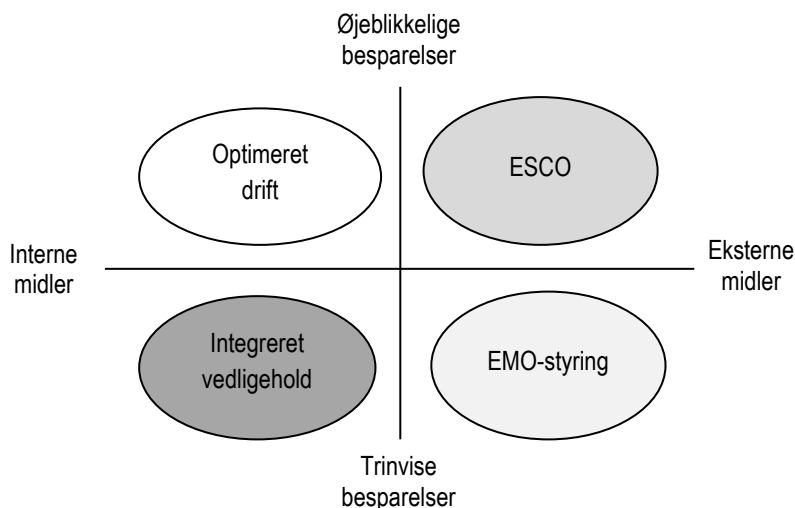
Lejernes holdninger til energiforbrug og energirenoveringer er senest af-dækket gennem en landsdækkende spørgeskemaundersøgelse blandt lejere i private udlejningsejendomme. Undersøgelsen fortæller, at halvdelen af landets lejere godt vil indgå frivillige aftaler om energirenovering med udlejer, især hvis de på sigt kan opnå besparelser på el, vand og varme. Undersøgelsen viser videre, at knap halvdelen af lejerne forventer at ændre adfærd, hvis forbrug løbende bliver synliggjort for dem og undersøgelsen slutter heraf, at løbende synliggørelse af forbruget vil øge en stor del af lejernes motivation for at ændre adfærd (Rambøll 2012).

## Kommunale bygninger

En undersøgelse af danske kommunes måde at gennemføre energibesparelser i egne bygninger viser, at der grundlæggende er fire måder at gribe sagen an på, to måder hvor kommune satser på at opnå hurtige besparelser

og to måder, hvor kommunen satser på at opnå trinvise besparelser. For hver af disse, kan kommunen igen satse på at udnytte interne ressourcer eller udnytte eksterne ressourcer (Energiforum, 2013), se figur 18.

En gennemgang af de måder, hvorpå kommunerne gennemfører energibesparelser på viser, at ESCO-modellen sammen med Optimeret drift er to måder, hvorpå kommuner kan opnå hurtige besparelser, mens Integreret vedligehold og EMU-styring, dvs. styring ud fra bygningernes energimærke er to måder, hvorpå kommuner kan opnå trinvise besparelser.



Figur 18. Fire måder hvorpå danske kommuner går til opgaven med at gennemføre energibesparelser, når det gælder kommunens egne bygninger (Energiforum, 2013).

ESCO en af de mest udbredte modeller inden for det, der kaldes "Energy Performance Contracting" (EPC), dvs. kontrakter mellem en bygningsejer og ekstern leverandør af en energiydelse eller -service. Der findes mange former for EPC's, om end de fleste placerer sig i område, hvor betegnelsen ESCO anvendes i flæng. ESCO refererer til det engelske: "Energy Service Company". Ideen i en ESCO-løsning er, at et ESCO-firma kommer udefra og leverer en viden og faglig ekspertise, herunder det nødvendige mandskab til at gennemføre opgaven for. ESCO-firmaet agerer således som en slags totalentreprenør, der sørger for at beskrive og udbyde de praktiske energi renoveringsopgaver, der typisk udføres af lokale firmaer. ESCO-firmaet leverer samtidig en garanti for, at de lovende energibesparelser opnås, og hvis ikke det sker betaler ESCO-firmaet kommunen differencen. Derudover er det ikke ualmindelig at ESCO-firmaet går ind med finansiell kapital. I de kommunale ESCO-projekter har der dog hidtil ikke været eksempler på eksternt finansierede projekter. Firmaet kan altså på én gang levere teknisk support, arbejdskraft, og eventuelt ansvarlig kapital afmålt efter opgavens størrelse, dvs. porteføljen af bygninger og det løft, der er aftalt, bygningerne skal have rent energimæssigt. Herudover indgår energimærkning af kommunens bygninger og kompetenceopbygning af kommunens driftsansvarlige ofte i ESCO-kontrakten. Alle detaljer nedskrives i ESCO-kontrakten der indgås mellem ESCO-firmaet og den pågældende kommune, herunder de garanterede energibesparelser og det bidrag, som ESCO-firmaet skal have udover værdien af energibesparelsen for at opfylde kontrakten.

Ved Optimeret drift går kommunen efter at opnå hurtige energibesparelser og dermed hurtige reduktioner i udgifterne til varme og el. Dette kan lade sig gøre, hvis der er tale om bygninger, hvor der påviseligt ligger et stort potentiale i at energieffektivisere bygningernes installationer, dvs. lys, varme, ventilation, typisk ved brug af bedre styring og mere automatik, men også gennem adfærdspåvirkning. Da der i princippet er tale om en intern indsats,

hvor det eksisterende personale og den ekspertise, som organisationen ligger inde med, udnyttes optimalt, må der vælges løsninger, som organisationen kan magte, som ikke kræver særlig teknisk bistand, og som kan rulles ud over et stort antal bygninger med en begrænset planlægningsindsats. Karakteristisk for Optimeret drift er, at det faglige, planlægningsmæssige og organisatoriske ekspertise hører til i organisationen, i dette tilfælde en kommune, og at man forsøger give både brugere og driftspersonale i den enkelte bygning ejerskab til energispareindsatsen.

Integreret vedligehold har givet navn til et princip, hvor kommunen lader energirenoeringen af sin bygningsportefølje være en integreret del af det løbende vedligehold af bygningerne. Ved denne model vil der typisk være afsat et fast årligt beløb på budgettet til formålet, som inkluderer energioptimering af bygningerne. Et bærende princip er, at hver bygning er klassificeret efter dens vedligeholdelsesmæssige og evt. energimæssige tilstand. På den måde sikres det, at alle bygninger bliver inddraget i en rullende planlægning, som gør, at hver bygning bliver gennemgået med et fast tidsinterval fx 10 eller 20 år. Når turen kommer til en bygning, vurderes det samtidig, om der kan ske efterisolering, udskiftning af installationer osv., med en rimelig tilbagebetalingstid.

EMO-styring, har givet navn til et princip, hvor det obligatoriske energimærke bliver lagt til grund en løbende gennemgang af kommunens bygninger. Tanke er, at kommunen lige så godt kan benytte sig af de forslag til energibesparelser, som er en del af energimærket, dvs. det certifikat, der følger med enhver energimærkecertificering af en bygning. Da de anbefalinger, der følger med energimærket, oven i købet er forbundet med tilbagebetalingstider har kommunen dermed et planlægningsværktøj, som umiddelbart kan bruges ved tilrettelæggelse og prioritering af en systematisk energigennemgang af kommunens bygninger. Brugen af energimærket til dette formål, forudsætter, at de energimærker, der er udført på kommunens bygninger er af høj kvalitet. Dette opnås ved at inddrage de implicerede energikonsulenter til at deltage i udarbejdelsen af den samlede energiplan dvs. fra begyndelsen tilkendegive, at energikonsulenterne kan komme ind senere og stå for planlægning og styring af det energirenoeringsarbejde, der løbende tænkes gennemført med udgangspunkt i anbefalingerne i de enkelte energimærker. I Udgangspunktet kunne andet end energimærket lægges til grund for iværksættelse af energirenoering trinvist og med egne ressourcer. En anden mulighed var at lægge en kommunal klimaplan med faste årlige CO<sub>2</sub>-reduktioner til grund.

Tabel 3. Oversigt over fordele og ulemper ved de fire modeller.

	fordele	ulemper
1. ESCO-modellen	Kontraktlig og dermed bindende forpligtelse	De lavt-hængende frugter høstes først.
2. Optimeret drift	Hurtige resultater for en lille investering. Udnyttelse af egne mandskabsressourcer.	Klimaskærmen forsømmes i første række.
3. Integreret vedligehold	Ro og stabilitet omkring renoveringsopgaven	Ingen friske øjne på renoveringsopgaven
4. EMO-styring	Effektiv udnyttelse af energimærket.	Usikkerhed og målopfyldelse og tidsplanlægning

Konklusionen er, at den enkelte kommune kommer længst ved at vælge en model fremfor ingen model. Hvilken model er mindre afgørende. Blot er det afgørende, at kommunen vælger den model, der passer på den pågældende kommunes præmisser, det være sig bygningsportefølje, vedligeholdelses-

standard, efterslæb, rutiner, og interne kompetencer (Energiforum Danmark, 2013)<sup>1</sup>.

Således ser vi i alle tilfælde, at de kommuner, der vælger sig en model og følger den målrettet kommer længere end de kommuner, der ikke har valgt model. Ved valg af model skal kommunerne være opmærksomme på, at der er andre end de fire modeller, ligesom en model kan være at kombinere det bedste fra to modeller, eller bruge en model på en type bygninger og en anden model på en anden type bygninger.

---

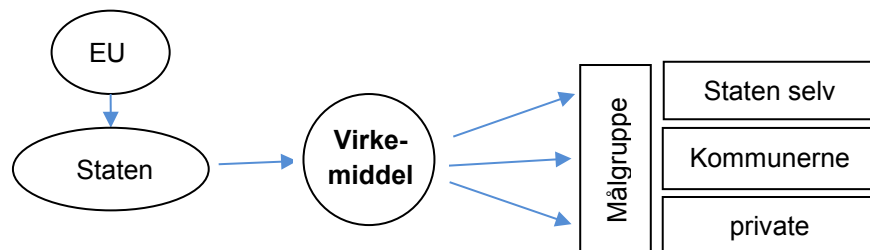
<sup>1</sup> Upubliceret. Publicering finder sted primo 2013.

# Offentligt fremkaldt incitamentstruktur

Staten sætter i de fleste tilfælde rammen for energibesparelser i bygninger, og lægger dermed grunden til den incitamentstruktur, der gennemsyrrer alle andre energispareinitiativer, fx med landet bygningsejere som målgruppe. Det sker i første række gennem lovgivning og i anden række ved at staten indgår aftaler fx med kommunerne og energiselskaber om energisparemål. Endelig kan staten selv tage initiativer til at iværksætte kampagner, lave tilskudsordninger, give skattefradrag, garantere feed-in tariffer, opbygge vidensinstitutioner, initiere forskning og etablere fonde for lokale initiativer.

## Statsligt initiativ

Målgrupperne for statens indsats kan være mange. Der er staten selv som bygningsejer. Dernæst er der kommunerne og endelig resten af landets bygningsejere. På oversætteligt niveau stiller EU i henhold til nye EU-direktiv, Energy Efficiency Directive (EED) krav til de enkelte medlemsstater om energieffektivisering, herunder energieffektivisering af medlemsstaternes bygninger (EU, 2012).



Figur 19. Når staten tager initiativ til energibesparelser i bygninger, kan staten selv i lighed med kommuner og privat husejere være målgruppen. Staten bliver selv som EU-medlemsstat pålagt opgaver med at gennemføre energibesparelser fx i egne bygninger.

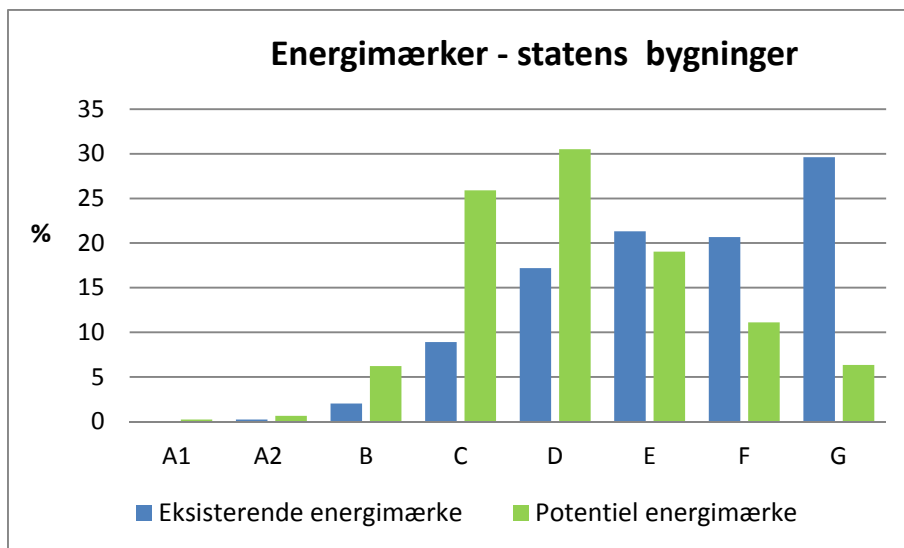
## Staten selv om bygningsejer

Staten ejer i henhold til følge BBR-registret ca. 10.000 ejendomme med et samlet areal på 5.8 mio. etagemeter. Derudover findes der ca. 5.600 stats-ejede bygninger med et areal på ca. 2,5 mio. m<sup>2</sup>, hvor der ikke er tilknyttet en anvendelseskode, men som hører under. Forsvarets Bygnings- og Etablissementstjeneste. Disse tal ligger under de tal som statens egne opgørelser, dvs. de opgørelser, som de store statslige bygningsejere, Bygningsstyrelsen og Forsvarets Bygnings- og Etablissementstjeneste forvalter. Godt 10% af statens bygninger omfattes af fredning.

Besparelspotentialet i statens bygninger er gjort op til 20 % af energiforbruget, hvis man vel at mærke tager udgangspunkt i de energispareforslag som er umiddelbart rentable, de såkaldte A-forslag, jf. de udfærdigede energimærker. For at høste denne energibesparelse, skønnes investeringsbehovet at være på 4,5 mia. kr. Lægger man dertil de forslag, som først er rentable i forbindelse med anden ombygning, kan der spares yderligere 15% ved en ekstra investering på godt 10 mia. kr. Lægges Statens egen finansieringsmodel, det såkaldte nettonutidsværdi-princip til grund vil der imidlertid kun kunne spares 6,6 %, hvilket da også reducerer investeringsbehovet til 650 mio. kr. (Kragh & Wittchen, 2011).

Ser man på de energimærker der er udfærdiget på statslige bygninger og sammenholder dette med de potentielle energimærker, som kunne opnås

hvis energikonsulenternes anbefalinger blev fulgt, ser billedet ud som vist i figur 20. Heraf ses at ikke mindst de mange lavt rangerende bygninger med energimærke G vil kunne flyttes op på skalaen og måske opnå et D, E eller F-mærke.



Figur 20. De statsejede bygningers nuværende energimærke sammenholdt med det potentielt opnåelige energimærke hvis de energibesparende tiltag foreslået af energikonsulenten udføres. Ved at følge anbefalingerne i mærket vil fordelingen kunne blive langt mindre skæv.

Siden man første gang blev opmærksom på de energibesparelspotentialer, der ligger i statens bygninger, har man fra regeringens side med vekslende held forsøgt at høste at tilvejebringe en incitamentstruktur, der skulle bringe energispareindsatsen i statens bygninger i front.

I 2005, hvor Regeringens handlingsplan for fornyet energispareindsats blev lanceret, blev et krav om en særlig indsats i statens bygninger første gang udmøntet i et cirkulære. Staten skulle gå foran med et godt eksempel, og cirkulæret bestemte, at der fra det tidspunkt skulle gennemføres en energieffektiv drift af alle de bygninger, som staten benyttede og endvidere, at statslige bygningsejere skulle gennemføre de besparelsesforslag, som i energimærket havde en tilbagebetalingstid på under 5 år.

For løbende at kunne dokumentere udviklingen, skulle den enkelte institution indberette energi- og vandforbrug til Statens Ejendomsinformationssystem (EiS). Derudover var der krav om, at de store statslige institutioner og bygninger, skulle synliggøres og videre at de enkelte bygningers energimærker skulle offentliggøres.

Cirkulæret krævede også, at hver institution skulle have en energiansvarlig person (EP), og hvert ministerområde en energiansvarlig koordinerende kontaktperson (MEK). Den energiansvarlige person skulle følge udviklingen i institutionens varme-, el- og vandforbrug og samtidig sørge for jævnlig aflæsning af varme-, el- og vandforbruget. Ministerområdets energiansvarlige kontaktperson skulle sikre, at cirkulærets bestemmelser blev overholdt. Mere konkret skulle denne udarbejde en samlet målsætning for udviklingen i ministerområdets energiforbrug, sikre at der skete indkøb af energieffektive produkter og endelig sikre at kendskabet til energieffektiv adfærd blev udbredt til hele den pågældendes ministerområde.

Der blev imidlertid ikke opnået de ønskede besparelser. Årsagerne blev opregnet i "Status for energieffektivisering i offentlige bygninger" (COWI, 2008). Rapporten konkluderer, at "der på trods af at mange institutioner arbejder seriøst med energibesparelser, så er der en del energibesparelser, der ikke gennemføres". Rapporten anfører 5 hovedårsager til dette:

1. Manglende ledelsesfokus og prioritering af arbejdet
2. Manglende systematik og opfølgning.
3. Manglende koordination og dialog mellem ejer og lejer.
4. Manglende overholdelse af cirkulæret.
5. Cirkulærets bestemmelser overholdes ikke af alle

Derfor valgte regeringen i 2009 at forlade detailstyringen til fordel for rammestyring. Nu blev det besluttet, at statens energiforbrug over en bred bank skulle reduceres med mindst 10% i forhold til 2006. Et nyt cirkulære om energieffektivisering i statens bygninger, erstattede cirkulæret fra 2005, og det var nu op til de enkelte ministerier m.v. at afgøre, hvorledes de ville nedbringe energiforbruget med de pålagte 10%<sup>2</sup>.

Dog fastholdt man i det nye cirkulære krav om, at energiforbruget skulle synliggøres, lige som energispareindsatsen skulle afrapporteres via en ny hjemmeside og en ny database. Det blev pålagt hvert enkelt ministerium at beskrive dets energispareindsats på egen hjemmeside, ligesom hver institution skulle offentliggøre energimærket for de bygninger, det husede. Som et andet nyt element blev der stillet krav om installering af fjernaflæsere, således at forbrugsmålere for el, varme og vand kunne aflæses og indberettes automatisk. Med databasen skulle der herefter være muligt for alle at følge ministerierne og institutionernes historiske forbrug og i vidt omfang også det løbende forbrug. Endelig fastlagde cirkulæret regler for hvilket energistandard, dvs. energiklasse, en ejendom som minimum skulle ved indgåelse lejeaftaler, afhængig af om den var opført før (E) eller senere end 1961 (B), eller senere end 2006 (B).

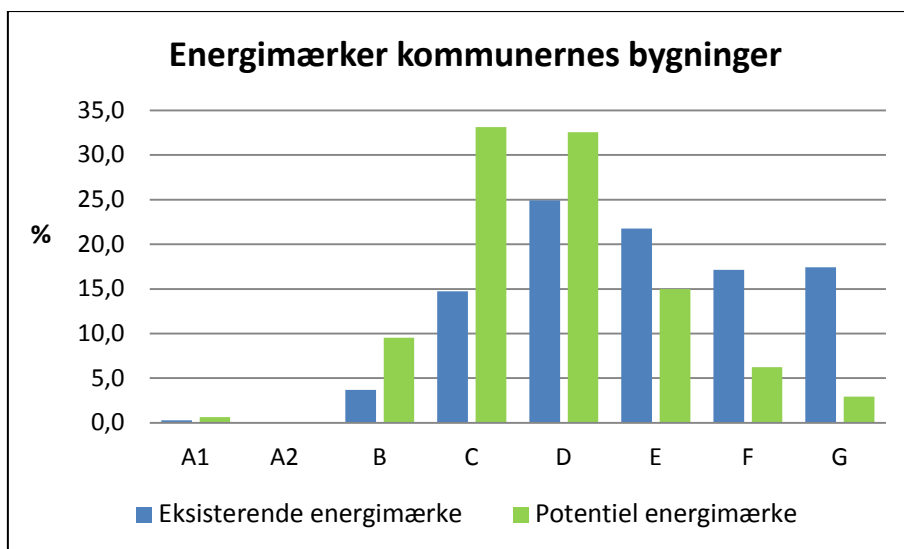
I dag foreligger resultatet af de første års bestræbelser for at leve op til cirkulæret fra 2009. Her var det målsætningen nå en energibesparelse på 10% i 2011 i forhold til 2006. Dette mål blev imidlertid ikke indfriet, for så vidt ministerierne bygninger, idet ikke lykkedes at nå de 10% besparelser på energiforbruget, men kun 3%, både når det gælder varmekonsum og elforbrug. De opnåede resultater ministerierne imellem såvel som forskellene internt i ministerierne er imidlertid meget forskellige. Faktisk nåede halvdelen af ministerierne i mål enten på el eller varme. Otte ministerier nåede i mål på begge parametre, og flere ministerier overopfyldte målene.

Umiddelbart vil konklusionen på det samlede gå på, at strategien er mislykkedes. Men det faktum, at tæt på halvdelen af ministerierne ikke bare har opfyldt målet men overopfyldt målet, bør lede til den modsatte konklusion. Strategien med rammestyring ved at kombinere mål, synliggørelse og valg af egne midler har tydeligvis ført de markante resultater med sig. Med andre ord er det lykkedes at etablere den nødvendige incitamentstruktur for energibesparelser i statens bygninger. Midlerne har været klare og de fleste af ministerierne underliggende institutioner har forstået budskabet og reageret på det ved at finde frem til de konkrete foranstaltninger, der skulle til for at leve op til målet. En analyse vil let kunne afsløre, om årsagen til at nogle ministerier ikke har levet op til målene er modvilje, ligegyldighed eller manglende lederskab, eller det modsatte flytninger og omstruktureringer o.l. der har gjort det umuligt at fastholde kontinuiteten. Således ser man i flere ministerier en positiv udvikling de første år, for så at kunne konstatere, at udviklingen pludseligt vender til det modsatte og altså fører til, at den pågældende institution ikke når i mål.

<sup>2</sup> Cirkulære om energieffektivisering i statens institutioner (til samtlige ministerier med tilhørende institutioner m.v.). CIR1H nr. 9787 af 01/10/2009.

## Kommunerne som målgruppe

Næst efter staten selv er kommunerne en vigtig målgruppe for iværksættelse af energibesparelser. Kommunerne har en portefølje af ejendomme, som er 5 gange større end statens. Energiteknisk er kommunernes ejendomme i en bedre stand end statens bygninger. Således viser en gennemgang af kommunernes ejendomme, at de fleste har et energimærke på D eller E, hvor de fleste af statens bygninger har et E, F og G mærke. Alligevel skønnes det, at energibesparelsepotentialet er stort for de kommunale ejendomme. Og for kommunerne gælder at de som staten er tvunget til at gå forrest, hvis andre herunder private husejere, skal følge trop og få øjnene op for de fordele, der er økonomiske såvel som ikke-økonomiske ved at gennemføre energibesparelser i bygninger.



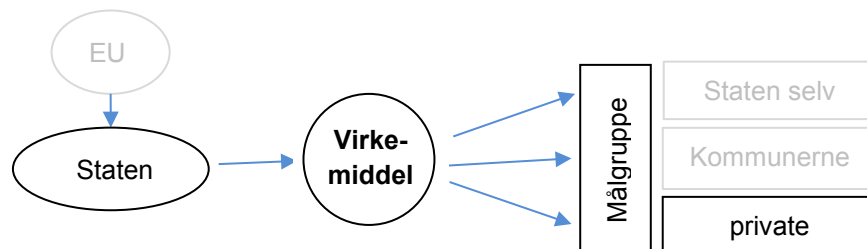
Figur 21. Godt 60 % af landet kommunale ejendomme er ved udgangen af 2012 energimærket. En opgørelse over de eksisterende energimærker viser, at flertallet af de mærkede bygninger har et energimærke D eller derunder. Hvis anbefalingerne i energimærkerne til energibesparelser blev fulgt, ville de samme bygninger fordele sig som vist med grønt.

For at fremme energibesparelser kommunernes ejendomme, indgik Transport og Energiministeren allerede i 2007 en aftale med Kommunernes Landsforening (KL) om realisering af energibesparelser i kommunerne. På bygningsområdet enedes man som det vigtigste punkt om, at kommunerne skulle gennemføre alle "rentable energibesparelserprojekter, der er anbefalet ved energimærkning af bygninger, og som har en tilbagebetalingstid på indtil 5 år, med mindre det kan dokumenteres, at væsentlige forhold taler imod projektets gennemførelse." Det indgik endvidere i aftalen, at disse projekter skulle gennemføres senest 5 år efter sidste udfærdigelse af energimærket for den enkelte bygning. I aftalen ligger også, at der hvert år udarbejdes et grundlag, "der blandt andet dokumenterer indsatsen i kommuner og resultaterne heraf for energiforbruget". "I 2012 iværksætter KL og Transport og Energiministeriet i fællesskab en evaluering af resultatet af besparelsesindsatsen i kommunerne. På grundlag af denne evaluering optager parterne inden udgangen af 2012 drøftelser om videreførelsen af aftalen efter 2012." (Transport- og Energiministeriet, 2007).

## Private husejere som målgruppe

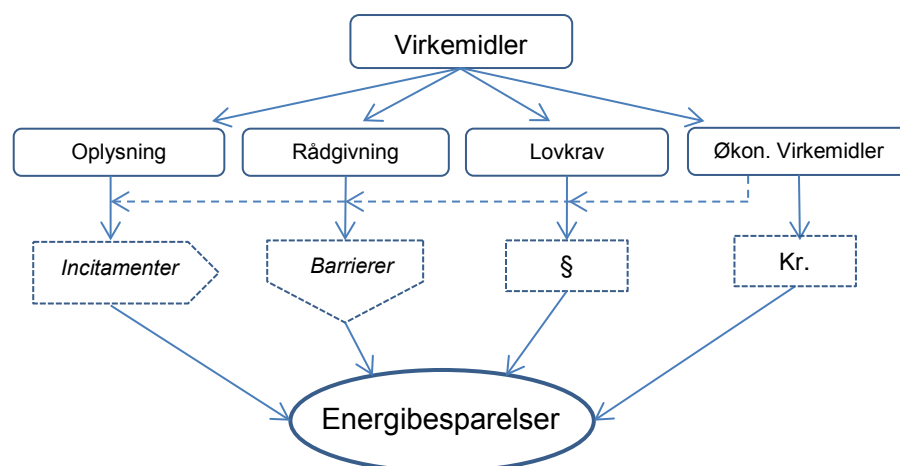
Private husejere, det være sig enfamiliehuse eller private udlejningsejendomme, er den største og dermed vigtigste målgruppe. Således lægger enfamiliehuse samlet set beslag på bredt 50% af det opvarmede areal, mens etageboliger lægger beslag på 20%.





Figur 22. Da boliger til sammen dækker over hen imod ¾ af det opvarmede areal, har stat og regering særlige forpligtelser over for denne målgruppe.

Stat og regering har fire steder at sætte ind for at generere en positiv energispareadfærd: Man kan gå efter at skabe et stærkere incitament i befolkningen ved at gennemføre oplysningskampagner så som klima- og energisparekampagner. Man kan også gå efter at fjerne barrierer så som manglende viden, hvordan en sådan opgave løses, vanskeligheder ved at finde håndværkere osv. Dernæst kan man fra staten og regeringens side vælge at sætte ind med lovkrav og endelig er der naturligvis økonomiske virkemidler så som tilskud, skattefradrag, billige lån og meget andet.



Figur 23. Måder hvorpå stat og kommune kan sætte ind for at fremme energibesparelser i private bygninger.

Alle virkemidler har på skift været af prøvet, for nogle kun i begrænset omfang, andre mere udtalt. Det virkemiddel, der som oftest har været prøvet er oplysning i form af kampagner. Som eksempel på en stor kampagne, kan nævnes den landsdækkende klimakampagne "Spar 1 ton" op til klimatopmødet i 2010. Et nyere eksempel er Go'Energis kampagne i 2011-12 båret frem af den samlede figur ENOK. Målgruppen var her parcelhusejere, og målet var at motivere en større andel af landets parcelhusejere til at gå i gang med at gennemføre energibesparelser i deres hus.

Videncenter for energibesparelser i bygninger, oprettet i 2008 er eksempel på en investering i en aktivitet, der skal fjerne barrierer, i dette tilfælde barriere som følge af manglende viden blandt håndværkere i at gennemføre energibesparelser i bygninger. Her er målgruppen håndværkere, men i sidste instans husejere

Der ligger i dag lovkrav i bygningsreglementet, som siger hvilke foranstaltninger, der skal gennemføres i forbindelse med renovering og udskiftning af bygningsdele. Kravet falder dog bort, hvis det kan dokumenteres, at de ikke er rentable. Kravene vedrører loftsulering, isolering af udvendige vægge og isolering mod kold kælder. Derudover har bygningsreglementet en række komponentkrav, der skal opfyldes, bl.a. ved udskiftning af døre og vinduer.

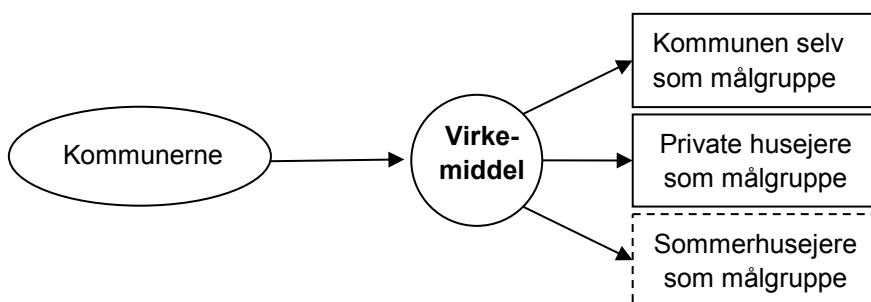
Fremme ved de økonomiske virkemidler har der gennem tiden været forsøgt med støtte til udskiftning af vinduer, en skrotningsordning for oliefyre. Denne som tidligere kampagner har som oftest være suppleret at oplysnings- og informationskampagner, og kan som sådan ses som forsøg på at øge incitamentet til at modtage tilskud og gennemføre en foranstaltning.

Det er svært at opgøre effekten af de kampagner og tilskudsordninger, som staten sætter i værk. I nogle tilfælde gennemgøres der en evaluering som det fx er sket af Videncenter for energibesparelser (Ea Energianalyse, 2008). For den nyligt gennemførte tilskudsordningen til udskiftning af kedler, viser en opgørelse udført af Energistyrelsen (2012), at 15.000 husstande tog mod tilbuddet. Heraf skiftede 4.400 husstande skiftede til væske-vand-varmepumpe, 1.900 til luft-vand-varmepumpe, 7.700 til fjernvarme og 1.200 til solvarme. Men som for andre tilskudsordninger er spørgsmålet altid, om ikke disse konverteringer var kommet alligevel, blot forsinket (Energistyrelsen, 2012).

Som eksempel på en tilskudsordning, som måtte lukkes på grund af for stor tilslutning skal nævnes tilskud via afregningsregler ved opsætning af solcelleanlæg. En fordelagtig afregning kombineret med faldende priser på solceller førte i 2012 til en eksplosiv vækst i antallet af enfamiliehuse, der har fået monteret solcelleanlæg. Den seneste statistik siger, at der er sket en firedobling i antallet af installerede anlæg i 2011 sammenlignet med 2010 og mere end en femdobling i installeret effekt fra 8,5 MWp i 2011 mod 1,8 MWp i 2010. Der har ikke været ført en egentlig kampagne fra offentligt hold. Det har en undergrund af solcelleinstallatører til gengæld stået for, godt hjulpet på vej af faldende de faldende priser en fordelagtig afregning (feed-in tariff) i form af den såkaldte nettomålerordning. Hertil kommer muligheder for håndværkerfradrag i forbindelse med etablering af solcelleanlæg eller afskrivning af solcelleanlægget med virksomhedsordningen. Fælles for ordningerne er, at de styrker det økonomiske incitament ved etablering af investering i solcelleanlæg, og viser det incitament fremkaldt af fordelagtige økonomiske ordninger er særdeles effektive

## Kommunale initiativer

Mange kommuner har taget initiativ til at intensivere energispareindsatsen i kommunen. Denne indsats kan være rettet mod egne bygninger, dvs. bygninger i form af skoler, institution, rådhus og andre administrative bygninger. Indsats kan imidlertid også være rettet mod at skabe incitament blandt private bygningsejere i kommunen, det være sig virksomhedsejere eller ejere af private boliger, herunder udlejningsejendomme og ejendomme ejet af boligselskaber. Endelig har en række kommuner med mange sommerhuse iværksat kampagner over for områdets sommerhusejere om at energioptimere sommerhuset, herunder overgå til brug af vedvarende energikilder.



Figur 24. Kommunerne og de målgrupper, som de kan sætte ind over for med diverse virkemidler for at fremme energibesparelser inden for kommunens territorium.

## **Kommunen selv som målgruppe**

Mange kommuner har iværksat energibesparelser i egne bygninger. Incitamentet hertil er dels kommet fra kommunerne selv, dels fremkaldt af pres udefra og oppefra. Der er meget forskelligt, hvor langt kommunerne er nået med at energirenovere egne bygninger, og det er meget forskelligt, hvilke virkemidler de har anvendt for at fremme processen. For de kommuner, som er kommet længst, har de enten været i gang hele tiden, eller de er sent kommet i gang i en erkendelse af, at der er penge at spare på driftsbudgetterne ved at sætte ind med systematiske energibesparelser kommunens bygninger.

Presset udefra kan have gjort sit, og endelig har en række kommuner valgt at gå i front ved at udråbe sig selv som klimakommuner, evt. ved offentligt at forpligte sig i samarbejde med Danmarks Naturfredningsforening (DN). Med udgangen af 2012 har  $\frac{3}{4}$  af landets kommuner forpligtet sig til typisk at spare 2% af kommunens energiforbrug årligt. Nogle kommuner er gået videre og forpligtet til at spare 3% eller måske 4% fra et senere tidspunkt. Tidligere kunne kommunerne indgå en såkaldt kurveknækeraftale med det nu opløst Go'Energi, tidligere Elsparefonden. Dette pres har utvivlsomt fremkaldt, ikke mindst i og omkring energiforbrug i bygninger. Hvilken effekt vides dog ikke, da hverken DN eller Go'Energi har lavet nogen opgørelser

Presset oppefra kommer fra staten, hvilket første gang udmøntede sig i en aftale i 2007, som Kommunernes Landsforening (KL) på kommunernes vegne indgik med den daværende transport- og energiminister. På bygningsområdet enedes man om som det vigtigste punkt, at kommunerne skulle gennemføre alle "rentable energibesparelserprojekter, der er anbefalet ved energimærkning af bygninger, og som har en tilbagebetalingstid på indtil 5 år." Det indgik endvidere i aftalen, at disse projekter skulle gennemføres senest 5 år efter sidste udfærdigelse af energimærke for den enkelte bygning. Hvad der er kommet ud af den aftale vil fremgå af den fælles evaluering, som KL og den nuværende Energistyrelse i fællesskab vil fremkomme med ved udgangen af 2012.

## **Private husejere som målgruppe**

Mange kommuner har enten på eget initiativ eller i samarbejde med det lokale erhvervsliv, brancheorganisationer, lokale fagforeninger og andet taget initiativ til fremme af energibesparelser blandt kommunens private boliger, typisk med parcel- og rækkehusejerne som den primære målgruppe. Det sker i praksis ved at man fra kommunens side inviterer borgeren til at deltage ved messer, konferencer, borgermøder, sammenkomster og åbne energirådgivninger.

Messerne, der sættes i værk, har typisk fokus på bolig, byggeri, energi, familie og fritid. I praksis lader området leverandører af varmepumper, solvarme- og solcelleanlæg mv. præsentere energirigtige løsninger på messen. Messen skal være med til at give husejerne inspiration, lige som den skal formidle kontakt mellem lokale virksomheder og håndværksmestre, som udbyder energirigtige løsninger til familiens bolig. I mange tilfælde lægges der en konference i forbindelse med messen, hvor der så er oplæg fra borgmesteren, et repræsentant fra det lokale klima- eller energisekretariat, et lokalt energiselskab, en fabrikant eller håndværksmester, der leverer energiløsninger osv.

Furesø, Odense, Sønderborg, Middelfart, Århus og Frederikshavn er alle kommuner, hvor man har forsøgt sig med energisparekampagner over for kommunens husejere. Syd for København har de fire kommuner: Greve, Køge, Stevn og Solrød er gået sammen om at gennemføre en energisparekampagne. Sønderborg, Middelfart og Frederikshavn kommuner er kommunen indgået i strategiske netværk med en fond i ryggen, for på den måde

at etablere en selvstændig platform for aktiviteterne. Se afsnit om Lokalt fremkaldt incitamentstruktur og afsnittet om Strategiske netværk.

For alle de nævnte kommuner har man allieret sig med Videntcenter for energibesparelser i boliger samt energivejlederordningen, for på den måde at kunne henvise borgerne til håndværkere, der er uddannet i at gennemgå en bygning og vurdere, hvor det kan betale at sætte ind med efterisolering, nye vinduer, nyt varmanlæg osv. Samtlige kommuner har i deres kampagnemateriale gjort opmærksom på den statslige fradragsordning på håndværkerudgifter, som gjaldt i 2012.

Som argument for at igangsætte de nævnte aktiviteter, anføres af de fleste kommuner: klima- og miljøforbedringer, skabelse af arbejdspladser, mere uddannelsesaktivitet og profilering af kommunen med det langsigtede mål kunne tiltrække moderne virksomheder og flere boliger. Disse argumenter tæller især for provinskommuner. I hovedstadsområdet handler det mest om det første og det sidste, klima og miljø samt profilering.

Dette gælder fx Albertslund, der allerede i 1990-erne slog sig op på at være en grøn kommune. Det understregede man ved at etablere et Agenda 21 center og ved at udarbejde et grønt regnskab for hele kommunens territorium, herunder hver af kommunens boligområder. Ideen med det sidste var at synliggøre energiforbruget over for de enkelte boligområder og husholdninger. Senere har man brugt forbrugsuplysningerne til at identificere husejere eller boligforeninger med særligt høje forbrug, hvilket igen er brugt til at informere husejere og lejere om de muligheder, de har for at spare på energien, herunder rådgive om muligheder for energibesparelser ved at energirenovere boligen.

### **Sommerhusejere som målgruppe**

I forlængelse af de initiativer, som mange kommuner har taget, for at fremme energibesparelser i enfamiliehuse, har flere kommuner med mange sommerhuse taget tilsvarende initiativer over for kommunens sommerhusejere. Her er aktiviteterne i princippet de samme som ved kampagner over for enfamiliehusejere: Messer, konferencer, byggevareudstillinger, håndværkerlister og kampagneaviser, og ligeledes er argumenterne de samme, tit med vægten lagt på skabelse af arbejdspladser.

Odsherred, Sønderborg, Helsingør, Varde, Frederikshavn er nogle af de sommerhuskommuner, der har iværksat energisparekampagner.

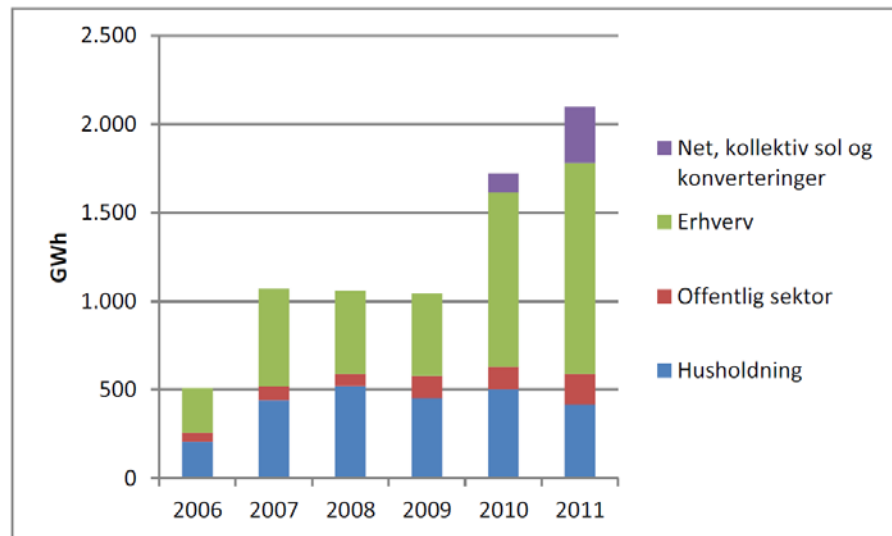
## **Energiselskabernes forpligtelser**

Et meget kontant virkemiddel i dansk regi er regeringens årlige aftaler med forsyningsselskaberne om deres energispareforpligtelser. En sådan aftale blev første gang indgået mellem transport- og energiministeren i 2006. Dette skete som en udmøntning af Energiforliget i 2005. Kravet til energiforsyningsselskaberne var, at de skulle gennemføre energibesparelser på tilsammen 7,5 PJ, svarende til 1,7 % i forbrugsledet. Det var ikke noget nyt at energiselskaberne stod for energibesparelser, men før 2006 blev aktiviteterne bl.a. reguleret via opgavebreve fra Energistyrelsen.

I 2009 blev der indgået en ny aftale, denne gang i kølvandet på en energipolitisk aftale i 2008. Nu blev kravet til gennemførelsen af årlige energibesparelser øget til 10,5 PJ. Med den energipolitiske aftale i 2012 indgås der en ny vidtgående aftale, som foreskriver forsyningsselskaberne, at deres forpligtelser skal øges med 75 % i forhold til den forgående aftale og nu række frem til 2012.

Op til den seneste aftale blev de tidligere års aftaler evalueret (Ea Energinanalyse 2012). Her fastslås det, at dette virkemiddel har haft stor effekt inden for industrien og kun mindre effektbegrænset effekt over for husholdninger. Sagt anderledes vurderes det i evalueringsrapporten, at nettoeffekten af

den indberettede energibesparelse kun er på 20 % i husholdninger, dvs. besparelser opnået i beboelsesbygninger mv., mens den for erhverv er 45 %.



Figur 25. Forsyningsselskaberne energispareforpligtelser i henhold til løbende aftaler med Staten (Ea Energianalyse, 2012).

Det står forsyningsselskaberne frit for at vælge virkemidler. Over tid har det vist sig, at de virkemidler, som energiselskaberne anvender for at leve op til forpligtelserne, ser væsentlig anderledes ud i 2010 end i 2006, da aftalerne blev indgået. I 2010 indgår der fx tilskud i forbindelse med mere end 85 % af de registrerede besparelser. Før 2006 anvendtes næsten udelukkende information og rådgivning.

# Lokalt fremkaldt incitamentstruktur

Som noget nyt i tiden har en række lokale initiativer set dagens lys, hvor en kommune, et partnerskab, et klimasamarbejde eller et erhvervsudviklingsprojekt samler sig om opgaven at fremme energibesparelser i private huse og hjem. Fælles initiativerne er, at det er lykkedes dem at udvikle en incitamentstruktur, der har gjort det naturligt for lokale husejere og lejere at investere i energibesparelser. Krumtappen for de fleste initiativer har været tilbud om besøg af en energirådgiver. I alt er der identificeret 13 sådanne initiativer, se tabel 4 nedenfor. Fem af dem, fremhævet med fed skrift, gennemgås kort nedenfor. Fire af disse er initiativer taget på kommuneniveau, den femte på Østerbro i København.

Tabel 4. I Mange kommuner er der sat initiativer i gang, der skal fremme energibesparelser i boliger. Initiativet kan være forankret i en kommune, et partnerskab, et klimasamarbejde, en Agenda21 gruppe, et erhvervsudviklingsprojekt og meget andet.

	Målgruppe <sup>1</sup>	Indsats <sup>2</sup>	Medspillere <sup>3</sup>	Kommentar
Furesø	E, G	Er, Pj	Ko	Under opstart
Bornholm	E	Em	Ko	Energirådgivning mod betaling
<b>Frederikshavn</b>	E, S	Er, Em, Av,	Ko, Es	Gratis energirådgivning
Guldborgssund	E, G	Em	Ko	
<b>Middelfart</b>	E, L	Er, Em	Ko, Es	Gratis energirådgivning
Slagelse	E	Er, Em	Ko	Energirådgivning mod betaling
Herning	E, L	Pj	Ko	
Kolding	E, L	Em	Ko	
<b>Ringkøbing-Skjern</b>	E	Er,	Vi	Udlicitering af opgaven til energivirksomhed
<b>Sønderborg</b>	E	Er, Pj, Em, Av	Pa, Ko, Es	Gratis energirådgivning ZERObolig, et initiativ under ProjectZero.
Morsø	E, G	Em		
<b>Østerbro København</b>	B	Er, Ins	A21	

1: E= enfamiliehuse, B= boligforeninger, G=grundejerforeninger, S= sommerhuse, L= landsbyer,  
 2: Indsats, Er=energirådgivning Pj=pjece, Em= energimesse, Av =avis, Ins= inspirationstur  
 3: Kommune=Ko, Pa=partnerskab, Es=energiselvskab, 21=agenda21, Vi= virksomhed

## Kommuneniveau

### ProjectZero i Sønderborg

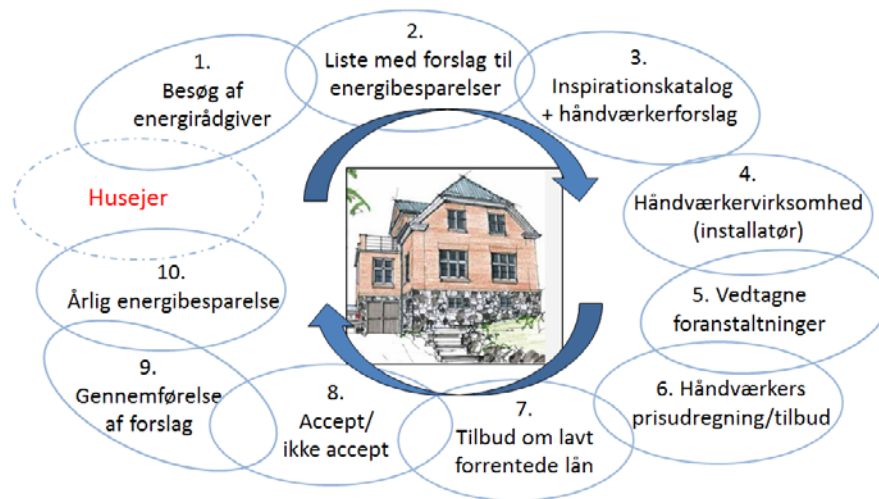
ProjectZero er offentligt privat partnerskab i Sønderborg kommune. Det har sine rødder i den regionale tænketank Futura Syd, som i 2007 blev koblet direkte den offentlige fokus på de globale klimaproblemer og behovet for nationale initiativer til reduktion af CO<sub>2</sub>-udledningen. Dermed var ProjectZero-skabt. Bag initiativet står "ProjectZero Fonden", som er etableret med indskud fra SYD ENERGI, Danfoss (Bitten & Mads Clausens Fond), Sønderborg Kommune, DONG Energy og Nordea Fonden.

Et af de vigtige indsatsområder for ProjectZero har været at genere energibesparelser i kommunens boliger. Aktiviteterne på dette område blev samlet inden for ZERObolig-programmet, der som hovedhjørnesten har omfattet en strategi for videreuddannelse af områdets håndværkere og en strategi for rådgivning for områdets husejere.

I praksis er indsatsen omkring aktivering af områdets husejere sket ved at alle ejere af enfamiliehuse har fået tilbudt besøg af en kompetent energiråd-

giver. Denne er efterfølgende fremkommet med en liste over relevante forslag til energibesparelser. Samtidig har energirådgiveren overrakt husejeren en inspirationskatalog med ideer til, hvordan huse af forskellig alder og med forskellig byggeskik kunne renoveres mere eller mindre radikalt.<sup>3</sup>

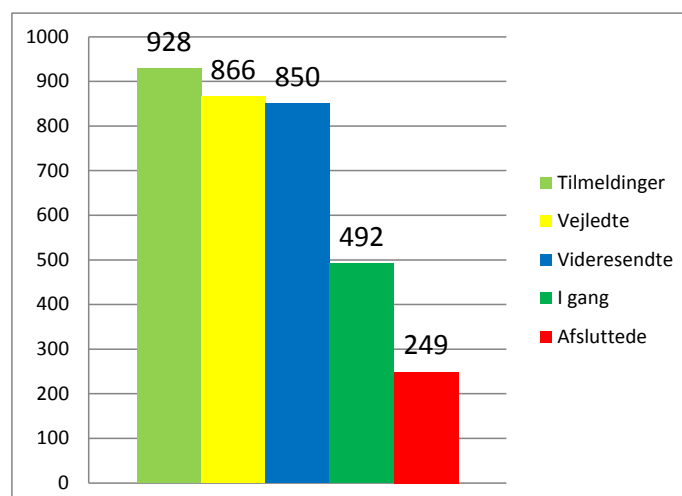
Hele forløbet kan ses som en kæde af rådgivning, hvor husejeren hele vejen rundt bliver "hold ved hånden", se figur 26



Figur 26. Konceptet for ZERObolig kan ses som en kæde af rådgivning, hvor husejeren fra første færd bliver rådgivet om alt hvad der skal til for at komme i hus med en energirenovering.

Med kataloget i hånden og med kontakt til en uddannet energirenoveringshåndværker, har husejeren haft noget at tage udgangspunkt i, når han eller hun skal tage stilling til, hvad der skulle ske. I samarbejde med håndværkeren er eventuelle forslag blevet konkretiseret, der er udregnet tilbud, og hvis der har været behov for det er den lokale bank som en del af rådgivningen blevet kontaktet for at undersøge lånemuligheder. Husejeren har afvist eller accepteret og ved accept er det aftalte projekt til gennemførelse af udvalgte energibesparelser blevet gennemført ud fra det aftalte tilbud.

Der er siden ZEROboligs start i slutningen af 2010 ført statistik over, hvor mange og hvor omfattende projekter, der blev gennemført, se. figur 27.



Figur 27. Oversigt over det antal huse, der var tilmeldt frem til udgangen af 2012. Af 928 tilmeldinger har 866 fået besøg af energirådgiveren. Dette har resulteret i 492 renoveringsopgaver, hvoraf 249 var afsluttet ved opgørelsestidspunktet.

<sup>3</sup> Inspirationskataloget ZERObolig kan finde på ProjectZEROs hjemmeside: <http://www.projectzero.dk/page2019.aspx>

I alt er der blevet gennemført opgaver for godt 75 mio. kr., hvilket betyder at den enkelte husejer i gennemsnit har fået gennemført opgaver for 150.000 kr. ZERObolig oplyser at der årligt spares 4,9 GWh, overvejende varme og at de samlede årlige CO<sub>2</sub>-besparelser beløber sig 1.600 ton.

I en analyse af ProjectZero boliginitiativ i Sønderborg, fastslås det at energirådgivereffekten er identificeret som den helt afgørende faktor for den store succes i Sønderborg. Dermed menes, at projektets unikke energirådgiver har været helt afgørende for at så mange husejere har gennemført, eller agter at gennemføre energibesparelser på deres bolig (REQUEST, 2012).<sup>4</sup>

### **ESCO-light i Middelfart**

I Middelfart kommune har man i flere omgange taget initiativer til fremme af udbredelse af energibesparelser blandt kommunens husejere. Under den første initiativ: "Min Energi" opfordrede man lokale boligejere i udvalgte landsbyer til at gennemføre energibesparelser. Resultaterne herfra var dog begrænsede (Jensen, 2011).

Belært af erfaringerne har man efterfølgende etableret partnerskabet "ESCO-light", mellem lokale energiselskaber, håndværkere i området, Middelfart Kommune og Videncenter for Energibesparelser i Bygninger. Aftalen løb fra den 1. januar 2012 til den 31. december 2012. Aftalen indebar, hver partner skulle levere en række ydelser. Eksempelvis forpligtede kommunen sig til at administrere sagen, ajourføre projekthjemmeside, rådgive håndværkerfirmaer, udvikle dokumentationsmateriale m.m.

I en opstartsfasen tilbød man de lokale husejere 1 kr. pr. sparet kWh, der beregningsmæssigt kunne dokumenteres. Fire forsyningsselskaber, TRE-FOR, Naturgas Fyn, Middelfart Fjernvarme og Nørre Aaby Kraftvarmeværk i partnerskabet, varetog betalingen, og bidrog med initiativets udviklingsomkostninger. I 2012 blev tilskuddet sat ned til 24 øre pr. sparet kWh. For at håndværkerne skulle være i stand til at dokumentere energibesparelserne overfor energiselskaberne blev der i samarbejde med center for energibesparelser oprettet et supplement til efteruddannelsen som energivejleder. Aktiviteterne blev løbet i gang via en række borgermøder, hvor der blev informeret om betingelserne for at deltage, m.v.

Resultatet af indsatsen blev løbende samlet op af kommunens ESCO-light sekretariatet. Herfra beretter man, at 70% af de husstande, der har været involveret har gennemført energirenoveringsprojekter. Der er gennemført energiforbedringer i ca. 200 husstande, alt overvejende parcelhuse, og der er i 2011 og 2012 tilvejebragt en årlig besparelse på 1,4 mio. kWh. Efterisolering af klimaskærmen, inklusiv vinduesudskiftning fylder mest, mens ændringer af varmeanlæg, konvertering til varmepumper o.l. fylder mindre. Da vinduesudskiftning og efterisolering af tag og ydermur har lang tilbagebetalingstid vurderer man fra sekretariatets side, at det næppe er snævre økonomiske interesser, der har drevet energibesparelserne frem, men snarere ønsket om bedre komfort og indeklime.

Da indsatsen har fungeret stort set på markedsvilkår, og da håndværkerne i området er uddannet til opgaven, har kommunen valgt at trække sig ud af projektet.

### **HusetsEnergi.dk i Ringkøbing-Skjern**

Ringkøbing-Skjern kommune har taget initiativet "HusetsEnergi.dk" som en del af kommunens målsætning om at blive selvforsynende med energi i 2020. Her er "boliger" et af fem indsatsområder. For at skabe energibesparelser i kommunens boliger har man tegnet kontrakt med virksomheden Scanenergi om at energirenovere 100 boliger på 1 år (2011-2012). Scanenergi er et energispare-selskab ejet af en række forsyningsselskaber, med

<sup>4</sup> Se projektets afrapportering på <http://www.building-request.eu>



det formål at skabe energibesparelser hos slutbrugerne. Der er 21.600 enfamiliehuse i kommunen, og mange har et stort potentiale for energibesparelser.

Konceptet er opbygget således, at husejeren på hjemmesiden "Husets Energi" kan indtaste basisoplysninger om sin bolig og energiforbrug, hvorved han eller hun får en indledende vurdering af, om der er basis for en energirenovering. Scanenergi ejer hjemmesiden, og hvis de data som boligejerne lægger ind viser, at der er potentiale for en energispareindsats, kontakter virksomheden efterfølgende boligejeren med henblik på en energigennemgang af ejendommen. Scanenergi gennemgår gratis ejendommen og skriver en rapport med anbefalinger til energiforbedringer. Mantraet for indsatsen er "Boligejeren i centrum". Der arbejdes i udgangspunktet med tiltag på 10 års tilbagebetalingstid, medmindre ejeren accepterer længere tilbagebetalingstider. Dermed kommer forbedringer af klimaskærmen sjældent med. Det er håndværkerne, som udfylder de skemaer, som er nødvendig for at det anviste projekt kan gennemføres. Scanenergi udregner den energibesparelse, der kan opnås. Dette sker i henhold til energistyrelsens standardværditabel. Udover det opsøgende arbejde, der finder sted via hjemmesiden, viser virksomheden sig på energimesser og tilsvarende steder for at få kontakt med boligejerne. Scanenergi's erfaring er, at hvis man henvender sig bredt til boligejerne opnår man at få fat i 25%. Hvis ydermere følger op henvendelsen, får man fat i 77% af husejerne.

Boligejerne opnår ikke et tilskud pr. sparet kWh. Derimod gives energitilskuddet til håndværksvirksomheden, der til gengæld lover at føre besparelserne over i tilbuddet til boligejerne, der således i sidste ende får et billigere tilbud på de gennemførte løsninger. Med andre ord er det ikke i boligejers lod at sælge sin energibesparelse til energiselskabet.

Pr. september 2012 er der gennemført renoveringer i 50 huse, med opnåede besparelser på i alt 260 MWh, svarende til gennemsnitlige besparelser på 5.200 kWh pr. bolig. Det er 30% mere, end man havde forventet, da projektet gik i gang. Her var målsætningen en besparelse på 4.000 kWh pr. bolig. Inden årsskiftet var 75 huse renoveret, om man nærmer sig nu 100 boliger. Der er ikke medregnet besparelser som følge af opsætning af solceller. Selvom energibesparelser og CO<sub>2</sub> er vigtige parametre i indsatsen, så er det også vigtigt, at der skabes omsætning og lokale arbejdspladser. Ringkøbing-Skjern kommune planlægger andre indsatser i kommunen, baseret på erfaringerne fra dette projekt.

## **Energiby Frederikshavn**

I Frederikshavn kommune har man siden 2011 gjort en indsats over for kommunens husejere, for at få dem til at gennemføre energibesparende foranstaltninger. Det er sket inden for rammerne af et koncept udviklet af det kommunale erhvervsudviklingsprojekt: Energiby Frederikshavn. Konceptet rummer tre dele. Som en del har kommunens husejere fået et tilbud om gratis energitjek af deres bolig<sup>5</sup>. Rådgivningen udføres af en energikonsulent, som kommunen og det lokale energiselskab i fællesskab har ansat. Den anden del er en oplysnings- og informationspakke, hvor Energimagasinet e+, der udsendes tre gange om årligt står centralt. Her vises bl.a. gode eksempler på energirenoveringer, eksempler som man igen kan finde Google Maps. Udsendelsen sker samtidig med at man udsender årsopgørelser for varme- og elforbrug til boligejerne, således at de boligejere, der får en stor energiregning i e+ læser, at der faktisk er gratis hjælp at hente hjælp fra den lokale energikonsulent. Derudover tage informationsaktiviteterne form af energimesser forsamlings- og kulturhusmøder eller fokus-gruppemøde med deltagelse af boligejere, ejendomsmæglere, håndværkere og banker.

<sup>5</sup> Tilbudet om gratis energitjek finder man på Energiby Frederikshavns hjemmeside: <http://energiby.dk/da/omenergiby/energiraadgiver/>

En tredje del af konceptet er efteruddannelse af lokale håndværkere: "Energiprofferne", som er et netværk af håndværkere i Frederikshavn kommune med særligt fokus på energioptimering i boliger. I netværket indgår alle relevante faggrupper som tømrer, murer, el, VVS og isolering. Kravet er at virksomhedens leder har gennemgå selv uddannelsen, mens ansatte skal gennemføre et mindre kursusforløb.

Resultaterne af indsatsen viser, at der alene i 2012 blev der gennemført energi-spareprojekter i 500 boliger og sparet energi for ca. 1 mio. kWh (eller 2.000 kWh pr. bolig i gennemsnit). Besparelserne kommer hjem dels i form af efterisolering (gennemføres i omkring 25% af tilfældene), dels i form af nye forsyningsformer, herunder opsætning af solceller, etablering af jordvarme, konvertering til fjernvarme eller andet. I mange tilfælde hænger energikonverteringen sammen med efterisolering af huset, eksempelvis kræver etablering af jordvarme typisk efterisolering. I de to første år har det dog især været opsætning af solceller, der har domineret. De energibesparelser der opnås i boligerne medfører samtidig belønning til energiselskabet med et vist beløb pr. kWh. Dette kan stort set dække energikonsulentens løn, således at løsningen for kommune og energiselskab stort set er udgifts-neutrale.

Projekterne har skabt øget omsætning blandt de lokale håndværkere på ca. 10 mio. kr., svarende til ca. 10 håndværkerstillinger. Hvis hele værdikæden inddrages med producent, byggemarked og håndværkere, genererer energikonsulentens besøg ca. 18 stillinger (jf. Dansk Byggeri's beregninger).

Energiby Frederikshavn har beskrevet det samlede koncept overfor bolig ejere i en håndbog, "Håndbog om energirenovering af private boliger", udgivet i 2012 i samarbejde med Håndværksrådet og Region Nordjylland.

## Bydelsniveau

### 2100nu på Østerbro i København

Miljøpunkt Østerbro er et af Københavns kommunes agenda-21-centre. En af indsatserne i Miljøpunkt Østerbro har været kampagnen 2100.nu. Denne har haft til formål at reducere Østerbro's CO<sub>2</sub>-udslip med 10% på ét år samt at skabe lokal grøn innovation. Indsatsen tog form af et partnerskab mellem Miljøpunkt Østerbro, Københavns Energi, Teknologisk Institut og en række virksomheder i området. En hovedindsats var rettet mod reduktion af energiforbruget i boligforeninger på Østerbro. Indsatsen, der fandt sted fra maj 2010 til 2011, blev støttet med en bevilling fra Forsknings- og Innovationsstyrelsen.

Indsatsen kørte ad to spor: en rådgivningsindsats og en innovationsindsats. Sidstnævnte bestod af idékonkurrencer, innovations-camps, innovations-netværk og en portal, hvor beboerne kunne komme med ideer til fremtidens bæredygtige bydel. Der dukkede mange ideer op, men man lærte samtidig, at det kræver en stor og fokuseret arbejdsindsats for at få realiseret dem.

Rådgivningsindsatsen bestod i at Østerbros borgere, butikker og boligforeninger blev tilbudt gratis energigennemgang af deres ejendomme og samtidig tilbudt vandspare tjek. Desuden blev der arrangeret undervisning og inspirationsture for foreningerne. Energirådgivningen bestod i, at Københavns Energi foretog en gennemgang af boligforeningen (på 2-3 timer), og efterfølgende udarbejdede en række spareforslag med angivelse af investeringsomkostninger. Miljøpunkt Østerbro stod for formidling af projektet

I alt 250 boligforeninger, eller 20% af alle boligforeninger på Østerbro tog imod tilbuddet om et gratis energitjek. Rapporterne, som blev udarbejdet af Københavns Energi, anviste besparelsesmuligheder på 18 mio. kWh., svarende til besparelser på 20% af foreningernes energiforbrug. Da projektet stoppede, med udgangen af maj 2011, var der gennemført besparelser på

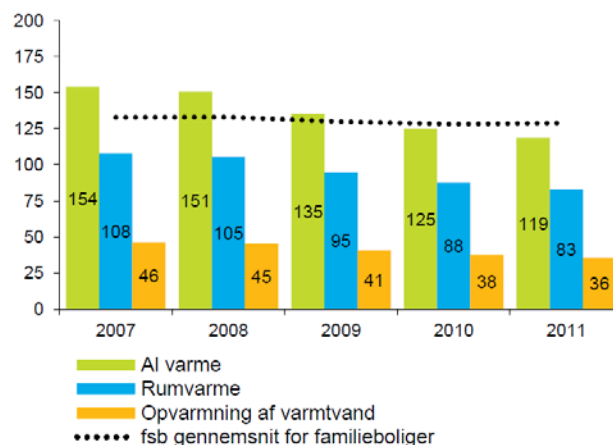
4% af energiforbruget. Besparelserne er opgjort på basis af de opgørelser, som boligforeningerne sender ind til Københavns Energi. Da der formentlig er flere foreninger, der glemmer at sende opgørelserne ind, må besparelserne anses for at være relativt konservative. Desuden er der mange adfærdsmæssige effekter, der er arbejdet med, som ikke kan dokumenteres, fx i forhold til udluftning. Beslutningsprocedurerne i boligforeningerne medfører samtidig en langsom implementeringstid, så der kan være kommet flere projekter med siden indsatsen stoppede. De prognoser man har udarbejdet på grundlag af udviklingen det første år, viser at 13% af energibesparelserne er gennemført med udgangen af 2011. Dette er dog endnu ikke blevet verificeret af Københavns Energi.

## Den almene sektor

Som for parcelhuse, har der gennem årene været gennemført utallige energiforbedringer i boligejendomme i den almene boligsektor, typisk når disse i forvejen har stået over for større renoveringsopgaver, det være sig som følge af facader, der smuldrede, altaner, der var ved at falde ned eller vinduer, der skulle udskiftes. Mange facaderenoveringer og udskiftning af vinduer har automatisk medført bedre isolering og mindre varmetab. Dette samme har tagudskiftninger, og i den forbindelse udførelse af nye penthouselejligheder på toppen af ældre boligejendomme. I nogle tilfælde er renoveringerne blevet suppleret med etablering af vedvarende energianlæg i andre tilfælde understøttet af energisparekampagner over for beboerne. Således er der ved adskillige renoveringsprojekter, hvor energibesparelser har været en del af dagsordenen, været satset bredt for både at kunne høste de besparelser ved tekniske løft og ved adfærdspåvirkning. Helt generelt har der været satset mere på overvågning kontrol og adfærdspåvirkning en på opgradering af bygningernes klimaskærm

### Overvågning og adfærdspåvirkning

En væsentlig årsag til, at man i den almene boligsektor i mange tilfælde har satset både på tekniske løsninger og adfærdsløsninger er, at benchmarking og grønne regnskaber har afsløret, at der kan være endog store forskelle på forbruget af el, varmt vand og rumvarme, fra afdeling til afdeling, fra boligblok til boligblok, og fra lejlighed til lejlighed. Dette er samtidig ført til, at det som rutine er blevet almindeligt for de fleste almene boligselskaber udarbejder årlige grønne regnskaber for de enkelte afdelinger, for på den måde at skærpe incitamentet til at spare på energien.



Figur 28. Eksempel på et grønt regnskab for en afdeling under i boligselskabet FSB. Ved både at se på udviklingen over tid og ved at sammenligne forskellige afdelinger, viser det grønne regnskab som et godt virkemiddel til at på virke udviklingen i en retning af lavere energiforbrug.

Grønne regnskaber har i mange tilfælde været suppleret af oplysningskam-pagner, uddeling af gode råd, konkurrence opgangene imellem og meget andet. Og som noget særligt har kravet om individuel måling ført til markante energibesparelser i den almene boligsektor. Endelig har man i boligselska-berne og de enkelte afdelinger været tidligt ude med avanceret energistyring ved brug af CTS-anlæg til styring af varme og ventilation, hvortil kommer ud-bredt lysstyring og brug af lavenergi lyskilder.

Indtil i dag har den almene boligsektor høstet de største energibesparel-ser ved at kombinere overvågning med kontrol og adfærdspåvirkning sam-menlignet med opgradering af klimaskærmen.

## Bygningsrenovering

For ejendomme opført i 60-erne og 70-erne har der sjældent hersket nogen pietetsfølelse over for arkitekturen, hvorfor det har været enkelt at påføre ny klimaskærm med øget isolering og smukkere arkitektur. Anderledes med ejendomme opført i 1920-erne og 1930-er, hvor denne sektor blev grundlagt og for alvor ekspanderede. For sidstnævnte gælder at de er opført i mursten, er bygget ud til facade mod vej og som sådan former byen. Hulmursisolering kan komme på tale, selvom det i mange tilfælde er vanskelig, fordi store dele af facaden, typisk stueetagen, kan være massiv. Indvendig isolering frarådes i de fleste tilfælde pga. faren for skimmelsvamp. Vinduesudskiftninger er gennemført de fleste steder og har givet energibesparelser. En efterfølgende udskiftning til lavenergiruder, kan give yderligere besparelser. Problemet med vinduesudskiftninger i gamle ejendomme er, at nye vinduer gør den enkelte lejlighed tættere, hvorfor der i reglen er behov for bedre ventilation for op den måde at undgå fugt og skimmeldannelse.



Figur 29. Eksempel på boligbebyggelse fra 1930-erne, her FSB-bebyggelsen Degnegården, hvor det er svært at gøre noget ved facaderne, bortset fra udskiftning af vinduer.

Ser vi på de nyere bebyggelser opført i mellem 1960 og 1980, er opgaven lettere, i det mindste ud fra en arkitektonisk synsvinkel. Af samme grund har der været taget hul på mange renoveringer båret frem alene ud fra et ønske om at gøre både facader helhedsindtryk mere imødekommende. Grimme fa-cader, nedslidte friarealer og andet forfald har betydet, at mange bebyggel-ser har ”stået i kø” for at skaffe midler til en renovering. Så i den takt det lykkes for den enkelte boligafdeling at skaffe midler typisk med, at der har kunnet skaffes midler fra Landsbyggefonden<sup>6</sup>, er de enkelte renoveringsar-bejder sat i gang. Landsbyggefonden yder ikke støtte til rene energirenove-

<sup>6</sup> Landsbyggefonde giver ydelsesstøtte til investeringer, der beløber sig til kr. 2,4 mia. kr. årligt. I det i efteråret 2010 indgåede boligforlig blev denne ramme forhøjet med 2,5 mia. i 2011, 1,5 mia. i 2012 og 1,0 mia. kr. i 2013 (AlmenNet, 2011).

ringsopgaver og yder, når energibesparelser indgår, kun støtte til at løfte en bygning op på dagen standardkrav, jf. bygningsreglementets energikrav.<sup>7</sup>

Som eksempel på ejendomme, som har gennemgået en kraftig energirenovering og dermed en kraftig reduktion af energiforbruget, skal nævnes en række ejendomme i Albertslund kommune, som er blevet energirenoveret efter det såkaldte Albertslundkoncept. I konceptet benytter man industrialiserede komponent-metoder, som oprindeligt er brug ved opførelse af industrialiseret montagebyggeri. Et af de huse, som er renoveret på forsøgsbasis ligger i den almene boligbebyggelse Hyldespjældet. Resultatet, som det fremstår viser, at industrielt fremstillet isolerings- og ventilationsenheder med indbyggede varmepumper og solceller kan massefremstilles og på den måde gøre det rentabelt at energirenovere industrielt byggeri fra perioden 1960 til 1980 (Vejsig Pedersen, 2010).

At der hermed er fundet en bæredygtig vej for en energirenovering af mange af den almene boligsektors industrialiserede montagebyggerier, underbygges af flere rapporter udsendt af AlmenNet. I en rapport fra 2011 gives der fx anvisninger på, hvordan en form for ny-industrialisering indenfor byggeriet kan vinde indpas ved energirenovering af større bygningskomplekser opført som industrialiseret montagebyggeri (AlmenNet, 2011). Et foregangseksempel er her renoveringen af Egedalsvænget i Kokkedal. Eksemplet viser, hvordan udgifterne kan reduceres, hvis både bygningskomponenterne og bygningsprocessen industrialiseres. Når dette virkemiddel ifølge rapporten virker i praksis, er det fordi alle parter i byggeprocessen har opnået det nødvendige incitament til, at det skal lykkes.

### Brug af ESCO-modellen

I almene boliger er potentialet for ESCO-samarbejde i princippet større end i ejerboliger, da der er tale om store sammenhængende organisatoriske og fysiske enheder. Fra udlandet, bl.a. Sverige, er der således gennemført en række ESCO-projekter i almene boligselskaber. Kun få danske boligselskaber har prøvet kræfter med ESCO-modellen: Bo-Vest i Albertslund er en af dem, for så vidt angår bebyggelsen Albertslund Nord, som bl.a. rummer Bækgården og Fosgården.<sup>8</sup>

Efter en indledende vurdering af potentialet for varmebesparelser har Bo-Vest sendt ESCO-projektet i offentligt udbud med krav om en bestemt energibesparelse indenfor minimum fire år. Udgifterne til investeringer i energibesparelser samt honorar til ESCO-firmaet ønskes dækket ind af de besparelser, der opnås gennem indsatsen. Dermed bliver renoveringen udgiftsneutral for beboerne.

Clorius Controls A/S vandt udbuddet, og har i kontrakten lovet en besparelse på minimum 15%, mod en forventet besparelse på 21%. Som en del af aftalen går afdelingsbestyrelsen i den pågældende bebyggelse med til, at varmesystemet reguleres af Clorius, således at temperaturen i boligerne ikke bliver højere end ca. 20 grader. Efter fire år, hvor besparelserne på varmeregningen skal have betalt for de gennemførte energibesparelser, tilfalder alle besparelserne boligafdelingen. Projekt forventes at reducere huslejen med 75 – 105 kr. om måneden. En succesfuld udgang på dette projekt vil naturligvis åbne døren for videre ESCO-samarbejder i den almene sektor.

<sup>7</sup> Almenboligloven § 91 B.

<sup>8</sup> Projektet er detaljeret beskrevet i SBI-publikationen: Renovering af efterkrigstidens almene bebyggelser (Bech-Danielsen et al., 2011, s. 66). Se også publikationen: Energirenovering og ESCO i den almene sektor (AlmenNet, 2011).

## Nye incitamentstrukturer

På en række områder er der dukket incitamentstrukturer, som kan være med til at fremme energibesparelser i bygninger. En måde at fremme energibesparelser i bygninger på er at integrere dem i andre aktiviteter. Det har mange fordele og lægger ikke mindst om til innovation og nytænkning på tværs af eksisterende organisationsstrukturer. En anden måde at fremme energibesparelser i bygninger på er ved at lade det ske inden for rammerne af strategiske netværk. Strategiske netværk vil typisk være lokalt forankret, og som drivkraft have et målsætning eller samlende budskab om bæredygtighed, CO<sub>2</sub>-reduktioner, miljø eller netop energibesparelser. En tredje måde at fremme energibesparelser på i bygninger er at sætte fokus på det officielle energimærke, og bruge det som kvalitetsstempel for at en eksisterende bygning er energieffektiv, og dermed fremkalde en stigende markedseffekt i form af øgede ejendomspriser. I forlængelse heraf kan en fjerde og endnu meget ny strategi anvende for at fremme energibesparelser i bygninger, og der er miljøcertificering. Miljøcertificering har en effekt på promoveringen af nye kontorbygninger, men kan tilsvarende forventes at få en betydning, hvis det på tilsvarende vis lykkes at lave en miljøcertificeringsordning med henvisning til bæredygtighedskrav for eksisterende bygninger.

### Integreret indsats

I mange tilfælde har det vist sig, at fremme af energibesparelser i bygninger lykkes bedst, hvis de pågældende indsatser kobles sammen med indsatser på andre områder. Eksemplerne på sådanne indsatser er efterhånden mange. Både i kommuner, boligselskaber og lokale netværk, ser man, at opgaver med at fremme energibesparelser bygninger bliver løst sammen med fx bygningsrenovering, helhedsorienteret byfornyelse, social genopretning, klimatilpasning, friarealforbedringer og erhvervsfremmeforanstaltninger. Ideen med at satse bredspektret har i de fleste tilfælde været at skabe momentum og merværdi. Dette sker gennem den synnergieffekt, der opstår, når forskellige opgaver løses inden for den samme kontekst og inden for samme organisation og administration (Engberg, 2013).

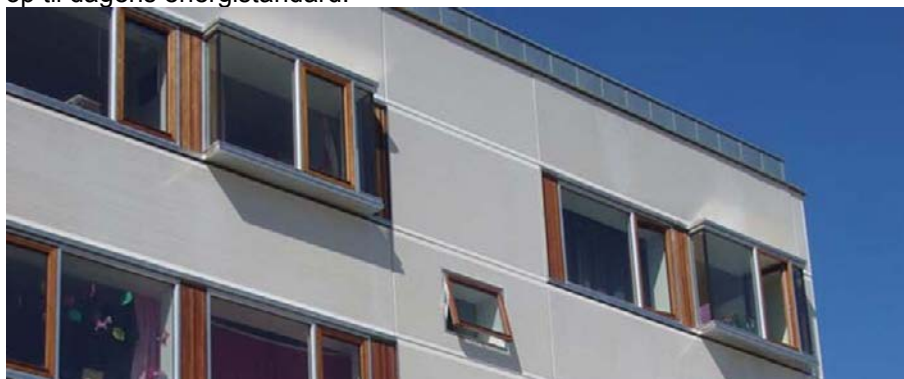
Dette er samtidig forudsætningen for, at der kan skabes synlighed omkring indsatsen, hvilket igen kan generere omtale og dermed mere synlighed. Dette er ikke mindst afgørende ved opsøgning af fondsmidler, kommunal opbakning, erhvervsstøtte, egnsudviklingsstøtte osv. På denne måde kan en integreret indsats i mange tilfælde fremkalde en katalysatoreffekt, og gøre en grundbevilling til afsæt for flere midler ("seed money"). Med andre ord kan én form for tilsagn eller støtte være med til at fremkalde andre former for tilsagn og støtte. Dette kan samtidig give moralsk støtte og opbakning, som kan "smitte", og i sidste ende øge interessen og opbakningen til omfattende indsatser, som også inkludere gennemførelse af energibesparelser i bygninger.

Den almene boligsektor har mange års erfaring med at gennemføre integrerede løsninger. Energibesparelser har sjældent været hovedformålet, men de mange sociale og bygningsmæssige opretninger, vinduesudskiftninger, facade- og altanrenoveringer mv., de er gennemført gennem tiden har i mange tilfælde været gennemført sammen med efterisolering af klimaskærm, forbedring af varmeanlæg, bedre styring og kampagner for mere energirigtig

brugeradfærd, som sammen med de andre opnåede forbedringer har ført til et reduceret energiforbrug.

Som eksempel kan nævnet en nyligt afsluttet renovering af Gyldenrisparken på Amager i København, en almen boligbebyggelse under boligadministrationen Lejerbo (Bech-Danielsen, 2011, s 103). Her var udgangspunkt en helhedsplan, hvor alle 450 boliger skulle moderniseres, et plejehjem forvandles til et fritidshjem og en daginstitution opføres som passivhus. Det skulle tilføjes 80 nye plejeboliger og alle friarealer skulle opgraderes.<sup>9</sup>

Renoveringen er afsluttet og bebyggelsen, der er fra 1966, fremstår nu med nye flotte facader og nye vinduer og altaner. Sammen med de nyopførte boliger, den nye daginstitution i passivhusstandard, brug af Lavenergivinduer og ny udvendig isolering på de gamle boligblokke er det sammen med en række andre energiforbedringer, som fx nyt vaskeri med gastørretumblere, lykkedes at bringe energiforbruget ned i bebyggelsen, så den i dag lever op til dagens energistandard.



Figur 30. Gyldenrisparken på Amager kan ses som eksempel på renovering, hvor mange indsatser er samlet i en og sammen renovering, og hvor facaderenovering med indbyggede energibesparelser blot er en af de ting, der er opnået. Foto: Witraz.

Eksemplet viser, at man kan nå langt med energibesparelser, når der er tale om en integreret indsats som denne. Eksemplet viser videre, at det undertiden kan lykkes at nå længere, hvis energibesparelser ikke står alene. Uden en helhedsplan var det således ikke sikkert, at den nye daginstitution var opført i passivhusstandard.

## Strategiske netværk

Strategiske netværk kan ses som en udvidet udgave af integreret indsats. Her sker der det, at der rundt omkring den integrerede indsats etableres eller etablerer sig hele netværk af aktører. Der kan være tale om netværk med få aktører, som når kommunen indgår et samarbejde med et lokale boligselskaber og måske erhvervspartnerne for at løse en bestemt opgave mere innovativt.

Som eksempel ses dette i Fredensborg kommune, hvor man fra kommunens side stod over for det problem, at store regnskyl skabte oversvømmelser i et bestemt boligområde i kommunen. "I stedet for blot at grave dybere kanaler har man valgt at stille sig bag udviklingen af et noget, der er endt med at blive Danmarks største klimatilpasningsprojekt. Sammen med RealDania, Lokale- og Anlægsfonden og lokale boligselskaber har kommunen investeret 120 mio. kr. på at løse opgaverne i sammenhæng med andre opgaver og dermed løfte bokvaliteten et helt byområde" (KL, 2013). Den innovative løsning i Fredensborg vedrører imidlertid ikke direkte energibesparel-

<sup>9</sup> Se <http://www.witraz.dk/projekter/gyldenrisparken.aspx>. Witraz arkitekter vandt sammen med arkitekter fra Vandkunsten og Wissenberg 1. prisen i konkurrencen om at gennemføre renoveringen.



ser i bygninger. Det gør imidlertid kommunens klimasekretariat, som samordner projekter, der skal sænke kommunens energiforbrug og CO<sub>2</sub>-udslip, herunder sænke energiforbruget i kommunens bygninger. Samtidig skal et nyetableret Energicenter inspirere kommunens borgere og erhvervsliv til at deres energiforbrug.

På den måde ser vi, at den ene ting kan føre den næste med sig og føre til mere omfattende netværk, hvor mange aktører indgår. Det kan ud over kommunen, dreje sig om uddannelsessteder, virksomheder, lokale Agenda-grupper, boligselskaber, grundejerforeninger og aktive enkeltborgere. Kendetegnene for sådanne partnerskaber er, at de er, at den de åbne over for forandring, tænker innovativt og af samme grund er sig alle omverdensrelationer bevidst. Dette betyder også at strategiske netværk bliver optaget af at "brande" sig selv både på den lokale og den internationale scene. Resultatet er, at strategiske netværk og partnerskaber af denne type er, at de rent faktisk 9 bred anerkendelse, med den goodwill, det giver, m.h.t. at opnå støtte, opnår bred anerkendelse og med held kan vinde positiv omtale og hædersbevisninger.

ProjectZero, omtal under kommunale initiativer, er et eksempel på et strategisk netværk forankret lokalt med mange aktører involveret. Her er vi i en udkantkommune, hvor erhvervsfremme spiller en ikke uvæsentlig rolle. Sammen bagvedliggende motiver ligger der bag tilsvarende strategiske netværk etableret andre steder, fx Min ESCO-light i Middelfart og Energiby i Frederikshavn. Nogle af disse er besluttede kommunale initiativer, andre er initieret af lokale netværk, hvor mange aktiviteter med et overordnet mål, fx et klimamål, forenes. Tilkoblede aktiviteter kan være energirådgivning fra et energiselskab, efteruddannelse af håndværkere foranstaltet af et lokalt Arbejdsmarkedsskolecenter (AMU-center) eller uddannelse og certificering af håndværkere i henhold til energilederuddannelsen udviklet af Videncenter for energibesparelser i bygninger. Aktiviteter integreret i det strategiske netværk kan også være bankrådgivning, arkitektstøtte og opfølgning fra den lokale energikonsulent, som det sker i ZERObolig i Sønderborg, der igen er et blandt mange initiativer under klimainitiativet ProjectZero.

Strategiske netværk står i modsætning til den klassiske sektoropdeling som kendetegner det meste af den offentlige forvaltning. Hvor denne tilrettelægger sine aktiviteter ud fra en samlet plan og en "central kommandopost", fungerer de strategiske netværk ud fra en bred vifte af overvejelser og ved at de enkelte aktører koordinerer deres aktiviteter løbende. Der er skrevet meget om denne udvikling, men uafhængig af, om man hæfter sig ved udviklingen som et nyt vilkår for kommunerne (Bogason (2003), et bevidst spor, som kommunerne allerede følger (Groth, 2011), eller et endnu uudnyttet potentiale (Engberg, 2013), så skinner det gennem både de teoretiske og praktiske overvejelser, at en integreret indsats koordineret af strategiske netværk e.l. kan skabe grobund for mange klima- og miljøinitiativer herunder initiativer for fremme energibesparelser i bygninger løse på en nye og mere effektiv måde. Karakteristisk for de integrerede indsatser, der efterhånden er opstået, er, at de er meget bevidste over for afprøvning af alle eksisterende virkemidler, og ydermere er på evig jagt efter nye.

## Markedseffekt af energimærket

Flere undersøgelser viser, at jo højere energieffektivitet, en ville eller et parcelhus har, des højere salgspris. En undersøgelse som Deloitte har foretaget for Totalkredit viser, at et godt energimærke giver en højere kvadratmeterpris.<sup>10</sup> Undersøgelsen viser også, at et dårligt energimærke medfører et

<sup>10</sup> Se pressemeddelelse fra Totalkredit:

[http://www.totalkredit.dk/TKdkcms/uploads/documents/presse/20121213\\_Faa\\_mere\\_for\\_boligen\\_med\\_et\\_godt\\_energimaerke.pdf](http://www.totalkredit.dk/TKdkcms/uploads/documents/presse/20121213_Faa_mere_for_boligen_med_et_godt_energimaerke.pdf)

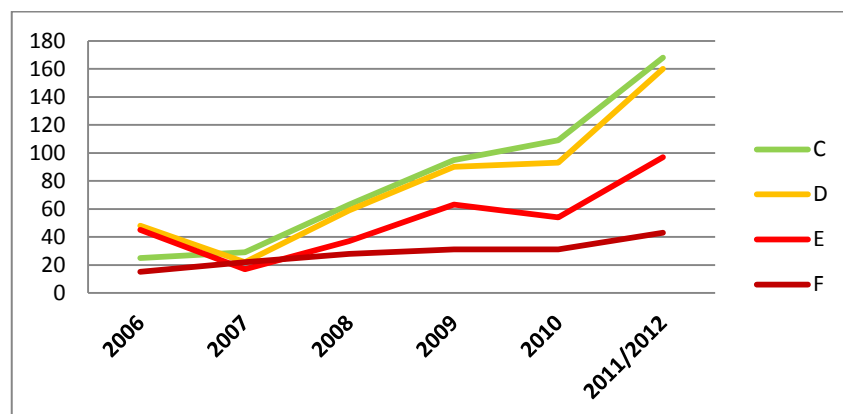


større nedslag i prisen. Dette ligger i tråd med en anden undersøgelse foretaget af ejendomsmæglerkæden EDC, som konkluderer, at bedre energimærkning øger interessen for boligen i form af kortere salgstid og mindre afslag i prisen. Samtidig med at kvadratmeterprisen generelt er højere, jo bedre energimærkning en bolig har.<sup>11</sup>

Spørgsmålet er, hvorvidt energimærkningen kan benyttes som mål for et hus' energieffektivitet i forbindelse med et salg, eller om energimærkningen snarere er udtryk for en symbolsk værdi. Når ejendomsmæglerne tilskrifer energimærket betydning, og dermed værdisætter et hus i forhold til energimærkningen, så vil prisen på huset uundgåeligt blive påvirket af dette. På den anden side, så vil der formentlig også være en efterspørgsel fra boligkøberens side om mere energieffektive boliger.

Af samme grund har SBI gennemført en statistisk analyse af sammenhængen mellem energimærke og salgspris. Den viser at for huse solgt i 2011 og 2012 har det forøget salgsprisen, hvis huset har haft et energimærke i den høje ende af skalaen frem for den lave. Den ekstra salgspris, der kan opnås ved at energioptimere et hus og rykke det et eller flere trin op på skalaen er på ca. 1000 kr. pr. kvadratmeter pr. trin, der rykkes op (Hansen, 2013).

Undersøgelsen viser videre, at tendensen til, at energimærket smitter af på prisen, har været stigende over tid, således at effekten i 2012 er større end, i fx i 2008. Dette indikerer, at der er kommet stigende opmærksomhed omkring energimærket, og det som det viser, efterhånden som tiden skrider frem, se figur 31.



Figur 31. Betydningen af energimærket for salgsprisen. Diagrammet viser, at effekten af et hus med et energimærke placeret højt på skalaen er stærkere des senere salget har fundet sted.

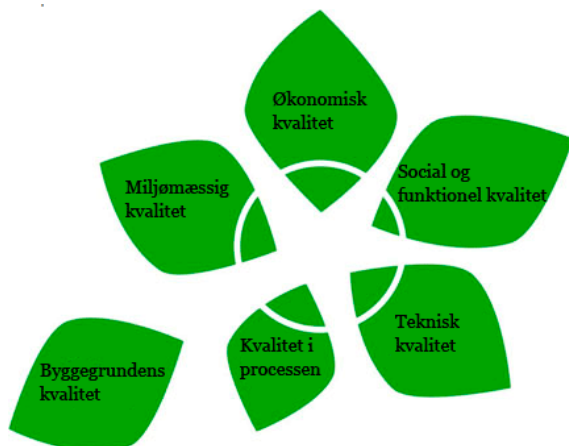
I praksis betyder det at husejere, der gennemfører energibesparelser på deres hus, kan forventes at opnå en højere salgspris den dag, det skal huset skal sælges. Dermed kan energimærket i sig selv ses som et, om end mindre incitament til at gennemføre energibesparelser.

## Miljøcertificering

Miljøcertificering ud fra bæredygtighedskrav har længe været udbredt, ikke mindst i England, hvor BREEAM-ordningen har været kendt som metoden, hvorpå en bygning kan få certifikat på, at den er bæredygtig. En vigtig komponent i rækken af bæredygtighedskrav er kravet om lavt energiforbrug i både anlægs- og driftsfasen eller for så vidt i hele bygningens livscyklus. Derfor vil miljøcertificerede bygninger automatisk skulle have et lavt energiforbrug

<sup>11</sup> Se pressemeddelelse fra EDC: <http://www.edc.dk/en/Om-EDC/Presse/Artikler/Energimarket-har-betydning-for-prisafslag-og-salgstid/>

også i driftsfasen. Danmark har i 2010 fået sin egen ordning, den såkaldte DGNB-Denmark. Denne ordning blev en realitet i 2012, hvor det færdige certifikat blev lanceret foråret 2012. En række nye bygninger er allerede blevet certificeret i henhold til ordningen. Planen er, at etablere en ordning for eksisterende bygninger, i første omgang kontorbygninger.



Figur 32. Et vigtigt element i miljøcertificering er miljømæssig kvalitet, som ingen indbefatter effektiv udnyttelse af ressourcerne tilført bygninger.

Miljøcertificering skaber grundlag for eksempelvis green leasing, som er udtryk for, at mange virksomheder går efter en grøn profil, lavere varmeregning og bedre indeklima, når de lejer erhvervslokaler. Denne tendens mærkes fx hos NCC Property Development, der af samme grund udbyder lejemål i nye ejendomme, hvor de kommende lejere af kontorbygningen, har udtrykt ønske om at få en Green Lease – grøn lejeaftale. Det er en frivillig aftale, der forpligter udlejer og lejer til i fællesskab at sørge for, at lejemålet ikke påvirker miljøet utilsigtet. Ud fra et mål for det optimale energiforbrug undervises medarbejderne i energirigtig adfærd, så køling, el, vand og varme bruges med omtanke. Aftalen omhandler også håndtering af affald, valg af miljørigtige kontormøbler og materialer foruden miljøvenlig vedligeholdelse af udendørsarealer. De kommende lejere får desuden mulighed for at booke elbiler, som bliver en del af kontorhusets fællesfaciliteter.<sup>12</sup>

Sådanne lejekontrakter er endnu ikke udbredt, men hvis interessen breder sig til eksisterende kontorhuskomplekser, vil dette i sig selv være et incitament til fremme af energibesparelser i de pågældende ejendomme.

Et sted har den slags kontrakter dog vundet indpas, og der er i de aftaler, som Bygningsstyrelsen indgår med private udlejere, som går ud på, at en given bygning skal leve op til krav om ejendommens energiforbrug, som tager udgangspunkt i energimærket. Fx skal ejendomme opført før 1961 have en energimærke E eller bedre, mens ejendomme opført i perioden 1961-2006 skal have energimærke C eller bedre, og ejendomme opført senere skal have energimærke B eller bedre. Effekten af disse lejeaftaler, kan endnu ikke ses.

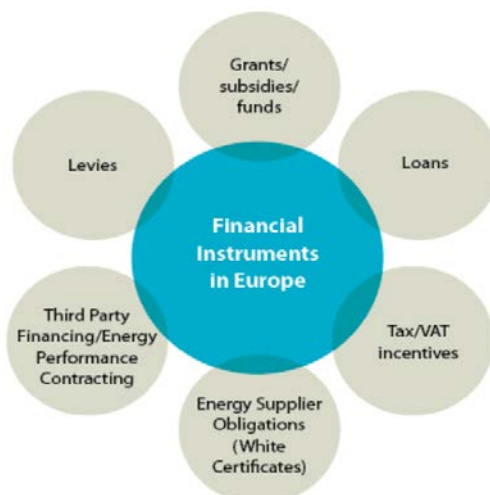
<sup>12</sup> Se artiklen: Kontorlejemåle skal være grønne i Nyhedsbladet Dansk Energi . nr. 12 . oktober 2011: [http://www.dk-gbc.dk/media/31038/nyhedsbladetdanskenergi\\_goenergi\\_ncc.pdf](http://www.dk-gbc.dk/media/31038/nyhedsbladetdanskenergi_goenergi_ncc.pdf)

## Udenlandske ordninger

Øget energieffektivitet i samfundet har høj prioritet i EU og i de fleste medlemslande. Dette understreges af EU's målsætning om at øge energieffektiviteten med 20 pct. frem mod 2020. Derfor arbejder EU-kommissionen på at udvikle ordninger, som kan fremme energispareindsatsen i de enkelte medlemslande, lige som flere medlemslande har udviklet eller er på vej med at udvikle nationale ordninger. Især er der fokus på de energibesparelser, der kan opnås ved renovering af bygninger. Når bygninger er blevet et interessant område at gribe fat i, er det fordi: 1. Bygninger lægger beslag på 40% og dermed den største andel af energiforbruget i Europa, og 2. energibesparelser i eksisterende bygninger er en af de billigste måder at reducere udledningen af CO<sub>2</sub>.<sup>13</sup>

Ud over den varige opnåelse af energibesparelse, peger flere rapporter på yderligere en række økonomiske fordele ved energibesparelser i bygninger. Energibesparelser i bygninger kan skabe en tiltrængt saltvandsindsprøjtning til den europæiske økonomi på et tidspunkt med ledig kapacitet og rekordlave realrenter. Dertil kommer sidegevinster i form af lavere omkostninger til understøttelse af arbejdsløse mindrebemidlede samt forbedret sundhed som følge af mindre luftforurening, bedre indeklima og højere produktivitet på arbejdspladserne<sup>14</sup>.

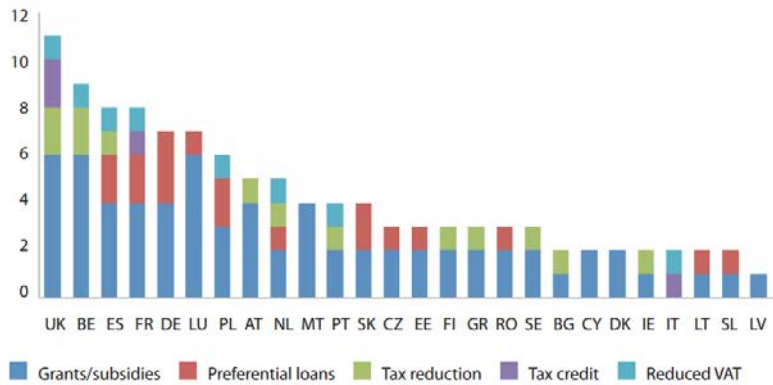
Af samme grund er brugen af økonomiske instrumenter vidt udbredt i de mest udbredte i Europa, når det gælder støtte til energibesparelser i den eksisterende bygningsmasse. Der findes flere slags finansielle instrumenter, på den ene side traditionelle instrumenter, som tilskud, støtte, lån og skatteincitament og på den anden side innovative instrumenter som EPC's (Energy performance contracting), herunder ECSO-ordninger samt ESO's (Energy supplier Obligations), også kaldet "White certificates".



Figur 33. De seks former for finansielle instrumenter, som de europæiske medlemsstater benytter sig af. (Maio, 2012).

<sup>13</sup> I McKinsey-rapporten. (KMKinsey,(2010) konkluderes det, at opnåelse af energibesparelser ved renovering af bygninger er en af de mest kosteffektive måder at nedbringe CO<sub>2</sub>-emissionerne på.

<sup>14</sup> I rapporten "Multiple benefits of investing in energy efficient renovation of Buildings fra Copenhagen Economics peges der på rækken af fordele ved at de europæiske medlemsstater investerer i energibesparelser i bygninger. (Næss-Schmidt, et.al, 2012).



Figur 34. Antallet af økonomiske instrumenter implementeret i 26 ud af EU's 27 medlemsstater i 2011 (Maio, 2012).

Således er Danmark langt fra det eneste land i verden, hvor der satses hårdt på at opnå energibesparelser i landets bygninger. Kendt er Tysklands vedholdende brug af de efterhånden velafprøvede økonomiske instrumenter, som KfW-Förderbank yder i form af lån og tilskud. Omvendt lægger England nu ud med at lancere sin ambitiøse Green Deal ordning. Nedenfor opregnes nogle af de ordninger, som Europas foregangslande på området har taget i brug.

### Den tyske "KfW Förderbank"

I Tyskland gives der støtte energibesparelser i bygninger gennem den tyske genopbygningsbank Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), eller kort til KfW Förderbank, dvs. KfW-tilskudsbanken. Banken er en offentlig institution oprettet i allerede 1948 med midler fra den amerikanske Marshall-hjælp. Banken har i dag en årlig omsætning på 500 mia. EUR. Banken støttes hovedsageligt af forbundsregeringen, selvom delstatsregeringerne også yder støtte. KfW Förderbank yder støtte i form af billige lån eller tilskud til en årlig værdi af 40 mia. EUR (2011). Alene til det såkaldte "CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramm" (CO<sub>2</sub>-byggningsrenoveringsprogrammet) har forbundsregeringen årligt afsat 1,5 mia. EUR i perioden 2011-14, dvs. både til nybyggeri og renovering.<sup>15</sup>

Inden for renoveringsprogrammet kan der opnås billige lån eller gives tilskud til at bringe en bygnings energiforbrug op til dagens bygningsreglementskrav eller bedre. Støtten, man kan opnå, står direkte i forhold til hvor langt, man kan nærme sig dagens bygningsreglementskrav (EnEV 2009). Som bygherre kan man vælge mellem lån og tilskud. Hvis vælger lån og renovere en bygning så grundigt, at dens energiforbrug holder sig på 55% eller derunder i forhold til gældende krav til nybyggeri, opnår man at få eftergivet 12,5 procent af det lån, man optaget; ved tilskud da 20% i tilskud. Hvis man kun kan nå ned på 70% i forhold til gældende krav, reduceres procenterne til henholdsvis 10,0 og 17,5% osv. Se tabel 5.

<sup>15</sup> Fremgår af pressemeddelelse udsendt af KfW Bankengruppe i Frankfurt.  
[http://www.kfw.de/kfw/de/KfW-Konzern/Medien/Aktuelles/Pressearchive/2011/20111027\\_54311.jsp](http://www.kfw.de/kfw/de/KfW-Konzern/Medien/Aktuelles/Pressearchive/2011/20111027_54311.jsp)

	Årligt energibehov	Transmissionstab	Støtte	
			Lån	Tilskud
KfW-effektivitet Hus 55	55%	70%	12,5 %	20,0 %
KfW-effektivitet Hus 70	70%	85%	10,0 %	17,5 %
KfW-effektivitet Hus 85	85%	100%	7,5 %	15,0 %
KfW-effektivitet Hus 100	100%	115%	5,0 %	12,5 %
KfW-effektivitet Hus 115	115%	130%	2,5 %	10,0 %
KfW-effektivitet fredet Hus	160%	-	2,5 %	10,0 %

Tabel 5. Tabel som illustrerer princippet i lån og tilskud til renovering af enfamiliehuse som, den tyske KfW-tilskudsbank yder, hvis husejerne vel at mærke kan dokumentere, at der ved renoveringen opnår energibesparelser. Lånene er alle på 1% p.a. i effektiv rente. Tilskuddet kan maksimalt nå op på 50.000 EUR. Som det fremgår af tabellen, gives der en rabat på lån og et maksimalt tilskud, afhængig af hvor meget man kan reducere energibehov eller transmissionstab i forhold til de gældende bygningsreglementskrav.

Man kan låne op til 50.000 Euro (ca. 373.000 kr.) pr. bolig. Energieffektiviseringspakkerne rummer krav om minimum tre foranstaltninger. Det kan fx være efterisolering af tag og ydervægge kombineret med udskiftning af varmeanlæg. Ud over disse krav kan efterisolering af kælderdek og fornyelse af vinduer indgå i pakken.

I praksis lever kfW-banken en relativt usynlig tilværelse, idet det er husejernes egne banker, der viderefremidler og i praksis forvalte de enkelte lån. En husejer, der altså ønsker at energioptimere sit hus og vil låne penge til formålet får altså, hvis ikke selv bygherren er opmærksom på det, et tilbud og en energisparelån med de alternative muligheder, der foreligger, under henvisning til, hvor grundigt opgaven løses.

Ordningen har haft stor effekt i Tyskland, både fordi det har genereret store energibesparelser og fordi det har hjulpet Tyskland med at leve op til sine egne fastsatte klimaforpligtelser. I 2012 blev der ydet lån og tilskud til en samlet værdi af over 4 mia. EUR. Over 200.000 husstande fik lån eller tilskud i 2012. Skønsmæssigt har ordningerne til sammen skabt en årlig CO<sub>2</sub>-reduktion på 5,5 mio. ton. Mere bemærkelsesværdigt er det måske, at hver offentlig EUR, der er givet ud, har lettet de offentlige budgetter med 4-5 EUR<sup>16</sup>.

Fra tysk side lægger man de heller ikke skjul på, at den tyske støtteordning mest af alt har været anvendt som konjunkturreguleringsmiddel, idet øgede tilskud til ordningen straks genererer flere arbejdspladser og øget omsætning i byggebranchen. Omvendt i højkonjunkturperioder, har man fra forbundsregeringens side valgt at skrue ned for ordningen

### “The Green Deal” i England

Den engelske “Green Deal” ordning er en ny ordning vedtaget i parlamentet i oktober 2011. Ordningen blev løbet i gang 1. oktober 2012. Ordningen skal sikre at, England lever op til sine klimaforpligtelser, og så skal den sætte gang i investeringerne i energibesparelser, så der samtidig kan skabes arbejdspladser.

Ordningen bygger på princippet om frivillighed og hovedtanken i “Green Deal” er, at hverken husejer og eller lejer behøver at tage penge op af lommen. Tværtimod vil der blive udbetalt en bonus til de ejere og lejere, der går med på ordningen. Den store mængde energiforbedringsarbejder, man forventer at kunne sætte i gang skal finansieres gennem låneoptagelse, hvor

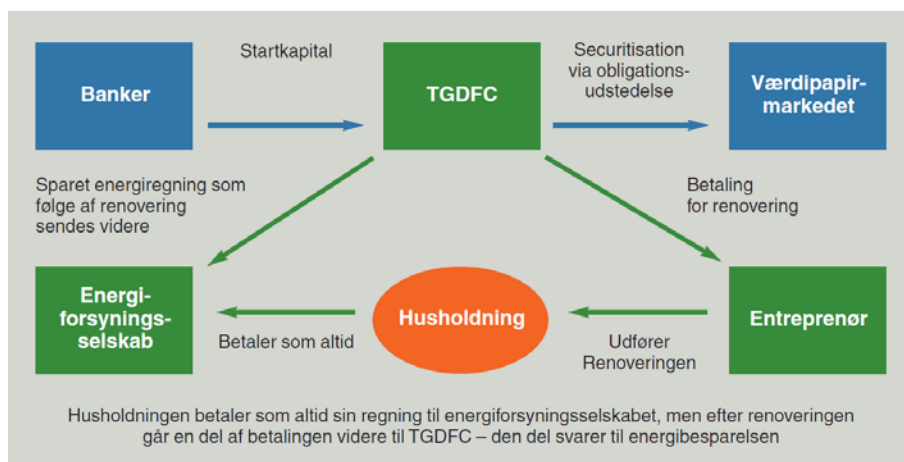
<sup>16</sup> Dette fremgår af evalueringsrapport udført af Jülich forskningscent (Kuckshinrichs, et.al. 2009).

tilbagebetaling og forrentning af lånet skal ske gennem de opnåede energibesparelser. "The Golden Rule" bliver denne del af initiativet kaldt. Ordningen er ny og endnu er der ikke indhøstet erfaringer, men forventningen er, at "The golden rule" vil sikre kun fornuftige og dermed rentable foranstaltninger vil blive gennemført.

Der er sat en grænse på 10.000 £, svarende til små 100.000 kr. ved, hvor omfattende forbedringsarbejderne på et hus må være. Endvidere er der sat en grænse for løbetidens længde, idet den ikke må overstige levetiden af de forbedringer, der gennemføres. Lånene får ikke sikkerhed i boligen og knyttes ikke til den enkelte husejer, men betales tilbage over energiregningen, som holdes på niveau med tidligere års regninger.

Ordningen involverer tre aktører, en vurderingsmand (Green Deal assessor), en formidler (Green Deal provider) og en håndværker (Green deal installer). Både vurderingsmanden og formidleren skal være godkendt på forhånd. De håndværksfirmaer, der løser opgaver for Green Deal skal være certificeret. De tre aktører kan godt komme fra det samme firma, fx et forsyningsselskab, et større håndværkerfirma eller en byggemarkedskæde.<sup>17</sup>

I princippet skal bankerne sikre låntagningen. Dette sker ved at den enkelte formidler optager lånet, og sikrer tilbagebetalingen via de energibesparelser, der opnås. For ikke at forpligtelserne skal hvile på den enkelte formidler, har en kreds af forsyningsselskaber, byggekonsortier mv. fundet sammen i The Green Deal Finance Company (TGDFC). Til ordningen vil der også blive oprettet et værdipapirmarked ledet af en værdipapircentral, hvortil man overfører "aktiver" i form af retten til at modtage de løbende besparelser fra husholdningerne, som formidlerne, typisk de enkelte energiforsyningsselskaber, opsamler, se figur 35.



Figur 35. Illustration, der viser hvilke pengestrømme, der kendetegner Green Deal Ordningen (Lilliegreen, 2012).

Ikke alle huse kan leve op til "The golden rule". Det kan være fordi tilbagebetalingstiden for den pågældende foranstaltning er længere end 25 år, eller fordi husets beboere tilhører "The energy Poor" (de 10% af befolkningen, der bruger mere end 10% af deres indkomst på varme). Disse mennesker varmer ikke deres hus op på normal vis, hvorfor bedre isolering vil føre til højere komfort i stedet for lavere energiregning. For også at råde bod på dette fænomen suppleres Green Deal med den såkaldte ECO-ordning (Energy Company Obligation), som kræver at forsyningsselskaberne sammen yder støtte til gennemførelse af energibesparende foranstaltninger for et beløb på i alt 1,3 mia. £ svarende til 12 mia. kr. årligt.

<sup>17</sup> Læs mere om detaljer i ordningen på <https://www.gov.uk/green-deal-energy-saving-measures>. En grundig gennemgang af findes hos Lilliegreen (2012)



## "Better Energy Homes" i Irland

"Better Energy Homes" er en ny ordning i Irland. Den følger i kølvanden på "Home Energy Saving" (HES) i Irland. En evaluering af HES-ordningen, som den nye ordning kommer til at ligne, fortæller, at der er ydet finansiel støtte til forbedret isolering og opsætning af højtydende kedler og varmeanlæg til 100.000 enfamiliehuse, siden ordningen trådte i kraft i 2009 (Scheer 2011). Ifølge Sustainable Energy Authority of Ireland (SEAI) ventes de deltagende husstande at spare i gennemsnit 450 EUR om året på energiregningen svarende til en sparet CO<sub>2</sub>-udledning på 1,5 tons. Væsentligt også for den irske ordning er, at den har skabt 3.000 fuldtidsjob i byggesektoren og beslægtede sektorer.

Den irske ordning er en simpel tilskudsordning, idet der gives et fastsat beløb til hver type foranstaltning. Fx får en husejer med et almindeligt enfamiliehus 3.600 EUR, altså omkring 50.000 kr. i tilskud for at lave en udvendig isolering og 800 EUR, dvs. 6000 kr. i tilskud for at opsætte en solfanger, se, se tabel 6.<sup>18</sup>

Measure Type	Grant Amount (effective 8 <sup>th</sup> Dec, 2011)
Attic Insulation	€200
Cavity Wall Insulation – All house types	€250
Internal Wall Insulation (Dry-lining)	
Apartment (any) OR Mid-terrace House	€900
Semi-detached OR End of Terrace	€1,350
Detached House	€1,800
External Wall Insulation	
Apartment (any) OR Mid-terrace House	€1,800
Semi-detached OR End of Terrace	€2,700
Detached House	€3,600
Heating System Upgrades	
Heating Controls with Boiler (Oil or Gas) Upgrade	€560
Heating Controls Upgrade Only	€400
Solar Heating	€800
Building Energy Rating (BER)	€50

Tabel 6. Tilskudstaksterne i de irske Better Energy Homes.

## Renoveringsprogrammer i Østrig

Flere de østrigske delstater har renoveringsprogrammer, hvor der gives ekstra støtte til renovering som fører energibesparelser med sig. Karakteristisk for de østrigske programmer er således, at de som de tyske øger støtten i takt med at der opnås større energibesparelser.

Et eksempel er delstaten Oberösterreich, hvor man har skabt et låne og tilskudssystem til både nybyggeri og renovering og til både lejlighedsbyggeri og enfamiliehuse. Når det gælder enfamiliehuse yder man som i Tyskland tilskud til lån efter, hvor langt energiforbruget kan komme ned, i dette tilfælde med et fradrag i det grundbeløb, der lånes afhængig af den grænse huset kan komme ned under efter renovering. Ved henholdsvis 75, 65, 45 og 15 kWh pr. kvadratmeter gives der et fradrag på 25, 30, 35 og 40% på lån med en løbetid på 15 år, 25 år ved lavenergi-renovering dvs. under 15 kWh pr. kvadratmeter. I den østrigske ordning kan man også vælge tilskud til at tilbagebetale lån eller engangstilskud. Som forberedelse til støtte kan man få et gratis besøg af en energirådgiver.

## Lavenergikrav i norsk ordning

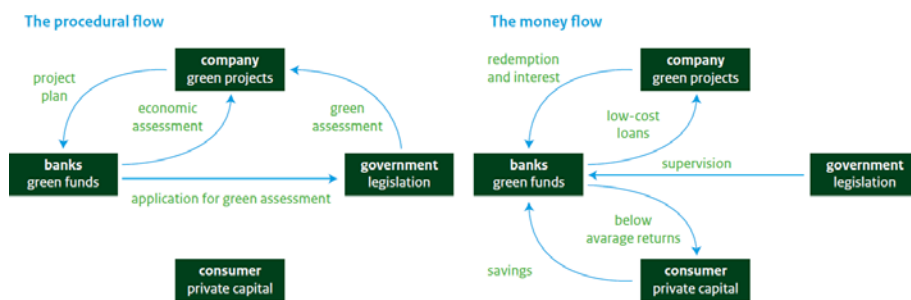
Også i Norge er man begyndt at støtte renovering og nybyggeri med lavt energiforbrug og lille CO<sub>2</sub>-belastning. Men der gives kun støtte, hvis man som bygherre vælger en lavenergi- eller passivhusløsning; dette gælder og-

<sup>18</sup> [http://www.seai.ie/Grants/Better\\_energy\\_homes/](http://www.seai.ie/Grants/Better_energy_homes/)

så "rehabilitering" af bygninger, som det hedder i Norge. Støtteordningen er enkel, idet der gives 600 Nkr. pr. kvadratmeter i støtte, hvis man er i stand til kan opgradere sit hus til lavenergistandard og 700 Nkr. i støtte, hvis man kan opgradere sit hus til passivhusstandard. Der gives støtte til maksimalt 200 m<sup>2</sup> bolig. Derudover er der knyttet energirådgiverstøtte til den norske ordning på maksimum 25.000 Nkr. Til gengæld er dette også et krav i den norske ordning, for at man overhovedet kan få støtte.

### Grønne investeringsfonde i Holland

Ordningen med at give skattefritagelsen for investeringer i grønne fonde i Holland er efterhånden gammel og velafprøvet ordning. Princippet er som følger: Alle private investorer, kan indbetale til en grøn fond mod at få skattefritagelse. Bankerne administrerer fondene og yder herfra fordelagtige lån til diverse grønne projekter. Disse tjener ikke på ordningen man kan demonstrere social ansvarlighed eller såkaldt "Corporate Social Responsibility" (CSR) ved at være med. Stort set alle hollandske banker tilbyder investering i grønne fonde. De enkelte projekter bedømmes og godkendes centralt, inden ansøgeren, en virksomhed, et partnerskab eller et byggekonsortium kan begynde at investere pengene i et givet grønt projekt, der i Holland kan vedrøre alt fra etablering af økologisk jordbrug, over naturgenopretning til investeringer i energibesparelser, se figur 36.



Figur 36. Princippet i de grønne fonde er enkelt. Private kan mod skattefritagelse investere i grønne fonde. Alle hollandske banker deltager i bestyrelsen af de grønne fonde, som herefter deler fordelagtige lån ud til diverse grønne projekter.

Siden 1995, hvor ordningen med grønne fonde blev lanceret og frem til 2010, er det lykkedes at samle privat indskudskapital tæt på 10 mia. EURO. Det har skabt 6000 grønne projekter.<sup>19</sup>

Kun et lille mindretal af disse har handlet om energibesparelser i bygninger. Dette kan undre i betragtning at investeringer i energibesparelser har lettere ved at tjene sig hjem end de fleste andre grønne projekter. En forklaring på dette kan være, at energibesparelser i bygninger ikke står så højt på dagsordenen i Holland som i Danmark.

<sup>19</sup> Ordningen bliver af den hollandske Bolig- Miljø- og Planstyrelse forklaret i folderen: The Green Funds Scheme - A success story in the making. (NL Agency et al., 2010) [http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/SEN040%20DOW%20A4%20Greenfunds\\_tcm24-119449.pdf](http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/SEN040%20DOW%20A4%20Greenfunds_tcm24-119449.pdf)



## Referencer

Abrahamse, W., Steg, L.: (2009): How do socio-demographic and psychological factors relate to households' direct and indirect energy use and savings? *Journal of Economic Psychology*, 30, 711-720.

Ajzen, I., Fishbein, M: (1980): *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood.

Almennet (2011): *Energirenovering og ESCO i den almene sektor*. Almenrapport 9, AlmenNet, København.

Bech-Danielsen, C. et.al. (2011): *Renovering af efterkrigstidens almene bebyggelser*. SBI-2011:22. SBI Hørsholm.

Bogason, P. (2003): *Den organisatoriske fragmentering af bystyret*. I Sehested K. (red.): *Bypolitik mellem hierarki og netværk*. København, Akademiske forlag; 198-219.

Cliffs, NJ: Prentice-Hall. Bertelsen, N.H.; Karl Vogt-Nielsen (2009): *Energiforbedring af den almene boligsektor med effekt i afdelingerne*. Forslag til udviklingsprogram med otte udviklingsprojekter koordineret af AlmenNet, temagrupperne Energi&Miljø. AlmenRapport 6.

BPIE (2011): *Europe's buildings under the microscope. A country-by-country review of the energy performance of buildings*. Building Performance Institute Europe.

Davidson, H; Berthelsen N.H. (2011): *ForprojektRapport – Industrialisering og effektivisering af processer og produkter, i fremtidssikring, trinvis fornyelse og energirenovering af almene boliger*. AlmenNet.

Ea Energianalyse (2012): *Videncenter for energibesparelser i bygninger. En evaluering*. Ea Energianalyse. Udført for GoEnergi, Energistyrelsen.

Ea Energianalyse (2012): *Evaluering af energiselskabernes Energispareaktiviteter*. Ea Energianalyse i samarbejde med NIRAS og Viengand & Maagøe. Udført for Energistyrelsen.

EU 2012): *Energy Efficiency Directive. DIRECTIVE 2012/27/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 October 2012 on energy efficiency*. [http://ec.europa.eu/energy/efficiency/eed/eed\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/efficiency/eed/eed_en.htm).

Energistyrelsen (2012): *Status på skrotningsordningen*. Energistyrelsens hjemmeside: [http://www.skrotditoliefyr.dk/da-DK/om\\_ordningen/Sider/Status.aspx](http://www.skrotditoliefyr.dk/da-DK/om_ordningen/Sider/Status.aspx)

Engberg, L.A. (2013): *Integreret Energieffektivisering*. Upubliceret SBI-notat.

Groth, N.B. (2001): *Fra plan til strategi*. Byplan, 2001

Han, Q.; Nieuwenhijzen I., de Vries; B., Blokhuis; E., Schaefer; W.: (2012): *Optimal intervention strategies to stimulate energy saving behavior of residents*. *Energy and Policy*. Under publicering.

- Hansen, A.R. (2013): Sammenhængen mellem energimærke og salgspris. SBI-notat.
- Häkkinen, T.; Bellon, K. (2011): Barriers and drivers for sustainable building. *Building Research & Information* 39(3), 239–255.
- Kaiser, F. G.; Hübner, G; Bogner, F. X. (2005): Contrasting the Theory of Planned Behavior With the Value-Belief-Norm Model in Explaining Conservation Behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, Volume 35, Issue 10, pages 2150–2170.
- Jensen, J.O. (2013): Kommunale initiativer for at fremme energibesparelser i private boliger. Upubliceret SBI-notat.
- Jensen, O.M. (2004): Barrierer for realisering af energibesparelser i bygninger. Statens Byggeforskningsinstitut, SBI; 2004:04, Hørsholm.
- Jensen, O.M. (2009): Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger Statens Byggeforskningsinstitut, SBI. (SBI; 2009:06), Hørsholm.
- Jensen; O.M. (2011): Min klimaplan. En model for energirenovering. Evalueringsrapport. Statens Byggeforskningsinstitut, SBI 2011:04, Hørsholm.
- Jensen, O.M. (2012): Evaluering af Videncenter for energibesparelser i Bygninger. SBI-notat, Hørsholm. Under publicering.
- Kaiser, F.G. (2005): Contrasting the Theory of Planned Behavior With the Value-Belief-Norm Model in Explaining Conservation Behavior. *Journal of Applied Social Psychology* [0021-9029]. Vol.:35 iss:10 s.:2150
- KL (2013): Innovation skaber løsninger i Fredensborg. I Danmarks fremtid & velfærd. Annoncetillæg i Politiken Øst og Jyllandsposten Vest, s. 4.
- Knudsen, H.N.; Jensen, O.M. (2013): Furesø kommune, energibesparelser i enfamiliehuse – en spørgeskemaundersøgelse, upubliceret SBI-notat.
- Kuckshinrichs, W.; Hansen, P. Kronenberg, T. (2009): Gesamtwirtschaftliche CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten der energetischen Sanierung und Kosten der Förderung für den Bundeshaushalt im Rahmen des CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramms. Forschungszentrum Jülich.
- Kragh, J. ; Wittchen, K.B. (2011): Den statslige ejendomsmasses energimæssige tilstand og vurdering af besparelspotentialet, upubliceret notat, SBI 2011.
- McKinsey & Company (2010), "Impact of the financial crisis on carbon, Version 2.1 of the global greenhouse gas abatement cost curve. McKinsey & Company.
- Lilliegreen, C. (2012): Green Deal – redningen for byggeriet, eller et nyt bundløst mareridt? *Entreprenøren*, nr. 3 2012.
- Maio, J.; Zinetti, S.; Janssen R. (2012): Energy Efficiency policies in buildings – The use of financial instruments at member state level. *Buildings Performance Institute Europe (BPIE)*.
- Munkøe, M. Hoffmann Rosenstock, T.E. (2012): Stort potentiale ved ESCO-projekter i kommunerne. *Dansk Erhvervs Perspektiv, Dansk Erhverv*.

Næss-Schmidt, H.S.; Hansen, M.B.; von Utfall Danielsson, Carl (2012): Multiple benefits of investing in energy efficient renovation of Buildings. Impact on Public Finances. Copenhagen Economics. Commissioned by Renovate Europe.

NL Agency and NL Environment (2010): The Green Funds Scheme - A success story in the making. Publication-nr.1MLGB1004.

Pitt, M.; Matthew, Riley, T; Longden, M.; J (2009): Construction Innovation: Information, Process, Management.

ProjectZero (2012): Sønderborg Kommune, ProjectZero undersøgelse 2012. Dataindsamling og datanalyse ved Promonitor.

REQUEST (2012): Pilot project final evaluation report. Afrapportering fra tværnationalt EU-projekt. Under publicering af REQUEST.

Rambøll/Bygherreforeningen (2012): Energirenovering for lejere. Undersøgelse af lejernes holdninger og adfærd i relation til energirenovering af private lejligheder.

Scheer, J.; Motherway, B. (2011): Economic Analysis of Residential and Small-Business Energy Efficiency Improvements. Sustainable Energy Authority of Ireland.

Steinmüller, B (2008): Reducing Energy by a Factor of 10. Promoting Energy Efficient Sustainable Housing in the Western World. Lehrstuhl für Nachhaltigkeitsmanagement, Leuphana Universität, Lüneburg.

Teknologirådet: (2008) Klimarigtigt byggeri – vi kan, hvis vi vil! Teknologirådet. København.

TNS Gallup/Bolius (2012): Boligejeranalyse 2012. Uddrag af analysen vedrørende energiforbedringer.

Transport- og Energiministeriet (2006): Aftale af 22. august 2006 mellem transport- og energiministeren og net- og distributionsselskaberne inden for el, naturgas og olie - repræsenteret ved en række forsyningselskaber

Transport- og Energiministeriet (2007): Aftale mellem KL og transport- og energiministeren om realiseringen af energibesparelser i kommuner.

Vogt-Nielsen, K; Larsen, I; Jakobsen, F. (2008): Kortlægning af sektorbehov med fokus på energi i det eksisterende byggeri i den almene boligsektor. Delrapport 1 til projekt 19: "Miljø- og energirigtigt byggeri og drift i den almene boligsektor" under AlmenNet.

Vejsig Pedersen (2010): Energibesparelser: Danmarks første 0-energi renovering viser vejen frem. Kronik i Ingeniøren 9. marts 2010.

Wittchen, K.B. (2009): Potentielle energibesparelser i det eksisterende byggeri. Statens Byggeforskningsinstitut, SBI 2009:05.



Denne rapport sætter luppen på en række af de aktiviteter, der er sat i værk for at fremme energibesparelser i bygninger. Dermed bliver det tydeligt, at nogle aktiviteter har mere succes end andre. Til dem med succes hører nye initiativer fremkaldt af lokale netværk, nye modeller for energibesparelser taget i brug af kommunerne og en ny forstærket indsats i den almene boligsektor.

En påvisning af, at højtrangerede energimærker giver højere salgspriser tegner i sig selv et interessant perspektiv. Blandt udenlandske ordninger, ser de grønne fonde i Holland ud til at være et interessant bud på en national ordning.

Rapporten er udarbejdet for Energistyrelsen og er målrettet deltagerne i netværket for energirenovering, især byggebranchen og styrelserne samt de politiske beslutningstagere.

1. udgave, 2013

ISBN 978-87-92739-22-3