

Energibesparelser og CO₂- reduktioner i Fredensborg kommune

Ole Michael Jensen
SBi Ålborg Universitet

Forord

Dette notat er udarbejdet i forbindelse med Energidag den 12. december i Fredensborg kommune. Notatet blev på Energidagen udmøntet i en Power-Point-præsentation. Notatet udgør sammen med denne præsentation et første oplæg til den debat, som forestår omkring kommunens kommende energi- og klimahandlingsplan.

December 2018

Seniorforsker

Ole Michael Jensen

SBi/Ålborg Universitet

Indhold

Forord	2
Indhold	3
Sammenfatning	4
Energibesparelser og CO ₂ -reduktioner i Fredensborg kommune	5
Status	5
Energisparepotentiale	7
Højere mål – nye veje	8
Hvilke virkemidler?	10
Anbefalinger	12
Kilder	14

Sammenfatning

I dette notat gennemnås de seneste års udvikling inden for energiforbrug og energibesparelser i den danske bygningsmasse. Denne udvikling bliver efterfølgende sat i relation til de målsætninger på globalt, nationalt og kommunalt plan, der på det seneste er fremlagt, både når det gælder energibesparelser og CO₂-reduktioner. Denne udvikling holdes op imod udviklingen i Fredensborg kommune og den indsats der her gøres for spare energi og reducere CO₂-udslippet.

Lidt beskæmmende viser gennemgangen, at energiforbruget i den danske bygningsmasse, trods nybyggeri og energirenovering, har ligget konstant på 200 PJ i 30 år. Mere positivt tegner billedet sig, hvis man gør energiforbruget op pr. kvadratmeter, eller hvis man hæfter sig ved den reduktion af CO₂-udslippet, der har fundet sted ved energiforbrug i bygninger. Med andre ord er energiintensiteten faldet fra 200 til 170 kWh pr. kvadratmeter, mens CO₂-emissioner fra bygninger i samme periode er faldet med 75 %. Det store fald i CO₂-emissioner skyldes mestendels, at en stor del af energiforsyningen er blevet lagt om til øget brug af vedvarende energikilder. Også i Fredensborg har denne udvikling bidraget væsentligt til, at det er lykkedes at opfylde målsætningen om en CO₂-reduktion på 25 % frem mod 2020.

Dette forandrer ikke ved, at der stadig ligger store energibesparelspotentialer og venter på at blive samlet op - også i Fredensborg kommune. SBI vurderer, at der med 20 års tilbagebetalingstid kan spares 35 mio. MJ på landsbasis, svarende til 45.000 MWh i Fredensborg kommune. I Fredensborg er man allerede gået på jagt efter disse besparelser. Og en gennemgang af indsatsen viser, at de første 5.000 MWh allerede er identificeret.

Når det gælder CO₂-reduktioner i bygninger, kan udviklingen gå flere veje: 1. Der kan sættes på solceller og andre vedvarende energikilder, 2. der kan sættes på, at energiforsyningen, herunder fjernvarmeselskaberne sørger for de nødvendige CO₂-reduktioner, 3. Der kan sættes på energibesparelser, som i anden række vil føre til CO₂-reduktioner og 4. der kan sættes på omstilling af bygningsmassen til fleksibelt forbrug i forhold til et smart-grid.

Imidlertid skal alle veje frem mod målet udnyttes, hvis Danmark skal nå sine CO₂-reduktionsforpligtelser frem mod 2050. Spørgsmålet er, om det sammen gælder i Fredensborg kommune.

Virkemidler er der mange af. Når det gælder energibesparelser i bygninger har man hidtil i Fredensborg kommune satset på bygnings- og virksomhedstjek. Det har givet markante besparelser og CO₂-reduktioner. Men disse virkemidler kan let suppleres med andre virkemidler. Bygnings- og virksomhedstjek kan sættes ind i en bredere kontekst og sammen med en række virkemidler - så som synliggørelse, benchmarking, konkurrence og øget engagement - kan klimasagen gøres til et vigtigt anliggende for det store flertal af borgere i Fredensborg kommune.

Notatet munder ud i nogle anbefalinger, som kan benyttes i debatten om kommunens næste energi- og klimamålsætning. I det lys er spørgsmålet naturligvis, om og i hvilken udstrækning Fredensborg kommune skal gøre klimasagen til en "folkesag", dvs. en sag, som både borgere, virksomhedsejere og politikere bliver motiveret for og får lyst til at arbejde sammen om i årene fremover.

Energibesparelser og CO₂-reduktioner i Fredensborg kommune

En bedre udnyttelse af energien i den danske bygningsmasse har flere fordele. Det vil kunne spare bygningssejerne for driftsudgifter. Det vil give bygningerne højere brugs- og gensalgsværdi, og det vil kunne bidrage væsentligt til de CO₂-reduktioner, som er nødvendige for at imødegå alvorlige klimaforandringer.

Investeres der ydermere i vedvarende energianlæg, vil CO₂-udslippet også på den måde kunne nedbringes, ligesom den enkelte bygningsejers afhængighed af energiforsyning udefra, herunder usikkerhed omkring kommende prisstigninger på energi, vil kunne begrænses for ikke at sige elimineres helt.

Men én ting er at se og erkende alle fordelene. Noget andet er at føre konkrete energibesparelser og CO₂-reduktioner ud i livet. Noget tredje er at sætte ønsket om energibesparelser og CO₂-reduktioner i et kommunalt perspektiv, som det sker i den klima- og energipolitiske målsætning, som man i kommunalbestyrelsen i Fredensborg Kommunes vedtog i 2011.

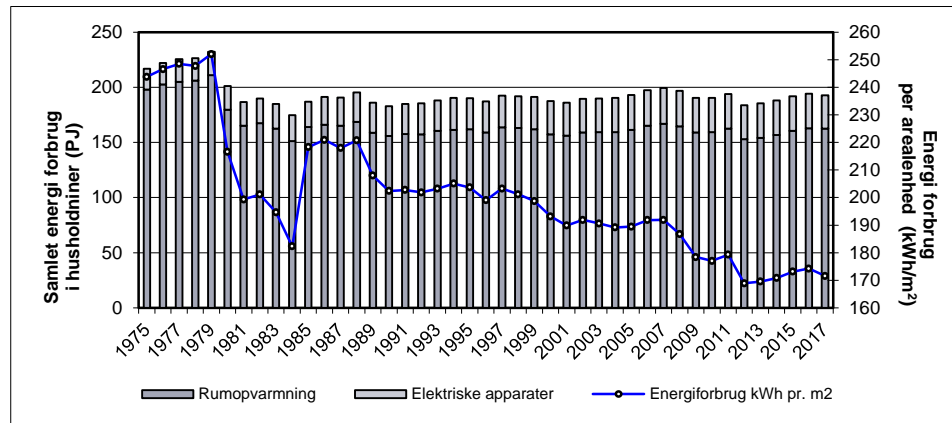
Status

CO₂-udledningen er for Fredensborg kommunes vedkommende opgjort til 194.000 tons. Dette refererer til den seneste måling fra 2015. Her tre år efter er kommunen godt på vej til at opfylde målet om en 25 % reduktion siden 2010. Dette fremgår af *Status og fremdrift på klima- og energipolitiske målsætninger, 2018*. Der er imidlertid ikke langt til 2020, og spørgsmålet er, om det lykkes at nå målet inden udgangen af 2020. (Fredensborg, 2018)

Når det gælder CO₂-udledning bliver Fredensborg hjulpet godt på vej af den almindelige omlægning af energiforsyningen fra brug af fossile brændsler. I Danmark er CO₂-udslippet i henhold Energistatistikken reduceret med 16 % fra 2010 til 2015 og i husholdninger alene med 23 % i perioden.

Hvad energistatistikken imidlertid også viser er, at energiforbruget til opvarmning i bygninger på trods af energisparekampagner, energisparetilskud og øget interesse for efterisolering og omlægning til andre energikilder ikke er faldet de sidste 30 år. Faktisk er der ikke for alvor sket noget siden den 2. oliekrise i 1979. Se figur 1.

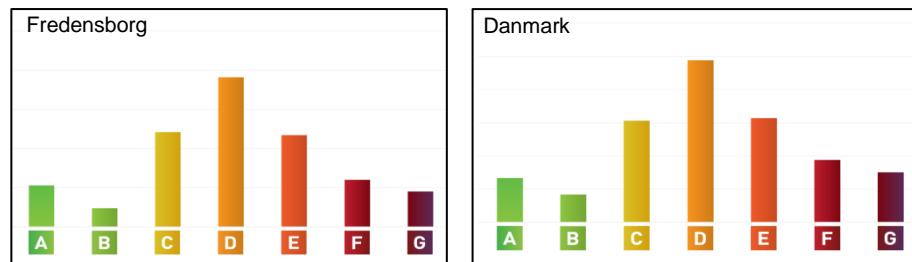
Først når vi ser på forbruget pr. kvadratmeter, sker der noget. Her er forbruget faldet fra 200 kWh pr. kvadratmeter i begyndelsen af 1980-erne til 170 kWh pr. kvadratmeter i start 2010-erne. Mellem 2010 og 2015 er faldet nede på blot 2 %.



Figur 1. Energiforbruget til opvarmning i Danmark fra 1975 og frem. Kilde: Energistyrelsens (2018a) samt Danmarks statistik (2018).

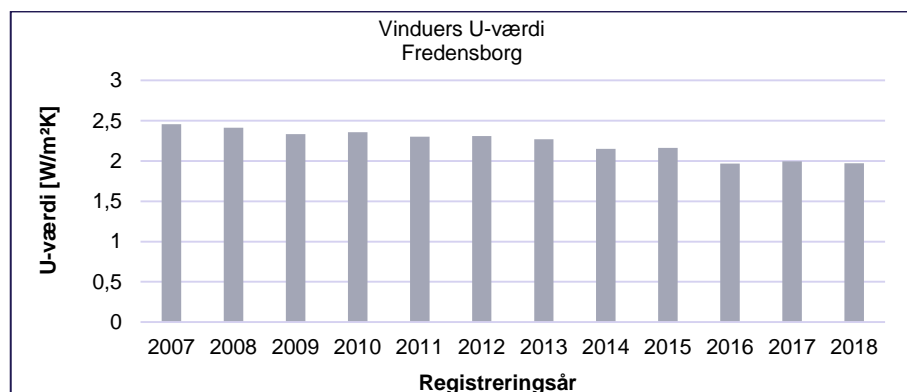
Kort sagt bliver alle energibesparelser "spist op" af den omstændighed, at danskerne udvidet det opvarmede areal, således at det på det nærmeste går lige op med besparelserne. Sagt anderledes, har danskerne lagt flere og flere kvadratmeter til deres bolig, der så efterfølgende har skullet varmes op.

At bygningerne og hvert enkelt kvadratmeter bygning hele tiden forbedres kan vi få vished for ved at kigge på alle de bygninger, der er blevet energimærket. Henimod halvdelen, eller præcist 45 % har i dag et energimærke. Figur 2 viser, hvordan fordelingen af energimærker ser ud i Fredensborg kommune sammenlignet med Danmark som helhed. Man bemærker, at Fredensborg kommune har færre bygninger med energimærke E, F og G.



Figur 2. Fordelingen af energimærker i Fredensborg sammenlignet med Danmark som helhed. Kilde: www.sparenegi.dk

Ved at se nærmere på de enkelte energimærker er tendensen imidlertid klar. Usikkerheden er stor, men det er tydeligt, at bliver bedre og bedre isoleret årgang efter årgang af energimærker. Således falder U-værdien (varmetabet pr. kvadratmeter) over årene både for tage, vægge og vinduer. I eksemplet figur 3 vises den gennemsnitlige U-værdi for vinduer i Fredensborg kommune, således som det fremgår af udtræk fra energimærkeregistret.



Figur 3. Vinduers U-værdier fordelt på registreringsår for energimærker i Fredensborg kommune. Kilde SBI og energimærkeregistret.

Energisparepotentialer

En gennemgang af den danske bygningsmasse, som SBI har lavet, viser at der stadig kan opnås store energibesparelser, i alt 25 %, hvor de 9 % kan opnås ved efterisolering og de 6 % ved opgradering eller udskiftning af tekniske installationer, herunder varmeanlæg. Den besparelse, der kan opnås ved konvertering til andre energikilder er her undtaget. Tilsvarende CO₂-reduktioner løber op i 1,6 mio. ton.

De besparelser, SBI har fundet frem til, bygger på den forudsætning, at energibesparelserne med de nuværende energipriser betaler sig hjem på et almindeligt kreditforeningslån, dvs. et lån med en løbetid på mindst 20 år.

Energibesparelspotentialet den samlede mængde bygninger i Fredensborg kommune er sværere at gøre op. Men ser man på Fredensborg som en gennemsnits-kommune og gør besparelspotentialet op i forhold til det samlede bygningsareal, vil man i Fredensborg kommune kunne spare godt 45 mio. kWh og opnå en CO₂-reduktion på små 7.500 ton.

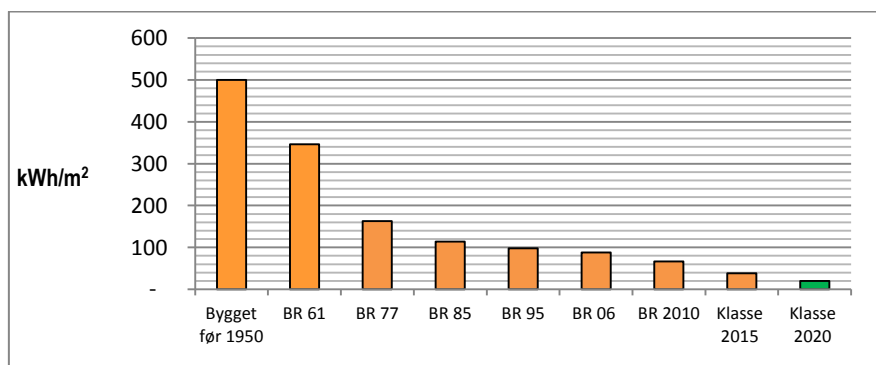
	Hele landet	Fredensborg
Samlet etageareal (1000 m²)	753.874	3.512
Energisparepotentiale (MJ)	35.000.000	163.000
Energisparepotentiale (MWh)	9.722.222	45.292
CO₂-reduktioner (tons)	1.600.000	7.454

Figur 4. Potentialet for Energibesparelser og CO₂-reduktioner i Danmark og Fredensborg.

Dette kan holdes op imod til de energibesparelser og CO₂-reduktioner, man allerede har opnået Fredensborg ved energitjek i 3 boligforenings-afdelinger samt virksomhedsbesøg. Opgørelser herfra viser, at der er fundet henholdsvis 4 mio. og 1,3 mio. kWh alene i varmebesparelser. På den baggrund forekommer det plausibelt, at man i Fredensborg vil kunne opnå besparelser på de 45 mio. kWh, som skønnet, inden for de næste 15-20 år.

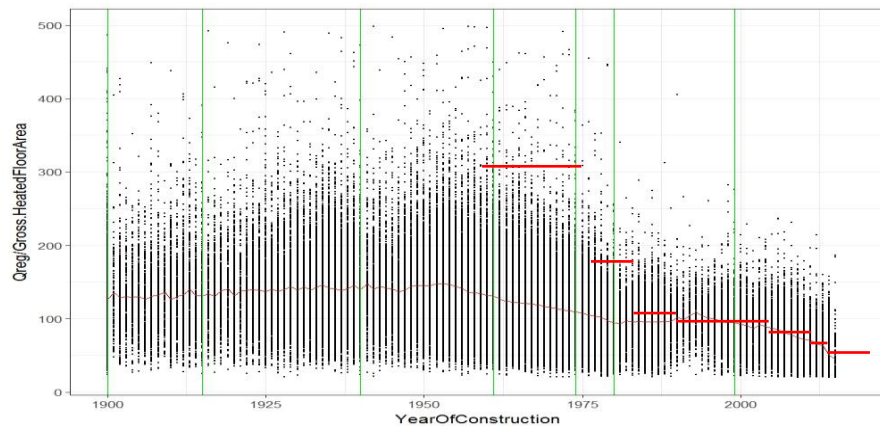
I CO₂-regnskabet har man ved bygnings- og virksomhedsgennemgange fundet CO₂-reduktioner på nær ved 1.500 ton, altså 20 % af den besparelse, som SBI "påstår", der kan opnås. Igen ses, at størrelsesordenen er rigtig. Bliver vi ved CO₂-regnskabet gælder, at en forsat omlægning af energisystemet til mere brug af vedvarende energikilder i sig selv kan bidrage til CO₂-reduktioner i kommunen.

Et særligt forhold knytter sig til nye og gamle bygninger. Det er således de gamle bygninger, der tynger det samlede energi- og klimaregnskab. Dette hænger sammen med, at bygningsreglementets energibestemmelser er skærpet betragteligt over tid. Især efter BR77, der kom i kølvandet på den første oliekrise i 1973, er der sket noget. Før 1977 skulle et hus blot holde sig under et forbrug på 500 kWh/m² årligt. I dag skal et nyt hus holde sig under 50 kWh/m².



Figur 5. Bygningsreglementets energikrav, som det har set ud gennem tiderne, her baseret på en sammenligning af parcelhuse. Kilde SBI.

Gamle bygninger kan være forbedret, og udtræk fra BBR-registret over de faktiske forbrug viser da også, at der er sket ganske meget. I figur 3 er vist, hvor det gennemsnitlige forbrug ligger i forhold til det enkelte hus' opførelsestidspunkt. Imidlertid er der fortsat stor spredning, hvilket i praksis betyder, at der fortsat stadig mange bygninger tilbage, som har et unødigt stort energiforbrug.



Figur 6. Enfamiliehuses varmekonsum jr. BBR-registrets indberetninger fra energiforsyningselskaber. Med rød streg er vist det maksimalt tilladte energiforbrug i henhold til Bygningsreglementets energibestemmelser jf. Figur 5. Med brun streg er vist det gennemsnitlige forbrug for alle enfamiliehuse fordelt på opførelsesår.

For Fredensborg kommune, som har mange ældre huse, kan det betyde, at der ligger særlige muligheder for at opnå energibesparelser ved at sætte ind med energirådgivningen over for bygninger opført før 1977, og måske især før 1960.

Gamle bygninger kan være bevaringsværdige og betyde, at bygningsejer, også når det gælder kommunen, opnår mest ved at sætte ind med grundig renovering og evt. radikal ombygning, vel at mærke til håndværkerpriser, der godt kan overstige kvadratmeterprisen for nye huse. Først da opnås der et resultat, som på én gang gør bygningen anvendelig og langtidsholdbar og samtidig sikrer, at bygningen ikke lægger unødigt beslag på energi mange år frem i tiden.

Gamle bygninger uden bevaringsværdi, som har et energiforbrug højere end 400 kWh/m^2 årligt bør overvejes nedrevet, da energibesparelsen let vil kunne tjene sig hjem ved at udskifte sådanne bygninger med en ny bygning. Dertil kommer CO_2 -reduktionen mange år frem.

Højere mål – nye veje

COP24-mødet i Katowice, december 2018, viser, at baren er sat for lavt, hvis verden skal undgå en klimakatastrofe. Det betyder, at hvert enkelt land, hver enkelt kommune og hver enkelt verdensborger skal reducere kraftigt på de CO_2 -udledende aktiviteter.

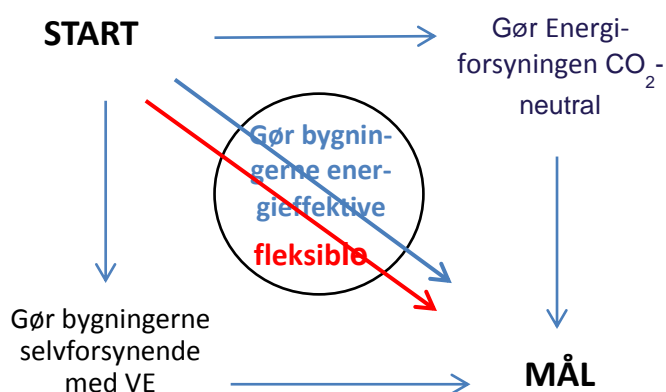
Danmark har sat sig som mål at blive CO_2 -neutral i 2050. Det må betyde, at alle vore bygninger samlet set ikke må give anledning til CO_2 -udledning efter 2050. Alt tyder på, at dette ikke er nok, idet andre sektorer i samfundet fx landbruget ikke vil kunne nå 2050-målet om nul- CO_2 -emission.

Derfor skal vi allerede nu vende os til tanken om, at CO_2 -emissioner fra bygninger skal gå i minus flere år før 2050. Her er det ikke tilstrækkeligt, at bygninger er nul-energi-bygninger: De skal mere eller mindre være plus-energi-bygninger, dvs. selvforsynende med energi og gerne levere et overskud af

energi til fjernvarme- og eller el-nettet. Et realistisk mål må være, at bygningsmassen samlet set skal være CO₂-neutral allerede i 2035.

Der er mindst tre veje at gå for at leve op til det mål: At overlade opgaven til forsyningselskaberne, dvs. overlade det til forsyningselskaberne at gøre energiforsyningen CO₂-neutral. Dette betyder, at elselskaber og fjernvarmeværker snarest mulig skal holde op med at anvende fossile brændsler.

Modsat kan man vælge at lade bygninger trække det store læs, dvs. flytte hele energiforsyningen fra centrale anlæg til decentrale anlæg knyttet til bygningerne. En direkte vej er som hidtil at gå efter, at bygningerne bliver så energieffektive som muligt og på sigt energifleksible. Energifleksible bygninger indebærer, at bygningerne i højere grad udnytter strøm og fjernvarme, når den er billigst eller måske gratis, dvs. kun trækker på den kollektive energiforsyning uden for "peaks", og ellers kun når der er overskud af energi i fjernvarme- og el-nettet.



Figur 7. Der er flere veje at gå, hvis man vil opnå CO₂-neutrale bygninger. En ny vej er at gøre bygningerne energifleksible, dvs. tilpasse dem til fremtidens smart-grid.

Hvis bygningerne skal gøres selvforsynende med energi, kræver det to ting. Yderligere teknologiudvikling og krav i bygningsreglementet om at ingen nye bygninger må opføres uden en vis andel af energi produceret ved brug af VE. Sådanne krav kunne skærpes frem mod 2035, således at bygninger til den tid skulle være både selvforsynende og selvproducerende af energi. Teknologien er til det; men endnu er der ikke et krav om, at bygninger skal kunne forsyne sig selv med energi, ikke engang varmt vand i sommerhalvåret.

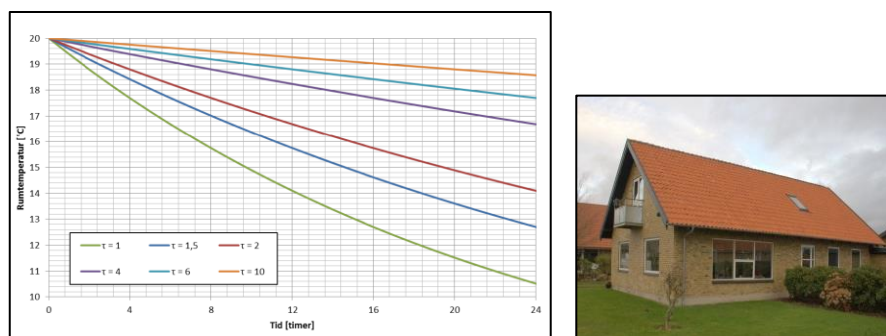
Hvad angår ny teknologi, har det amerikanske bilfirma Tesla måske vist vejen med sit Solar Roof og sin Power Wall. Samtidig fortsætter kurven opad mht. solcellers ydeevne. Problemet i forhold til den danske bygningsmasse er, at de flade blanke solcelle anlæg, der indtil nu har været på markedet kun i de færreste tilfælde falder i tråd med dansk bygningskultur og -arkitektur.



Figur 8. Med flere solceller på taget, kan det blive nødvendigt, at den enkelte bygningsejer investerer i et stort batteri som denne Power Wall fra Tesla.

Når det kommer til fleksibilitet i forhold i et smart grid, viser det sig, at tunge danske murstensbygninger allerede rummer potentialet til fleksibilitet på den måde, at de takket være et stort indhold af tunge materialer er gode til at holde på varmen.

Med den erkendelse er SBI og DTU gået sammen om et projekt, der skal finde ud af, hvor godt almindelige danske murstenshuse opført i 1960-erne og frem er i stand til at holde på varmen, dvs. fungere som gode termokander. Dette sker ved at følge temperaturfaldet tæt, efter at varmforsyningen er afbrudt: Hvor godt et hus fungerer som "termokande", når man frem til ved at kende det enkelte hus' tidskonstant.



Figur 9. Tidskonstanten "Thau", siger noget om, hvor godt et hus er i stand til at holde på varmen.

Når man først har bestemt et hus' tidskonstant, kan man nå frem til hvordan, huset kan gøres bedre til at holde på varmen og dermed yde endnu mere fleksibilitet i forhold til fjernvarmeforsyningen - og med en varmepumpe installeret - elforsyningen. Med en sådan viden kan det det meget vel vise sig, at en energirenovering ikke blot skal handle om mere isolering på loftet, tættere klimaskærm eller bedre vinduer. Nu kan det også handle om at fylde flere tunge materialer ind i huset i form af tung gulvvarme eller en ekstra stor vandbeholder.

Hvilke virkemidler?

Mange ting er prøvet for at intensivere energispareindsatsen, både hvad angår virkemidler og timing. Når det gælder virkemidler sonderer man typisk mellem oplysning, rådgivning og økonomisk incitament. Mange er virkemidlerne allerede kendt i Fredensborg. Dette gælder for eksempel bygnings- og virksomhedstjek.



Figur 10 Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger. Kilde SBI 2013.

Erfaringer, som man har gjort andre steder i verden viser, at oplysning i form af en meget kontant synliggørelse kan være udløsende for, om der sker noget. Synliggørelsen kan ske i form af måler aflæsninger og feedback på måler aflæsninger. Hvis synliggørelsen derudover kobles på benchmarking, altså en synliggørelse, der gør det klart for den enkelte bygningsejer, hvor denne ligger i forhold til andre med samme type hus og samme anvendelse, giver det den enkelte bygningsejer et yderligere incitament. Endelig hvis synliggørelsen kan kombineres med et lokalt engagement og indbyrdes konkurrence mellem bygningsejere, kan oplysning i sig selv gå hen og blive en udløsende faktor.

Med den øgede bevidsthed omkring klimaforandringer, giver det mening at forbinde energibesparelser med CO₂-reduktioner og videre sætte den enkelte husstands eller virksomheds CO₂-udslip i relation til det gennemsnitlige udslip fra andre husstande og virksomheder.

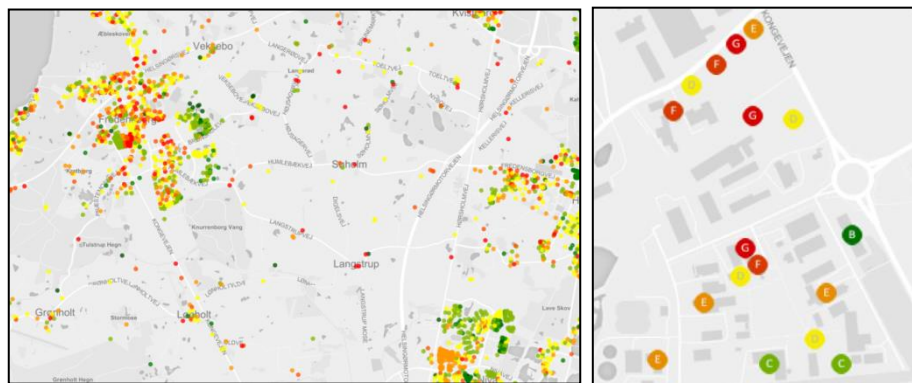
Dermed er vi ovre i det, man med et engelsk udtryk kalder NEBs (None Energy Benefits). NEBs er fordele, det er værd at fremhæve, og som sådan kan fungere som yderligere argumenter over for en bygningsejer, der står over for at skulle energirenovere sin ejendom. Fra rækken af NEBs, kan nævnes: et godt og sundt indeklima, nedsat risiko for skimmelsvamp, vel-fungerende installationer, gode lysforhold, nedsat vedligehold, ingen bekymring for stigende energipriser.

Sidst men ikke mindst er der timingen, på engelsk: "Situations of opportunity". Kort sagt er der situationer, hvor en husejer typisk vil være mere åben for, at der skal foretages energirenovering. Ud over købsituationen, er det tidspunkter, hvor forfald eller ødelæggelser eller blot ønsket op at forbedre en bygning kræver investeringer i nyt udstyr. Særligt kritisk bliver det på tidspunkter, hvor der skal ske større investeringer, fx i nye vinduer eller nyt varmeanlæg. Det gør således en stor forskel, hvis udskiftningen af et gammelt oliefyr, frem for et nyt oliefyr, erstattes med en varmepumpe. Tilsvarende gør det en stor forskel, hvis et udtjent tag ikke blot udskiftes med en ny tagdækning, men også får foretages efterisolering.

For at oplysning og rådgivning kan lykkes, og for at man kan sætte ind med NEBs og være sig "situations of opportunity" bevist, må man kende til både den bygningsmasse, man står over for, og de ejere og lejere, der benytter den enkelte bygning.

Dertil kræves analyseværktøjer. I Fredensborg er et af de vigtigste værktøjer "Energidata". Dette værktøj benyttes til at udtrække oplysninger om alt fra energiforbrug og CO₂-udslip til bygningsalder og opvarmningsform, vel at mærke for et vilkårligt udsnit af kommunens ejendomme helt ned til bygningsniveau. I praksis er Energidata udformet som et regnearks-værktøj, som alle i forvaltningen kan benytte.

Men der er også andre værktøjer. Et af dem er GIS-værktøjet "Find dit energimærke" på www.spar.energi-dk og et andet er Enerfund på www.enerfund.eu. Hvor det første åbner adgang til alle bygninger landet via indtastning af en adresse, åbner det andet adgang til alle bygninger, der er energimærket i hele Europa. Ved at vælge land og derpå zoome ind på de bygninger, man ønsker at sammenligne, kan man få tabeller frem, der holder de pågældende bygninger op imod hinanden. Med de to GIS-værktøjer får man let overblik over alle energimærkede bygninger i et område; men hvor Find-dit-energimærke fokuserer på enkeltbygninger og giver adgang til den enkelte bygnings energimærke, inkl. de energispareforslag, der knytter til mærket, henvender Enerfund sig snarere til kommuner, bygmestre og investorer, der er på jagt bygninger med store potentielle energibesparelser og CO₂-reduktioner.



Figur 11. skærmdump fra Det europæiske værktøj Enerfund. Værktøjet er et benchmarking-værktøj, der stiller filtre til rådighed for udvælgelse af bestemte bygningskategorier og samtidig gør det muligt at sammenligne enkeltbygningers energi- og klimamæssige "performance". (Enerfund, 2018)

Er fokus rettet mod enfamiliehuse, er GIS-værktøjet "[Parcelhusatlas](#)", udviklet af SBI, en god mulighed for at få overblik over situationen helt ned på sogneniveau. Her får man alle oplysninger frem om bygningsbestanden, herunder andelen af energimærkede ejendomme, andelen af huse med olie-fyr og fjernvarme osv. Man kan også se udbredelsen af de enkelte forsyningsformer samt indhente oplysninger om gennemsnitligt energiforbrug (median). Dette værktøj udemærker sig endvidere ved at kunne sige noget om den enkelte områdes bygninger og befolkning.

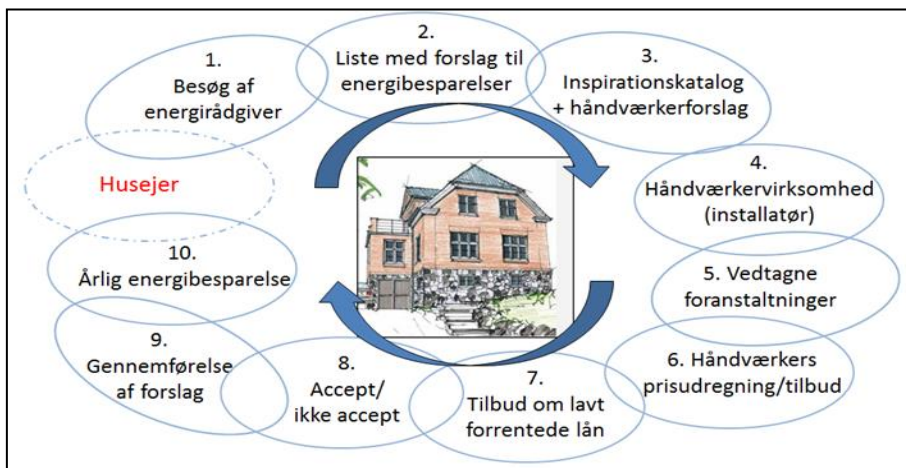
Anbefalinger

Med Energicenteret i Fredensborg Kommune som sekretariat har politikerne i Fredensborg kommune sat sig som mål, at "Hele Fredensborg Kommune tager en bid af energiforbruget" og samtidig sætter sig i spidsen for CO₂-reduktioner over alt i kommunen.

Opgaven er ikke let, al den stund, at energipriserne er lave, både når det gælder el- og fjernvarmepriser. Der skal altså mere til end økonomiske argumenter til for at sætte gang i energibesparelserne. Spørgsmålet er hvilke?

I Fredensborg har man i første række satset på bygnings- og virksomhedsgennemgange for på den måde at identificere oplagte energibesparelser. Dette er lykkedes et langt stykke hen ad vejen. Men det kan anbefales at denne opsøgende virksomhed følges op af gentagne energispare- og klimakampagner, således at borgerne bliver gjort opmærksomme på, at den måske mest oplagte måde at begrænse sit CO₂-aftryk på er ved at energirenovere sin bolig og lægge naturgas og oliebaseerede opvarmningsformer om til opvarmning med varmepumper.

Den kommunale energispareindsats kan endvidere sættes ind i en erhvervsmæssig kontekst. Dette har Sønderborg kommune haft gode erfaringer med. Her er både banker, rådgivnings- og byggefirmaer sat på opgaven med at finde energibesparelser. Hvis yderligere energi- og klima-indsatsen garneres med målrettede kampagner over for vekslende målgrupper, det være sig skolebørn, pensionister, nyslåede husejere, små enkeltmandsvirksomheder osv., tyder al ting på at tingene kan sættes i bevægelse.



Figur 12. Det sluttede kredsløb, som man i Sønderborg lægger til grund for kommunens energispareindsats. I Sønderborg er hele klimainsatsen lagt i hænderne på den selvejende institution Project Zero.

Ud over at skrive indsatsen ind i en bredere kampagne, kan det betale sig at brede argumentationen ud til ikke kun at dreje sig om at spare energi og reducere klimabelastningen. Når det kommer til såkaldte "None-Energy-Benefits", kan alt fra et godt og sundt indeklima over velfungerende installationer og nedsat vedligeholdelse til høj liebhaver-værdi og glæden ved selvforsyning være særdeles gode argumenter.

Kilder

Danmarks Statistik (2018). **Statistikbanken** tabellerne BYGB3, BYGB33 og BYGB40. <https://statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1536>

Enerfund (2018): **Enerfund tool**. Benchmarkingværktøj til identifikation af bygninger relevante for "deep energy renovation". Udviklet i europæisk Horizon2020-projekt, som SBI deltager i. Se: <http://enerfund.eu/>

Energistyrelsen (2018a): **Energistatistik 2017**. <https://ens.dk/service/statistik-data-noegletal-og-kort/maanedlig-og-aarlig-energistatistik>

Energistyrelsen (2018b): **Find dit Energimærke**. En energimærkeadgang på Energistyrelsens hjemmeside under Spar Energi. Se <https://sparenergi.dk/forbruger/vaerktoejer/find-dit-energimaerke>.

Fredensborg kommune (2018): **Hele Fredensborg Kommune tager en bid af energiforbruget**. 2018 status og fremdrift på klima- og energipolitiske målsætninger. Folder udgivet af Fredensborg kommune.

Jensen, Ole Michael Jensen (2009): **Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger**. SBI 2009:06. https://vbn.aau.dk/files/17143382/SBI_2009-06.pdf

Jensen, Ole Michael (2013): **Incitament og virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger**. Netværk for energireovering. SBI 2013:05 <https://sbi.dk/Assets/Incitament-og-virkemidler-til-fremme-af-energibesparelser-i-bygninger/sbi-2013-05.pdf>

SBI, 2013. **Parcelhusatlas**. Værktøj udviklet af SBI i samarbejde med Ålborg Universitet til. Parcelhusatlas 1.0 rummer data om Danmarks parcelhuse, aggregeret på sogneniveau. Se <https://aau.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=050f6344ca429da01ce107e7d3c992>