

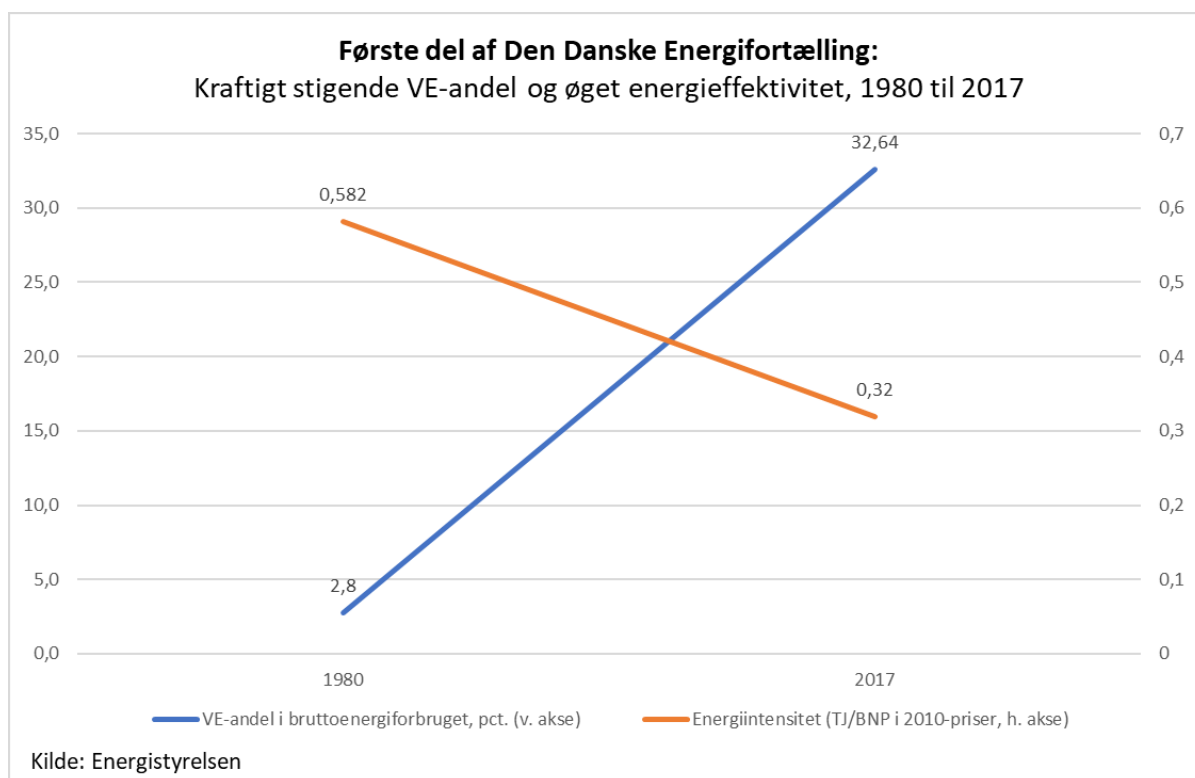
Baggrundsnotat område 2: Bygningers værdiskabende samspil med energisystemet

INDLEDNING

Bygningers betydning for en effektiv grøn omstilling vokser. Den stigende mængde fluktuerende og decentralt produceret VE i energisystemet skaber et voksende behov for balancering på forbrugssiden – ligesom der bliver et voksende behov for at afhjælpe flaskehalse i distributionsnettet.

Bygninger kan bidrage til at skabe balance i energisystemet gennem et fleksibelt forbrug, der blandt andet udnytter bygningers termiske kapacitet og lagringskapacitet. Flexibiliteten skal ske både i el- og varmesystemet, og i fjernvarmesystemerne skal bygningerne fokusere på at flytte forbruget væk fra spidsbelastningsperioderne for at imødegå begrænsninger i systemerne og danne grundlag for en lavere fremløbstemperatur. Dette vil danne grundlag for brug af varmepumper i systemerne. Der er således et stort potentiale i at udnytte effektive og intelligente bygningers potentiale for samspil med energisystemet.

Der skal fortsat gennemføres energibesparelser, der samfundsøkonomisk giver mening, men disse investeringer skal kobles til styring og automatisering af bygninger og deres komponenter, så bygninger kan blive *aktive* medspillere i energisystemet. Der er brug for bedre rammer for at bygningsdata indhentes og standardiseres, ligesom der er brug for værktøjer til at regulere forbrug efter en fluktuerende produktion uden at gå på kompromis med indeklima og komfort.



STATUS

Set i lyset af at den nuværende energieffektiviseringsindsats, som blev implementeret i Energispareaftalen fra 2016, har en begrænset fremtid, er det nødvendigt at se på en ny og bedre måde at aktivere energibesparelserne.

I energiaftalen fra 2018 er der afsat 200 mio. kr. om året til energibesparelser i bygninger.

I Intelligent Energis notat "Anbefalinger til en omkostningseffektiv og intelligent energispareindsats for bygninger i 2020" sætter vi fokus på, hvordan en ny ordning kan opnå en større effektivitet, hvis den tilgængelige data udnyttes til at identificere de bedste projekter og skabe flest energibesparelser for de afsatte 200 mio. kr. om året. Samtidig kan tilskudspuljen udnyttes til at sikre bedre adgang til data for markedsaktører til screening af bygningsmassen for projekter.

Da energibesparelsen fortsat er den bedste måde at få business casen for fleksibilitet i bygninger til at hænge sammen, bør denne pulje derfor have fokus på, at tilskuddet som minimum skal medføre en to-vejs-kommunikation, når der energieffektiviseres. Dette skyldes, at den privatøkonomiske gevinst ved fleksibilitet fortsat er begrænset af manglende økonomisk gevinst. Denne begrænsede gevinst er et udtryk for, at der endnu ikke er sammenhæng mellem, hvad bygninger kan, og hvad forsyningsystemet har behov for, at bygningerne kan.

Den begrænsede økonomiske gevinst gør det nødvendigt, at identifikation af fleksibilitetsressourcer i bygningsmassen kan gøres på en måde, der har (meget) lave transaktionsomkostninger, da business casen i mange tilfælde ikke tillader initialomkostninger af nævneværdigt omfang. Ofte vil gevinsten kræve aggregering af mange enheder, hvorfor identifikationen af disse enheder bør være simpel og let. De løsninger, der skal til for at få aktiveret

den nødvendige fleksibilitet i bygninger, er endnu ikke kendt, hvorfor der er behov for øget forskning og udvikling. Dette kommer ikke fra store centrale projekter og myndigheder, men oftest fra mindre, entreprenante start-ups, der med brug af principper inden for fx AI kan skræddersy netop de produkter, som forsyningsystem og bygningsejer efterspørger. At få de to behov til at mødes er helt centralt. Det stiller krav til at sætte data fri som fx forsyningsdata.

ANBEFALINGER

Anbefaling	Motivation
<p>Det anbefales, at puljer til energieffektivisering af bygninger udnyttes til at fremme fleksibelt forbrug, herunder at sætte data fri.</p>	<p>Da energieffektivisering er en af de mest oplagte midler til at få business casen for fleksibelt forbrug til at gå op, bør offentlige midler være med til at sikre, at dette mål opfyldes samtidig med andre, relevante indsatser.</p>
<p>At værdien af fleksibilitet gennem tids- og geografisk differentiering skal afspejles i el-tarifer og elpris. Dvs., bygninger, der hjælper elnettet, skal belønnes.</p> <p>Samtidig skal den fleksibilitet, som elmarkedet efterspørger i form af balancerings tjenester kunne leveres af bygninger. Det kræver, at Energinet tilpasser produkt-design og -vilkår for levering af balancerings tjenester.</p> <p>Der henvises til Baggrundsnotat om Bedre rammer for Handel med fleksibilitet.</p>	<p>For at fremme udviklingen af fleksibilitetspotentialer vil den primære business case kunne styrkes gennem øget honorering af slutbrugerens fleksibilitet.</p>
<p>At offentlige bygningsejere hjælpes med at kapitalisere andre mulige fordele, som kan være med til at drive business casen for investeringer i bygningers energi-besparelser og -fleksibilitet, herunder værdistrømme fra indeklima.</p>	<p>Med en udfordret business case er der behov for at kunne løfte business casen gennem andre mulige værdistrømme, hvor det er muligt. Det er indtil nu fx en udfordring for offentlige bygningsejere at kapitalisere investeringer i bygninger, der forbedrer indeklima fx ventilation, som også vil kunne bidrage med fleksibilitet om nødvendigt.</p>
<p>At frisætte så meget relevant data som muligt og gøre det nemt for private aktører at kunne få adgang til denne for at udvikle services, som har relevans for både bygningsejer og forsyningsnet.</p>	<p>Pga. lav marginal indtjening på fleksibilitet er der behov for, at aktører, uden nævneværdige transaktionsomkostninger, kan få den nødvendige data til at lave innovative løsninger.</p>

<p>At bygningsreglementet sikrer, at større bygninger har to-vejs-kommunikation, og at systemerne kan kommunikere indbyrdes.</p>	<p>Bygningslov og tilhørende bygningsrelevant bør understøtte indsatsen for at gøre større bygninger til aktive i det samlede energisystem, som led i at forfølge både energi-effektiviserings- og klimamål. Derfor bør det kommende bygningsreglement skærpe kravene til større bygningers kommunikation udover, hvad Bygningsdirektivet fastsætter som grænse herfor. Dette forslag er der yderligere behov for, hvis den nye energispareindsats ikke understøtter en indsats for de større bygninger. I givet fald er bygningsreglementet det bedste værktøj i værktøjskassen til at sikre et energieffektiviserings- og fleksibilitetspotentiale fra bygningsmassen.</p>
--	--

Eksempler på gode cases for energieffektive bygningers værdiskabende samspil med energisystemet

<p>Værktøjet Building Analytics sikrer betydelig reduktion i energiforbrug i Middelfart Kommunes bygninger</p> <p>Kort om casen: Siden 2017 og de næste fire år har Middelfart Kommune i tæt samarbejde med Schneider Electric brugt analyseværktøjet Building Analytics i kommunens 80 ejendomme. Softwareplatformen analyserer de store datamængder, der genereres af bygningsstyringssystemerne, og skaber handlingsrapporter inden for energi, indeklima og vedligeholdelse i real-tid. Handlingsrapporterne indeholder specifikke forslag til, hvordan man løser en u hensigtsmæssig driftssituation. Dette gør det muligt for operatørerne at reagere hurtigt og tage beslutninger forankret i faktabaserede analyser.</p> <p>Projektpartnere: Middelfart kommune og Schneider Electric</p> <p>Konklusion: Forventningen er en årlig energibesparelse på 5%, hertil kommer energibesparelsen på 21%, som kommunen allerede har sparet gennem renoveringer i forhold til 2008-niveaue t. Middelfart Kommune opnår en samlet besparelse på mindst 26% af energiforbruget i deres bygninger. <i>kilde: Smart Cities, State of Green 2018.</i></p>
<p>EcoGrid 2.0 styrer elforbruget for 800 husstande på Bornholm</p> <p>Kort om casen: 800 husstande på Bornholm er forsynet med styrebokse og sensorer, der gør det muligt at styre boligens varmepumpe og el-radiatorer i private hjem og sommerhuse, så deres elforbrug kan skubbes i tid. Dermed kan apparaterne hjælpe elnettet med at indpasse mere grøn strøm og blive billigere i drift. Styringen kan både hjælpe det overordnede transmissionsnet og Bornholms Energi & Forsynings lokale distributionsnet med at holde balancen mellem produktion og forbrug. De to aggregatorer, IBM og Insero, kan fjernstyre varmen inden for de komfortgrænser, hr. og fru Bornholm, definerer. Erfaringer fra bl.a. det første EcoGrid-projekt viser, at der er behov for automatisering for at udnytte private husholdningers fleksibilitetspotentiale.</p>

Projektpartnere: Dansk Energi, BEOF, IBM, INSERO, DTU m.fl.

Konklusion: Over to fyringssæsoner (2017 og 2018) har EcoGrid 2.0 nu flyttet elforbruget over 200 gange. Resultater fra projektet viser, at man kan skrue op og ned (reducere med 30%) for elforbruget, uden forbrugerne mister komfort. Se de seneste resultater fra projektet her, www.electricitybaseline.com

EnergyLab Nordhavn demonstrerer bygnings potentiale som buffer i varmesystemet – uden komforttab hos forbrugeren

Kort om casen: Flere bygninger i Københavns nye havneområde, Nordhavn, spiller en vigtig rolle i at demonstrere bygnings aktive rolle i fremtidens energisystem. Ved at kombinere både interne (fx antallet af personer i lejlighederne) og eksterne datakilder (fx vejrudsigter) og anvende bygningsautomatik viser projektet, at bygninger kan fungere som værdifulde opvarmningslagre i energisystemet uden at gå på kompromis med komforten. Alle data sendes til DTU, som udvikler algoritmer, der giver energisystemet mulighed for at optimere forbruget op imod systemets behov.

Projektpartnerne : ABB, DTU, Balslev og HOFOR.

Konklusion: Hoveddriveren for bygningernes aktivering er at lette trykket på fjernvarmesystemet, især i vintersæsonen, hvor efterspørgslen efter opvarmning er høj, og det bliver dyrt for fjernvarmeanlægget at øge produktionen hurtigt. Reduktioner i CO₂-emissioner, omkostningsreduktioner og energieffektivitet opnås, hvis fjernvarmeselskaber i stedet kan regulere temperaturen for boligblokkene.

Brug af Advanced Analytics til at styre bygningers forbrug og samspil med energisystemet

Kort om casen: Den finske software virksomhed LeanHeat, som er delvis ejet af Danfoss, bruger advanced analytics værktøjer til at omsætte data indsamlet fra sensorer i bygninger til værdifuld viden om deres termodynamiske "opførsel" og til at styre bygningernes varme-, køle- og ventilationssystem (HVAC-systemet).

Projektpartnere: LeanHeat og Danfoss:

Konklusion: Gennem smart varmestyring kan selskabet levere en besparelse på op til 10-20% på energiregningen. Løsningen høster sig ikke kun på en klassisk energibesparelse, men udnytter også bygningernes lagringskapacitet (termiske kapacitet). Herved kan løsningen flytte energiforbruget til perioder, hvor det er mest økonomisk at bruge meget eller lidt energi til opvarmning. Ifølge LeanHeat har de positive resultater fra 100.000 lejligheder.