

Notat fra projektet ”Grøn Omstilling i Etageboliger”

Anbefalinger fra visionsworkshop om digitaliseret bygningsdrift

April 2026/ CAMO

Indhold

Ledelsesresume.....	1
Formålet med visionsworkshoppen.....	2
Overordnet konklusioner fra visionsworkshoppen	2
Centrale temaer fra drøftelserne	3
Indsatser ekspertgruppen mener der bør kigges nærmere på	4
Fakta om Visionsworkshop	5
Deltagere visionsworkshop	5

Ledelsesresume

De nye EU-direktiver Energieffektiviseringsdirektivet (EED) og Bygningsdirektivet (EPBD), pålægger de danske kommuner en række omfattende og obligatoriske opgaver. Blandt andet med kravet om en årlig renovering af 3 % af den offentlige bygningsmasse og et skærpet fokus på at løfte de dårligst performende bygninger. Med dette opstår der et akut behov for præcis dokumentation og datadrevet prioritering – f.eks. i form af udbredelsen af åbne benchmark-værktøjer og dynamisk energimærkning, der baserer sig på faktiske målinger frem for teoretiske modeller.

Dette vil være med til at sikre, at kommunerne og bygningsejere investerer deres begrænsede midler der, hvor CO2-gevinsten er størst, samtidig med at de lever op til deres lovmæssige forpligtelser over for staten og EU.

En væsentlig barriere for denne omstilling er de nuværende proprietærer bygningsstyringssystemer, som ofte låser kommunerne til specifikke leverandører og besværliggør adgangen til egne data. At fremme større udbredelse af åbne standarder kræver i mange tilfælde et kompetenceløft af det tekniske driftspersonale, da teknologien alene ikke skaber resultater.

Notatet her identificerer relevante indsatser, identificeret af en ekspertgruppe på en visionsworkshop i marts 2026.

Formålet med visionsworkshoppen

Formålet med workshoppen er at skabe et fælles vidensgrundlag om de største aktuelle udfordringer og potentialer i at fremme digitaliseret bygningsdrift blandt feltets aktører.

Digitaliseret bygningsdrift rummer et betydeligt potentiale, for blandt andet energioptimering og reduktioner, som i dag kun delvist realiseres. Udfordringerne er sjældent rent tekniske, men opstår i samspil mellem teknologi, organisation, kultur, regulering og økonomi. Komplekse installationer, uklare incitament, forretningsmodeller og dataejerskab samt begrænset tid, kompetencer og mandat i driften er noget af det, der påvirker, hvordan løsninger anvendes i praksis.

Workshoppen har samlet udvalgte og centrale aktører med forskellige perspektiver – bygningsejere, drift, teknologi, forskning og myndigheder – for i fællesskab at identificere nogle af de væsentligste potentialer og barrierer for intelligente bygninger og drøfte, hvilke indsatser der realistisk kan accelerere udviklingen.

Overordnede konklusioner fra visionsworkshoppen

Der var blandt deltagerne bred enighed om, at de tekniske løsninger (AI, software, data, sensorer etc.) i vid udstrækning eksisterer, men at de største barrierer for den grønne omstilling er organisatoriske, kompetencemæssige og kulturelle. Der er behov for indsatser, der adresserer disse barrierer.

Den eksisterende bygningsmasse udgør den største udfordring, da nybyggeri kun udgør en lille andel af den samlede masse. Der er et akut behov for at bevæge sig fra teoretiske beregninger – som de nuværende statiske energimærker – til datadrevet, reel optimering baseret på faktiske målinger. Erfaringerne viser, at teoretiske modeller ofte fejler, fordi de ikke tager højde for skjulte fejl i de fysiske anlæg (f.eks. defekte radiatorer eller fejlbehæftet ventilation).

Ved at koble tidsseriedata med fysiske modeller kan man skabe en mere præcis og skalerbar fejlfinding, der sikrer, at de grønne tiltag har en reel effekt på CO2-regnskabet.

Ekspertgruppen lagde desuden vægt på nødvendigheden af at 'løfte fra bunden'. Det betyder, at man ikke kun bør fokusere på de mest avancerede teknologier i prestigebyggerier, men i stedet prioritere at få rettet op på de basale, driftsmæssige fejl i den brede bygningsmasse. Ved at adressere fundamentale problemer som fejlstyret ventilation og defekte ventiler kan man opnå betydelige og hurtige CO2-gevinster, der ofte overstiger effekten af mere komplekse løsninger i enkelte bygninger.

Centrale temaer fra drøftelserne

(Denne opsummering er baseret på optagelser og noter fra visionsworkshoppen).

1. Data og Standardisering

- **Manglende datakvalitet:** Uensartede systemer og proprietære BMS-løsninger (Building Management Systems) blokerer for dataadgang og integration på tværs af leverandører.
- **Behov for åbne systemer:** Der efterlyses standardiserede datamodeller og "data spaces", der muliggør kontrolleret deling af data frem for lukkede "datalakes".
- **BBR vs. virkelighed:** Det nuværende BBR-system understøtter ikke energiarbejdet optimalt, da energidata er knyttet til målere, mens BBR er organiseret anderledes.

2. Driftsmæssige udfordringer

- **Skjulte fejl:** Mange bygninger lider under basale fejl (f.eks. defekte radiatorventiler eller modstridende varme- og ventilationsstyring), som underminerer business casen for avancerede løsninger.
- **"Løft af bunden":** Der er et stort potentiale i at rette basale fejl i eksisterende bygninger frem for kun at fokusere på avancerede teknologier i nybyggeri.
- **Online adgang:** I København er under 25 % af varmecentralerne online, hvilket hindrer effektiv fjernovervågning og styring.

3. Økonomi og incitamenter

- **Business case:** Tiltag skal typisk have en tilbagebetalingstid på under 10 år og koste under 100.000 kr. for at være attraktive.
- **Målkonflikter:** Der er ofte konflikt i kommunerne mellem at spare penge, forbedre energimærket og reducere CO2-udledningen, som håndteres på forskellig vis. De nye krav fordrer at kommunerne skal løfte bygninger over en vis størrelse med de dårligste energimærker. Dog bliver det pt. tolket som et kollektivt krav og indsatsen bliver derfor ikke

løftet ude i hver enkelt kommune eller også bliver bygningerne frasolgt uden reelle energiforbedringer.

- **Energimærkning:** De nuværende teoretiske energimærker afspejler ikke det reelle forbrug, hvilket skaber et misvisende billede af bygningens performance.

Indsatser ekspertgruppen mener der bør kigges nærmere på

Ekspertgruppen identificerede følgende centrale indsatsområder og initiativer, som bør prioriteres i det fremadrettede arbejde:

1. **Dynamisk energimærkning:** Udvikling af energimærker baseret på faktisk forbrug frem for teoretiske beregninger. Dette vil give en mere retvisende styring og bedre finansieringsmuligheder for energiforbedringer.
2. **Benchmarkværktøj:** Videreudvikling og udbredelse af det benchmarkværktøj (Center Danmark), der i første omgang testes på 100 etageboligejendomme i København. Målet er at skabe gennemsigtighed på tværs af kommuner, bygherrer og rådgivere.
3. **Åbne BMS-standarder og Data Spaces:** Arbejde for åbne systemer, der bryder leverandørernes monopol på data. Der skal kigges på semantiske modeller og LLM-integration (Large Language Models) til automatiseret fejlfinding og optimering.
4. **Sektorintegration:** Integration af bygningsdrift med det øvrige energisystem (elnet, fjernvarme og ladeinfrastruktur) for at understøtte fleksibilitet og udnytte vedvarende energi bedst muligt.
5. **Kompetenceløft og organisering:** Udvikling af metoder til at aktivere driftsorganisationerne. Det tekniske potentiale kan kun indfries, hvis personalet har kompetencerne til at bruge de digitale værktøjer, og hvis de organisatoriske siloer mellem it, teknik og økonomi nedbrydes.
6. **Kvalitetssikring og certificering:** Indførelse af rating- eller certificeringsordninger for entreprenører samt øget brug af stikprøvekontrol for at sikre, at de tekniske installationer rent faktisk leverer den lovede besparelse.

Fakta om Visionsworkshop

Mandag den 23. marts 2026 kl. 9.30-12.30 hos Gate 21

Deltagere visionsworkshop

Teknologisk Institut	Gunnar Rohde	Seniorspecialist, Grønne Energisystemer
DTU	Christian Anker Hviid	Associated professor, DTU Build
Hofo	Kristian Honore	Energy Planner (og 14 år hos Danfoss)
Ballerup Kommune	Jens Boye Nielsen	Specialkonsulent, Center for Ejendomme
Innovations- og teknologiekspert	Morten Wagner	Innovationsfonden, Tidl. CTO Trifork Smart Building
Energistyrelsen	Renato Ezban	Forsyningsdigitaliseringsprogrammet
Center Danmark	Michael Sørensen	Head of Innovation