

Next Practice

Smarte Kommunale Energidata



Undersøgelse af hvordan man arbejder med indsamling og anvendelse af energidata i danske kommuner

Projekt støttet af:
Dansk Energi – ELFORSK

Udarbejdet af
Bo Porstorp Holst-Mikkelsen, Living Strategy Consulting
Marianne Bender, DitKlima Energi- og MiljøForum Nordjylland
Kristoffer Slottved, KL

Marts 2020



LIVING STRATEGY



KL

Indhold

Sammendrag og resumé	2
Introduktion og baggrund	4
Undersøgelsens formål og ambition	7
Analytisk framework og metode	7
Resultater af undersøgelsen	13
Processen fra dataindsamling til anvendelse – udfordringer og løsninger	13
<i>Indsamling og generering af data</i>	13
<i>Registrering og lagring af data</i>	20
<i>Databearbejdning, datakoordination og dataanalyse</i>	21
<i>Anvendelse af data</i>	28
Generelle problemstillinger i forhold til at indsamle og anvende energidata.	33
Overvejelser og forudsætninger for at komme i gang	39
Særlige udviklings- og forbedringsområder – udvikling af next practice	46

Sammendrag og resumé

I nærværende projekt undersøges det, hvordan danske kommuner arbejder med indsamling og anvendelse af drifts- og energidata fra deres bygninger, og hvordan data indgår i forbindelse med tilrettelæggelse af renovering og energieffektivisering i deres bygninger.

Der er fokus på at forstå hvilke udfordringer og problemstillinger, der er forbundet med at indsamle, behandle og anvende data – og hvordan man i praksis kan løse disse udfordringer. Samtidig undersøges det, hvilke løsninger og processer, der fungerer bedst, så andre kommuner kan høste af allerede indhentede erfaringer.

Undersøgelsen viser, at de undersøgte kommuner allerede er i gang med at indsamle energidata fra deres bygninger – i et eller andet omfang – og anvender det som input til drifts- og energioptimering og i forbindelse med energirenovering og arealoptimering.

Undersøgelsen viser ligeledes, at indsamling og anvendelse af energidata er en attraktiv investering, som kan give rigtig mange ”ekstra” penge i kommunekassen – ofte to cifrede millionbeløb (DKK) – især hvis indsamling og anvendelse af data sammenholdes med kommunens aktiviteter inden for energirenovering.

Det fremgår endvidere af undersøgelsen, at der i kommunerne er mange forskellige indgangsvinkler, som kan inspirere andre kommuner i forbindelse med indsamling og anvendelse af (energi)data. Visse kan direkte kopieres, hvis de rette forudsætninger er på plads.

Når dette er sagt, så viser undersøgelsen også, at der stadig er et stort potentiale for forbedringer, og at mange kommuner kæmper med flere udfordringer i forhold til både indsamling og anvendelse af data.

Selvom der inden for bare de seneste 5 år har været en stor teknologisk udvikling, som har forbedret og forøget mulighederne for at indsamle og anvende data, er det en opgave, som ikke skal undervurderes.

Det kræver ressourcer. Især i implementeringsfasen, skal der være et tilstrækkeligt antal medarbejdere dedikeret opgaven, med de rette tekniske kompetencer, og organisationen skal være på plads for, at data i sidste ende bliver anvendt.

Outsourcing af opgaver til eksterne partnere kan i visse tilfælde være en god idé, men det er vigtigt at være opmærksom på, at succesfuld outsourcing også kræver interne kompetencer.

Hvis man skal i gang med – eller er i gang og skal videre med – indsamling og anvendelse af energidata, er det vigtigt at have en strategisk indgangsvinkel til opgaven. Man bør på forhånd forholde sig til, hvilke data man gerne vil have, hvordan de skal opsamles, hvordan de skal lagres, hvordan de skal bearbejdes, og hvordan de skal koordineres med andre data, og i sidste ende hvordan de skal gøres tilgængelige og anvendes. Det er en stor fordel at se indsamling og anvendelse af data som en sammenhængende proces.

I undersøgelsen er der identificeret en række fælles forbedringsområder, hvor kommunerne via et samarbejde vil kunne forbedre deres praksis.

Data indsamling er en helt afgørende opgave at have styr på. Det er samtidig et område med en hurtig og accelererende udvikling, og det er svært at forudse, hvilke nye teknologiske muligheder, der vil komme inden for de kommende år. Der er mange forskellige muligheder og teknologier som man skal forholde sig til, og det kan være svært at vælge og overskue fordele og konsekvenser af et valg. Samtidig er det et område, hvor der er stor forskel på priser.

EMS systemer / Data platform: At have den rigtige platform til at lagre og bearbejde sine data er ligeledes centralt. Og også her finder der en hastig teknologisk udvikling sted, som kunne være relevant at samarbejde om.

Ressourceallokering: I interviewene med kommunerne står det klart, at ressourceallokering til arbejdet med dataindsamling og –anvendelse konsekvent bliver undervurderet – og det er en af de største udfordringer i forhold til at få succes. Det kan være svært at estimere, hvor mange ressourcer (mandetimer), der skal allokeres til de forskellige opgaver i hækkeløbet.

Outsourcing: Flere specifikke opgaver i relation til dataindsamling kan med fordel outsources til eksterne partnere. Men hvordan gør man helt konkret? Hvordan foregår det praktiske samarbejde? Hvordan udarbejder man kontrakten?

Udarbejdelse af udbud og valg af udbyder: Flere kommuner har oplevet at det er en stor udfordring at udarbejde udbud for dataindsamling, EMS system/data platform, energimærkninger, mv. At udarbejde et udbud er nærmest en disciplin i sig selv. Det er en opgave, der både kræver ressourcer og de rette interne kompetencer. Herudover er der også en række juridiske forhold, der skal adresseres.

Business cases og ROI beregninger (evt. en kursusdag)

Der er et stort forbedringspotentiale i forhold til, hvordan man i kommunerne arbejder med businesscases og udarbejder ROI-beregninger. Man anvender typisk en beregningsmetode, der er baseret på tilbagebetalingstid. Men den er ikke velegnet, og man bør i stedet gå over til metoder baseret på nutidsværdiberegninger.

Hvad er det optimale energiforbrug for en given bygning?

En helt central problemstilling i forhold til energioptimering af bygninger er at kunne bestemme det optimale niveau for energiforbruget for en given bygning. I dag sammenligner kommuner typisk en bygnings energiforbrug med energiforbruget for sidste år (samme måned), men dette er ikke nødvendigvis et godt mål for et optimalt energiforbrug. Et samarbejde mellem kommuner kunne skabe en mere præcis og velegnet praksis.

Introduktion og baggrund

Danmarks 98 kommuner forvalter tilsammen 31 mio. m² bygninger fordelt på ca. 45.000 ejendomme.¹ I de kommunale bygninger forbruges sammenlagt mere end 4.000 GWh/år (estimeret med udgangspunkt i opgjort energiforbrug til ejendomsdrift i forskellige kommuner).²

Det vurderes fra flere sider, at der findes et meget stort energibesparelspotentiale i den kommunale bygningsmasse, og med Regeringens mål om en 70% reduktion af CO₂ udledningen i 2030 og 100% CO₂-neutralitet i 2050, er det helt afgørende, at energiforbruget også i de kommunale ejendomme reduceres.

En helt oplagt måde at adressere dette besparelspotentiale på er gennem energirenovering. Den kommunale bygningsmasse består af en lang række ældre bygninger, og kommunerne slås samtidig med et meget stort vedligeholdelsesefterslæb.³ I "State of the Nation's" (FRI) analyse er vedligeholdelsesefterslæbet estimeret til at være på mindst 25 mia. kr. Iflg. Rambøll (samme analyse) vurderes det dog reelt til at være 5-10 gange større. Energibesparelspotentialet ved at energirenovere i forbindelse med at adressere det vedligeholdelsesmæssige efterslæb i kommunerne må anses som betydeligt.⁴

Kommunernes muligheder for at realisere energibesparelser gennem energirenovering er dog i høj grad begrænset af det nuværende kommunale anlægsloft, der sætter grænser for, hvor meget kommunerne må investere i bl.a. energirenovering.

Udover at der kan realiseres besparelser ved energirenovering, vurderes det imidlertid fra flere sider (bl.a. Energistyrelsen), at der er et stort potentiale for at fremme energieffektivisering og fleksibelt energiforbrug i bygninger ved at bruge data om bygninger og deres energiforbrug på en ny og mere smart måde.⁵

000

Smart og intelligent anvendelse af data – og hvordan det kan støtte op omkring reduktion af energiforbruget – er i den forbindelse et særligt interessant område, fordi der inden for bare de seneste 5 år er sket en enorm teknologisk udvikling i mulighederne for at indsamle, registrere, behandle og anvende forskellige typer af data fra og om bygninger – og udviklingen i nye muligheder synes bare at accelerere.

Man kan nu få fjernaflæste målere og sensorer i pålidelig kvalitet, der kan registrere data fra energi- og vandforbrug og indeklimate (CO₂, temperatur, fugt, brugstid, mv.), og de er nu

¹ Kilde FRI, State of the Nation, 2016

² En gennemsnitskommune har et energibudget på omkring 40-80 mio. kr. årligt.

³ Samtidig er der problemer med indeklimaet i mange kommunale bygninger.

⁴ Der findes ikke opdaterede opgørelser af energibesparelspotentialet for energirenovering i danske kommuner.

⁵ se fx Energistyrelsen <https://ens.dk/ansvarsomraader/energibesparelser/data-til-fremme-af-energieffektivisering>

kommet ned i en acceptabel pris, som gør, at det nu er økonomisk overkommeligt. Nye ledningsfri teknologier gør endvidere etablering og installation meget nemmere og billigere.

Der er blevet mulighed for at få elforbrugsdata på timebasis fra den central Datahub, og flere varmforsyningsselskaber og vandværker kan ligeledes tilbyde fjernaflæste, højtopløselige data.

Hvor forbrugsdata fra Datahub er historiske data, der ofte er 3 dage gamle, er data hentet fra varmegærker, vandværker og egne bimålere i nær real-time, så der kan ageres på en aktuelt opstået situation, hvis der er koblet alarmer til markante udsving i data.

Med disse teknologier er det muligt at registrere bygningers energiforbrug løbende og samle disse data i digitale platforme, energistyringssystemer og cloud-løsninger og kombinere dem med andre typer data, fx FM data (BBR, vedligeholdelsesplaner, energimærker, mv.), aktuelle og historiske vejrdata, data vedr. bygningers brug og belastning, mv.

Nye teknologier inden for avanceret/automatiseret dataanalyse (fx AI, machine learning, RPA etc.) gør det samtidigt muligt effektivt at bearbejde BIG data på tværs af cloud og enheder og fx identificere afvigelser eller uhensigtsmæssigheder i realtid. Automatisering af manuelle arbejdsprocesser kan give væsentlige ressourcebesparelser og frigøre medarbejdere til andre opgaver.

Nye visualiseringsværktøjer kombineret med mobile løsninger, portaler, apps betyder, at data kan omsættes til forståelige visuelle dashboards, hvilket gør det lettere at nå ud til (nye) relevante målgrupper.

Mange fordele

De nye teknologiske muligheder for smart anvendelse af data fra og om bygninger synes særligt relevant for Danmarks 98 kommuner og kan give kommunerne en lang række *potentielle* fordele:

Drifts- og energioptimering: Ved løbende at overvåge bygningerne (energiforbrug, temperaturer, ventilation, setpunkter, mv) er det muligt at identificere afvigelser i energiforbruget og sikre, at fejl, lækager, spild og anden utilsigtet drift og brug bliver opdaget i tide. Kombineres energiforbrugsdata med data om bygningers reelle brug, kan energiforbruget endvidere i højere grad styres proaktivt – gøres mere fleksibelt og dynamisk – således der kun bruges energi (til fx varme, ventilation, lys, mv.), når der er et behov. Dette kan medføre markante reduktioner i energi- og vandforbrug. Samtidig kan løbende overvågning være med til at sikre et bedre indeklima (et område, hvor det i flg. State of the Nation analysen også halter i mange kommuner).

Arealoptimering: Data om bygningers energiforbrug og drifts- og vedligeholdelsesomkostninger giver input til, hvad det koster at have en bygning i drift, og sammenholdes disse data med data vedr. bygningers reelle brug og anvendelse af arealer, kan det give anledning til bedre kapacitetsudnyttelse af kommunernes arealer, herunder reduktion og/eller sammenlægninger af den eksisterende bygningsmasse. Arealoptimering er ofte den mest effektive måde til at reducere energiforbrug i kommunens bygningsmasse.

Bedre identifikation (prioritering) af de bedste kandidater til energirenovering: Pålidelige energidata, der kan påvise et generelt overforbrug af energi, giver et bedre grundlag for at identificere og udvælge egnede kandidater til energirenovering (eller afvikling). Denne prioritering er særligt relevant, da kommunernes anlægsramme, som nævnt ovenfor, sætter en begrænsning for kommunernes muligheder for at energirenovere. Anvendes ESCO modeller som et alternativ til (egen) energirenovering, giver pålidelige data et faktabaseret udgangspunkt for indgåelse af ESCO aftaler.

Bedre validering/dokumentation af værdien ved energirenovering: Data om bygningers reelle brug og energiforbrug kan anvendes til at dokumentere den totaløkonomiske værdi ved energirenovering (før og efter), herunder også i forbindelse med vurdering af ESCO-løsning i forhold til egen finansiering.

Samlet set synes der altså at være mange konkrete fordele for kommunerne i at investere i smart brug af data. Kommunerne har altså i dag fantastiske muligheder for at opnå bedre aktiv (energi)styring af deres bygninger, optimere indeklimaet for bygningernes brugere, være på forkant med vedligehold og energirenovering – og realisere en markant reduktion i energiudgifterne.

Det er både godt for klimaet og godt for den kommunale økonomi. Fokus på energiforbrug kan resultere i 2-cifrede årlige procentvise besparelser i energiforbruget og besparelser på energibudgettet i en typisk dansk kommune på to cifrede millionbeløb. Aarhus Kommune, som arbejder aktivt med energistyring, har således beregnet, at deres investering i databaseret energiledelse forrentes med hele 73% årligt.

000

Det kan med udgangspunkt i ovenstående heller ikke overraske, at der i kommunerne er stor interesse (især blandt de energi- ansvarlige i kommunerne) for de nye muligheder for at indsamle og anvende data fra bygninger på en smart og intelligent måde.

Langt hovedparten (hvis ikke alle) af de 98 kommuner i Danmark har fokus på at reducere energiforbruget (generelt og i deres bygninger) og arbejder i en eller anden form med indsamling af energidata.

Mange kommuner er allerede gået i gang med at benytte de nye muligheder for at indsamle, behandle og anvende data fra bygninger, og der findes således i kommunerne erfaringer med hvilke udfordringer, man kommer til at møde, hvilke muligheder der findes, og hvilke løsninger der virker – og hvordan man kan komme i gang. Der er samtidig meget stor variation i deres tilgang - i de udfordringer, de møder og i de løsninger, der anvendes i de forskellige kommuner.

At arbejde med data er en kompleks opgave, og det må samtidig konstateres, at der er en del kommuner, som bøvler med en række udfordringer – og der er flere kommuner, som ikke rigtigt er kommet i gang med at udnytte de nye teknologiske muligheder – eller kun bruger dem i begrænset omfang. Hermed går de (og samfundet som helhed) glip af enorme energi- og ressourcebesparelser.

Undersøgelsens formål og ambition

Med udgangspunkt i ovenstående har Dansk Energis forsknings- og udviklingsprogram ELFORSK

givet støtte til et projekt, hvor det bl.a. undersøges, hvordan danske kommuner arbejder med data fra deres bygninger, og hvordan et fokus på data fra og om bygninger kan bidrage til energioptimering og energibesparelser (herunder energirenovering).

Med data forstås der både forbrugsdata (data vedr. el, - varme – og vandforbrug), indeklimate data, data vedr. vedligeholdelse, energirenovering, mv.

Undersøgelsen vil give et statusmæssigt indblik i, hvordan forskellige kommuner arbejder med forskellige typer af data, og der er i undersøgelsen fokus på at forstå, hvilke problemstillinger og udfordringer der er forbundet med at indsamle, behandle og anvende data – og hvordan man i praksis kan løse disse udfordringer.

Samtidig undersøges det, hvordan kommuner bedst kan komme i gang med at indsamle og anvende data. Hvilke forudsætninger og hvilke udfordringer findes der for at komme i gang (eller komme videre)? Hvilke faldgruber er der, og hvad skal man være særligt opmærksom på?

Det er en overordnet ambition for projektet, at viden genereret i undersøgelsen skal gøres tilgængelig og anvendelig for andre kommuner, så de lettere (også) kan komme i gang med – via smart indsamling og anvendelse af data – at realisere det store potentiale for at reducere energiforbruget (herunder også vandforbrug) i deres bygningsporteføljer (herunder igangsætte energirenovering, der hvor det er mest relevant).

Det er endvidere en ambition for undersøgelsen (og for projektet som helhed) at fungere som en katalysator for at skabe en ramme for systematiseret og fokuseret erfaringsudveksling og inspirere til udvikling af nye effektive fremgangsmåder (next practices) på tværs af kommunerne.

Analytisk framework og metode

Undersøgelsen er gennemført som personlige kvalitative face-to-face interviews i 19 kommuner, dvs. lige knap en 1/5 del af alle kommuner.

De interviewede personer har typisk været centrale medarbejdere i kommunerne med ansvar for områder som ejendomsdrift, energiovervågning og styring, vedligeholdelse og energirenovering. Ofte har flere medarbejdere fra den samme kommune været involveret i interviewene for at sikre en nuanceret og bred tilgang til relevante problemstillinger, udfordringer og løsninger. Interviewene er foregået som åbne interview, som er gennemført ud fra en fast spørgeramme.

Udover interviews i de 19 kommuner er der gennemført interviews med COOP Danmark og Salling Group for at få input fra private, professionelle organisationer, der er meget langt med at indsamle og anvende forskellige typer af data fra deres mange bygninger. COOP og Salling Group er interessante, fordi de med deres centrale administration/ledelse og mange forskellige bygningsenheder minder lidt om kommunale organisationer og på flere måder

står overfor de samme udfordringer i forhold til smart indsamling og anvendelse af data som kommunerne.

Herudover er der gennemført interviews med en række rådgivere og udbydere af EMS (Energy Management System) løsninger for at høre om deres tilgang til problemstillingen og for at få en opdatering på de nyeste muligheder.

I alt er der gennemført 26 interviews i forbindelse med undersøgelsen.

Udvælgelse af kommuner i forhold til videndeling

Udvælgelse af kommuner er sket med udgangspunkt i både at få input fra kommuner, som er kommet langt med anvendelse af data (og som har mange gode løsninger og erfaringer) og få input fra kommuner, som endnu ikke udnytter de mange nye muligheder.

Samtidig har det været et ønske at inddrage kommuner med forskellige karakteristika og forudsætninger – både organisatorisk, geografisk og økonomisk. Danske kommuner kan naturligvis i én optik opfattes som meget ens. De råder alle over en meget varieret bygningsmasse, der typisk består af skoler, børneinstitutioner, plejehjem, administrationsbygninger, mv.. Det er således i bund og grund den samme opgave, som de står overfor i forhold til at indsamle, bearbejde og anvende data. Og derfor vil kommuner i høj grad også kunne lære af hinanden og ”kopiere” hinandens løsninger.

Men kommunerne er samtidig også meget forskellige på visse dimensioner. De har varierende geografisk udbredelse, har meget forskellige forsyningsstruktur, forskellige befolkningstal og befolkningsudvikling og dermed meget forskellig aktivitet på bygningsområdet, har forskelligt skattegrundlag og økonomi, forskellige ressourcer, kompetencer, systemer, struktur, organisering, og der er ofte store forskelle i det kommunalpolitiske fokus og ambitionsniveau i forhold til at adressere deres bygningers energiforbrug.

Flere af disse forskelle mellem kommunerne vil have indflydelse på, hvordan man kan arbejde med data (No model fits all) – og det er vigtigt, at de er repræsenteret i undersøgelsen for at sikre optimal videndeling og erfaringsudveksling.

Afgrænsning

Undersøgelsen har fokus på at forstå vigtige problematikker og udfordringer i relation til indsamling og anvendelse af data fra og om bygninger og vil i den forbindelse afdække forskellige muligheder og løsninger.

Undersøgelsen vil dog ikke indeholde en vurdering og sammenligning af konkrete tekniske løsninger i forhold til dataindsamling, registrering, behandling, dataplatforme, EMS eller FM systemer, mv.. Dette ville kræve en meget dybdegående og omfangsrig analyse, og som nævnt ovenfor, er det ikke alle (tekniske) løsninger, der vil kunne anvendes alle steder (”no model fits all”). Samtidig ville det kræve adgang til priser, da løsninger naturligvis bør vurderes i et forhold mellem pris og kvalitet.

Der vil i stedet være fokus på hvilke overordnede veje, man som kommune kan gå.

Undersøgelsen opdelt i hovedtemaer

De gennemførte interviews har været fokuseret omkring at forstå 3 hovedtemaer:

1. Processen fra dataindsamling til anvendelse – udfordringer og løsninger
2. Udfordringer og forudsætninger for at komme i gang
3. Særlige udviklings- og forbedringsområder – udvikling af next practice

1. Processen fra dataindsamling til anvendelse – udfordringer og løsninger

Undersøgelsen har fokus på *hele* processen fra indsamling af data til anvendelse af data.

For at få noget ud af at arbejde med data, er der en række opgaver der skal løses. Der skal indsamles og registreres de relevante og rigtige data. Data fra forskellige afdelinger/kilder, der foreligger i forskellige formater, skal integreres. Data skal kvalitetssikres og behandles på rigtige måde, i de rigtige systemer, med de rigtige værktøjer. Data skal analyseres, omdannes til værdifuld information og beslutningsgrundlag og gøres tilgængelige og anvendes korrekt – af de relevante mennesker. Man sparer ikke på energien blot ved at have data. Det er først, når data anvendes, at de får en værdi. Man kan se processen som et hækkeløb af forskellige, successive opgaver, hver med deres udfordringer, barrierer og muligheder, der alle skal løses effektivt og succesfuldt, for at man kommer i mål. Hvis ikke man kommer over den første hæk, er resten af løbet mere eller mindre spoleret. Se også figur på side 10.

For at sikre en systematisk afdækning af processen er den i interviewene opdelt i 5 særskilte faser/delopgaver (der dog i praksis ofte lapper over hinanden). I undersøgelsen vil det blive afdækket, hvilke problemstillinger, temaer og udfordringer, der relaterer sig til de forskellige faser – og hvordan disse udfordringer er løst/kan løses.

Mere specifikt undersøges følgende for hver delopgaver (i hækkeløbet):

1. Indsamling af data: Hvad er formålet med indsamling af data? Hvilke løsninger bruges til at indsamle data? Hvilke data indsamles? Hvor tit? Hvornår? Hvordan? Indsamles der data (feedback) fra brugere og driftspersonale?
2. Registrering og lagring: Hvilke systemer bruges? Er det åbne eller lukkede systemer? Ligger alle data digitalt?
3. Analyse og bearbejdning: Hvordan kvalitetssikres data – bliver de bearbejdet, behandlet på nogen måde? Hvordan integreres data fra forskellige datakilder (åbne og lukkede)? Bliver data fra forskellige datakilder koordineret eller samkørt? (fx stamdata på bygninger, energimærkning, vedligehold, forbrugsdata for bygningers drift og energiforbrug, data fra CTS anlæg, data/feedback fra brugere og driftspersonale). Hvilke systemer/værktøjer anvendes? Findes der systemer, der gør opmærksom på (alarmer) u hensigtsmæssigheder og ting, der ikke fungerer?
4. Tilgængelighed: Hvordan kan data-brugerne få adgang til data? Hvilke systemer/visualiseringsværktøjer anvendes?
5. Anvendelse: Hvem anvender data? Hvem er de primære databrugere? Og hvordan? Hvordan uddanner og motiverer man brugere? Er der feedback fra det personale som anvender data (fx internt/eksternt driftspersonale)?

Definition af forskellige typer af data

I undersøgelsen undersøges, hvordan kommuner arbejder med forskellige typer af data:

Der er primært fokus på forbrugsdata for el, varme og vand – men det undersøges også, hvordan kommunerne indsamler og koordinerer forbrugsdata med andre relevante typer af data som fx:

Indeklimadata – CO2, temperatur, ventilation, støj, fugt, støv, mv.

Driftsdata: Data vedr. bygningens styring, fx data fra CTS anlæg, mv.

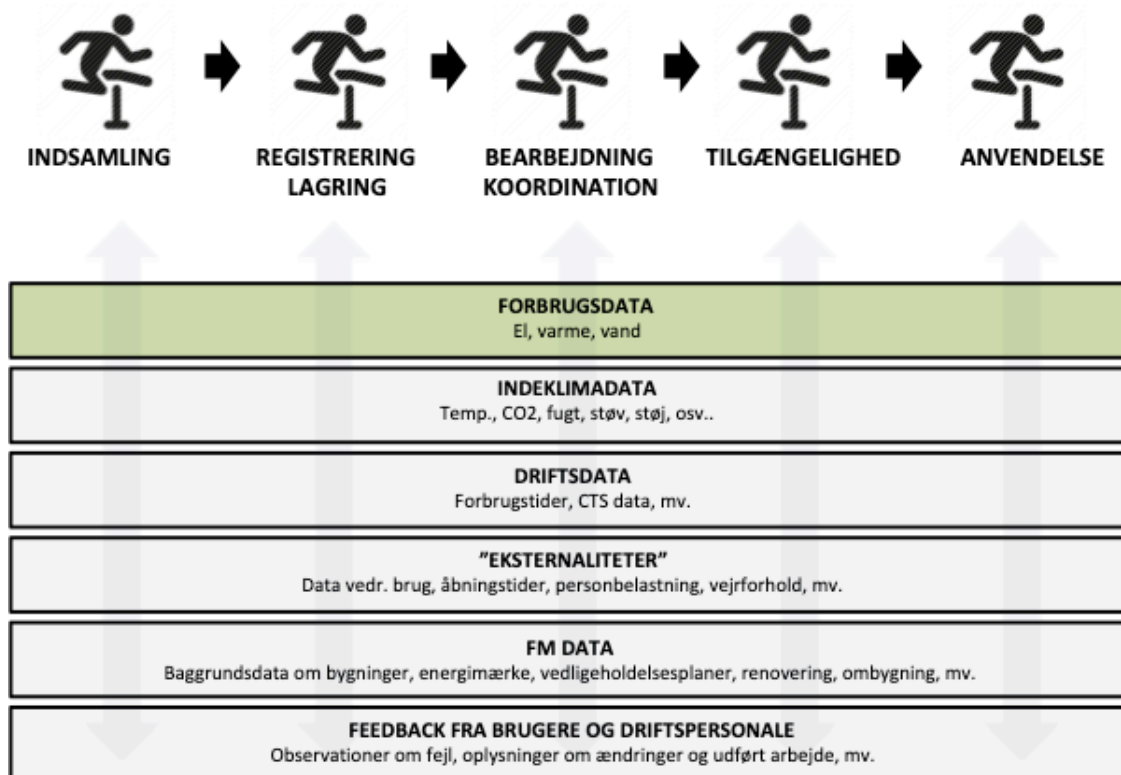
”Eksternaliteter”: Data vedr. bygningers brug, belastning, vejrdata.

FM data: BBR oplysninger, Besparelsesforslag fra energimærkningsrapporter, planer for vedligeholdelse og renovering, mv

Input fra driftspersonale og brugere: For koldt, ikke tilstrækkelig belysning, manglende rengøring, ændringer i brugstider, behov for service og reparation m.v.

Det afdækkes, om data foreligger digitalt, analogt (i rapporter), eller om informationer er ’lagret’ oppe i hovederne på centrale medarbejdere.

Processen fra dataindsamling til anvendelse – ”Hækkeløbet” – er illustreret i nedenstående figur.



Undersøgelsen vil både forholde sig til tekniske problemstillinger og til organisatoriske og ledelsesmæssige forhold, fx relateret til at uddanne og motivere de relevante mennesker i at anvende data korrekt (the "people side"). Det er i en analyse-mæssig sammenhæng vigtigt at få begge dele med.

Undervejs vil der blive taget stilling til (hvor det er relevant), om de forskellige muligheder og løsninger kan anvendes af alle kommuner eller er begrænset til kommuner med særlige forudsætninger og karakteristika (jf. ovenfor).

Undersøgelsen vil også skabe forståelse for, hvordan en række mere generelle forhold – alt det "udenom" – har indflydelse på, om processen fra dataindsamling til konkret anvendelse forløber effektivt.

Det vil således blive undersøgt, hvordan forhold som ledelse, organisering, ressourcer, kompetencer, og hvordan de enkelte kommuners metodemæssige arbejde med strategi og planlægning, økonomi (herunder business cases og beregninger) inddrages, og i så fald hvilken påvirkning det har for mulighederne for at lykkes med smart anvendelse af data.

Også på disse områder vil kommunerne i høj grad kunne lære af hinanden.

2. Udfordringer og forudsætninger for at komme i gang

I undersøgelsen vil der endvidere blive fokuseret på forskellige muligheder for at komme i gang med smart brug af data. Det afdækkes således, hvilke forhold der enten fungerer som incitamenter eller barrierer for at komme i gang.

Blandt de kommuner, der er godt i gang med smart anvendelse af data, ses der på den proces, der er gået forud. Blandt de kommuner, der ikke eller kun i begrænset omfang, anvender de nye muligheder for smart indsamling og anvendelse af data ses der på, hvilke udfordringer, bekymringer og overvejelser, der bremser processen.

3. Udvikling af next practice

Med udgangspunkt i ovenstående undersøges det, hvor det i særlig grad kunne være en stor fordel at udvikle ny praksis ("next practice") på tværs af kommunerne.

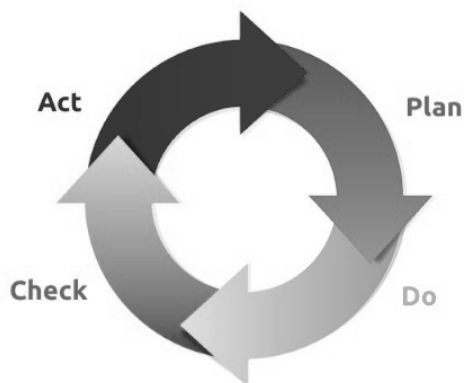
Definitioner

Energiovervågning: Kendskab til behov for energiforbrug og regelmæssige tjek af energiforbrug i forhold til energibudgetter. Energoovervågning kan ske på hovedforbrug: el, varme og vand eller på bimåler niveau, som giver mere detaljeret indblik i specifikke installationers energiforbrug.

Evt. brug af alarmer ved markant afvigelse fra et valgt referenceforbrug / nøgletal.

Energistyring: Opsamling af data fra energirelaterede forbrug (el, varme, temperaturer og brugstider). Energistyring kan ske automatisk (f.eks. via CTS anlæg), manuelt ved aflæsning eller ved måling via bimålere / fjernaflæsning. Energistyring giver konkret viden om forbrug på udvalgte forbrugssteder i bygningen: ventilation, belysning, varme etc. Energistyring kan give mere detaljeret viden end energiovervågning.

Energiledelse: Der er opsat nogle mål og vedtaget en strategi for besparelser i drift, bygningsrenovering m.v. I energiledelsen er der typisk anvendt en PDCA – en typisk fortløbende ledelsesmetode som er beskrevet i energiledelsessystemer; Plan → Do → Check → Act → Plan → etc. . Energiledelse kan med fordel baseres på viden fra energistyring af de bygninger / enheder, der indgår som fokusområder i energiledelsen.



Facility management: Ved energiledelse er der behov for, at aktørerne (både ledelse og udførende) tager medansvar for gennemførelse af den strategi, der er lagt. I kommuner vil der typisk være tale om aktører på vidt forskellige niveauer (politikere, ejendomsadministratorer, ledere, tekniske servicemedarbejdere, brugere m.v.). Facility management er en organisering, der samler viden fra disse forskellige niveauer og fra forskellige typer af data – samtidig med at FM kan udstyres med et lag, hvor ansvarsopgaver uddelegeres.

Energirenovering: Renovering af eksisterende bygningsmasse med henblik på forbedring af klimaskærm og / eller installationer.

Vedligeholdelse: Almindelig vedligehold som f.eks. udskiftning af udtjente vinduer, tagdækning og nedbrudte installationer. Til vedligeholdelse hører også service af tekniske.

Drift: Beslutning om brugstider, temperatursæt og indregulering af anlæg (også en del af drift/ vedligehold)

Resultater af undersøgelsen

Processen fra dataindsamling til anvendelse – udfordringer og løsninger

Indsamling og generering af data

Som nævnt i introduktionen arbejder de fleste kommuner allerede i et eller andet omfang med indsamling af drifts- og energidata fra bygninger.

Overordnet set er der meget stor forskel på, hvilket udgangspunkt kommunerne har haft – dette gælder både budgetmæssigt, økonomisk og organisatorisk. Ambitionsniveauet og de anvendte systemer er derfor også meget forskellige.

Indsamling af forbrugsdata (energidata) – el, varme og vand

Manuel aflæsning

Der er stadig mange kommuner, som helt eller delvist belaver sig på manual aflæsning af målere – typisk varme- og vandforbrug. Aflæsningerne foretages typisk på månedsbasis.

Manuel aflæsning foretages ofte af kommuner, hvor der er mange forskellige udbydere af varme og vand, og hvor indgåelse af aftaler om deling af data er tidskrævende. Manuel aflæsning kan også være valgt af andre årsager, fx i bygninger med et lavt energiforbrug, hvor det vurderes som 'overkill' at investere i fjernaflæste målere.

Manuel aflæsning kan være en simpel og god måde at komme i gang med at registrere løbende energiforbrug på. Det er dog meget tidskrævende, det foregår ofte noget uregelmæssigt og foretages af personer, der har fokus på andre opgaver. Det er ikke altid, man lige husker at få det gjort. Samtidig er der ofte mange fejl aflæsninger og fejllindtastninger af forbruget, hvilket kræver mange ressourcer i den efterfølgende datavalidering.

Samtidig er manuel aflæsning naturligvis også meget reaktivt. Man opdager ikke fejl og uhensigtsmæssigheder i tide. Dette er især kritisk, hvis vandforbrug kun aflæses manuelt på månedsbasis, og det kan betyde store ekstra regninger på vedligeholdelsesbudgettet, hvis en lækage eller et løbende toilet ikke opdages. Mange vandskader (et lettere utæt rør) kan desuden forårsage store skader på bygningen.

Datahub – fjernaflæste elforbrugsdata

Med etableringen af Datahub'en har alle kommuner nu adgang til fjernaflæste data af alle deres elmålere. Man kan se elforbrugsdata pr. måler, de er brudt ned i timeværdier, så det er muligt at se på elforbruget på hovedmålniveau fordelt over dagen og identificere standby forbrug i bygningens lukketid. Der er ikke tale om real time data, men om data som er 3-5 dage gamle, hvilket ofte vurderes som tilstrækkeligt af de fleste.

Der er rigtig mange kommuner, der bruger denne løsning. Der er dog en del kritik af Datahub'en. Et hovedkritik punkt er, at der ofte er mange huller i dataserierne. Det lokale netselskab er her afgørende for, hvor god datakvaliteten er. Samtidig er der mange, der anfører, at Datahub'en ikke er særligt brugervenlig. Det er ofte meget langsomt at arbejde i, hvilket er et problem, når man som kommuner har mange aftagenumre. Det er også problematisk, at alle aftagenumre/målepunkter skal godkendes og opdateres én gang om året, eller hvis der skiftes elhandelsselskab. Dette tager tid, og det er meget let at glemme – og så har man ikke de nødvendige data. Der er også et problem med, at aftagenumre i systemet i visse tilfælde ikke altid er unikke. To aftagenumre kan blive slået sammen og efterfølgende delt igen med nye aftagenumre. Dette tager en masse ekstra ressourcer.

Flere siger, at etableringen af Datahub'en har ødelagt mange ellers velfungerende lokale aftaler mellem kommune og det lokale elnetselskab.

Data via forsyningsselskaber – varme- og vandforbrug

Især på varmforsyningsområdet er der mange kommuner, der har etableret samarbejde med det lokale varmforsyningselskab om, at forsyningsselskabet leverer fjernaflæste varmedata.

Mange steder vurderes dette som en velfungerende løsning. En af de helt store fordele er, at den løbende aflæsning er det samme forbrugstal, som der står på fakturaen. Ofte er det meget lettere at håndtere for økonomiafdelingen. Tal kan lettere genkendes.

Som regel betaler kommunen for denne service fra varmforsyningselskaberne, da opsætning, vedligeholdelse og aflæsning af målere mm. naturligvis repræsenterer en omkostning for forsyningsselskabet.

I et tilfælde hørte vi om et udvidet samarbejde mellem kommune og forsyningsselskab, hvor forsyningsselskabet stillede fjernaflæste data, EMS system, energirådgivning og energiscreeninger af bygninger til rådighed for kommunen, mod at forsyningsselskabet fik mulighed for at indberette alle de energibesparelser, der var realiseret i kommunen. En aftale der dog formentlig skal justeres afhængig af den nye kommende energiaftale.

Selvom et datasamarbejde med forsyningsselskaberne flere steder er velfungerende, er det dog generelt et ressourcekrævende arbejde. Det tager tid at etablere disse samarbejder og mange ressourcer løbende at koordinere det. Derfor er der også mange kommuner, som fravælger denne løsning. Det er simpelthen for bøvlet.

I et samarbejde med forsyningsselskabet er det vigtigt med en løbende og åben dialog. Det er mest velfungerende i større kommuner (som har den tilstrækkelige styrke og pondus), i kommuner, hvor man kun har ét eller meget få forsyningsselskaber og i kommuner, hvor det lokale forsyningsselskab er ejet af kommunen.

Mange steder må det dog også siges, at flere kommuner har haft svært ved at få det lokale forsyningsselskab 'med på vognen'. Dette er især, hvor der er tale om forbrugerejede ambassadør selskaber eller forsyningsselskaber, der er aktionærejede.

I de fleste kommuner er vandforsyningsstrukturen præget af mange små forbrugerejede vandværker, og mange kommuner vælger derfor andre løsninger for aflæsning af vandforbrug.

Egne fjernaflæste målere

Der er flere kommuner, som er gået skridtet videre og har etableret deres egne fjernaflæste målere (uafhængigt af forsyningsselskaber), som kan levere real time data på el-, varme- og vandforbruget. Dvs. det er sjældent en 100% løsning, men de fleste væsentlige bygnings energidata aflæses på denne måde.

Det er typisk ønsket om at have højtopløselige 'live' real time data i høj kvalitet og være uafhængige og have kontrol over infrastrukturen, som er argumentet for denne løsning. Samtidig er der mange kommuner, der ønsker at være fri for det ofte ressourcekrævende arbejde, der kan være forbundet med at indgå aftaler med de lokale forsyningsselskaber eller arbejde med Datahub'en.

Især er der mange kommuner, som ønsker højtopløselige live data på vand, fordi et ledningsbrud eller et sprængt vandrør koster mange penge i vandafgift og vandafledningsafgift og kan medføre store skader på en bygning.

Der er også mange kommuner, der har et stort fokus på at måle, om fjernvarmevandet bliver tilstrækkeligt afkølet, så man undgår straffetarif.

Med den teknologiske udvikling er indkøb af målere, sensorer og dataloggere blevet væsentligt billigere, og det samme gælder etableringsomkostninger. Med batteridrevne og trådløse teknologier er det væsentligt lettere og billigere at opsætte målere og sensorer og forbinde dem til dataloggere og multigateways, der kan håndtere et stort antal input devices og sende data videre op i cloud'en (fx til et EMS system, IOT platform eller andet).

Vedligeholdelse og fejlretning af målerinfrastruktur

I teorien lyder dette let og enkelt men kræver selvfølgelig både kompetencer og mange ressourcer at håndtere. Mange kommuner oplever således at service og vedligeholdelse af deres egen måler-infrastruktur er meget bøvlet, og at der er mange ting, der kan gå galt. Udstyr kan miste forbindelsen, målere kan have overløb og indrapportere forkert forbrug. En "lille" ting som udstyrs batterilevetid er let at overse men er også en væsentlig faktor.

Og så kommer man heller ikke her ud over forsyningsselskaberne. De kan ofte komme uanmeldt forbi og udskifte måleudstyr, hvilket kan betyde at kommunens eget fjernaflæste udstyr også bliver afkoblet.

Det er et stort problem, når en måler er faldet ud eller melder forkerte data ind. Når måleudstyr ikke virker, betyder det, at udstyr manuelt skal nulstilles eller genstartes og ofte er dette noget, som kræver, at en medarbejder fysisk skal sendes ud på den pågældende lokation for at tjekke den. Dette er ressourcekrævende og fordyrende.

Der findes dog også nye mere smarte teknologiske muligheder, som gør, at man kan få fjernadgang til sensorer og måleudstyr, og se hvad der er i vejen og derved helt undgå at skulle sende en mand ud. Mange gange kan problemet klares med en fjernbetjent genstart. Dette sparer tid og ressourcer.

Service og vedligeholdelse af fjernaflæste målere er noget nogle kommuner selv har valgt at håndtere, men der er også flere kommuner, der vælger helt eller delvist at outsource denne opgave. Der er forskellige måder at gøre dette på. Nogle kommuner køber deres egne

målere men får et eksternt firma til at vedligeholde og servicere dataindsamlingsystemet. Der er også mulighed for at leje målere og service og vedligeholdelse i abonnement.

Hovedmålere og bimålere

En væsentlig overvejelse for kommunerne er, hvor fintmasket en målerinfrastruktur, man ønsker.

Hvor dybt ønsker man at kunne gå? Er det tilstrækkeligt, at man kan se en bygnings samlede energiforbrug brudt ned på el, vand og varme på hovedmåler niveau, eller ønsker man en mere fintmasket målerinfrastruktur, hvor det er muligt at se løbende dataværdier for lys, ventilation, køling, serverrum, forskellige zoner i bygningen, mv.

Der er her forskellige indgangsvinkler. For langt hovedparten af kommunerne er det tilstrækkeligt med forbrugsdata på hovedmåler-niveau, og det er kun i meget store komplicerede bygninger at der installeres bimålere – fx på installationer, som man erfaringsmæssigt ved, er potentielt meget energiforbrugende.

Hvis det fx konstateres, at energiforbruget på hovedmåler-niveau i en bygning afviger meget, kan man med en bilmåler-infrastruktur efterfølgende gå i dybden med yderligere analyser.

INSPIRATION: TRANSPORTABLE BIMÅLERE

En almindelig bygning består typisk af meget forskelligt elektrisk udstyr og elektriske installationer. Hvis der konstateres et højt energiforbrug i en given ejendom er det nødvendigt med supplerende analyser, hvor man går mere i dybden. For at kunne gøre det, er det nødvendigt med etablering af forholdsvist mange bimålere, så man kan identificere, hvor det høje energiforbrug specifikt stammer fra. Indkøb, opsætning, drift og vedligehold af mange bimålere i bygningerne repræsenterer naturligvis en høj investering.

I en kommune har man derfor valgt et koncept, hvor man kun har fjernaflæste målere på hovedmåler niveau men har så sammen med en ekstern leverandør udviklet en løsning, hvor man, når der er konstateret et potentielt problem i forhold til elforbruget, kan opsætte transportabelt udstyr på relevant forbrugsudstyr og installationer og lave en måling over en tidsperiode på 7-14 dage.

Det er selvfølgelig mere tidskrævende, men måleudstyret er let og hurtigt at montere, og når problemet er udbedret, kan man bruge det i andre bygninger. Til løsningen er der udviklet et dashboard, som viser strømforløb for de målte apparater, udstyr og installationer, og man kan derigennem identificere energisynderen.

Indsamling af driftsdata, energidata og styringsdata

CTS / BMS

BMS/CTS systemer giver mulighed for automatisk at styre bygninger i detaljer, men det er via CTS også muligt at indsamle data vedr. indeklima og energiforbrugsdata.

Der er generel praksis i kommunerne, at man i de største og mest komplicerede bygninger (fx skoler, store administrationsbygninger, mv.) typisk har udstyret bygning med CTS/BMS systemer, hvor bygningens varme, ventilation, lys, mv. kan styres både centralt og lokalt. I CTS/BMS systemer kan der opsættes faste eller kalenderstyrede setpunkter for varme, ventilation, lys mv., og bygningen kan styres i forhold til lokale reservationer i lokalebooking systemer. Dette giver mulighed for at lukke dele af en bygning ned og dermed spare energi.

Nogle steder anvender man også CO₂-styret ventilation, hvilke kan give store energi besparelser, fordi der kun ventileres, når det er nødvendigt. Samtidig kan man opnå store driftsbesparelser. Når man kun ventilerer, når det er nødvendigt – og i det nødvendige luftskifte, reduceres energiforbruget. Samtidig reduceres forbruget af filtre. I en kommune har man erfaret at udskiftningsfrekvensen af filtre kunne ændres fra 0,5 år til 1,5 år.

Typisk har både CTS medarbejdere i den centrale ejendomsadministration og lokale tekniske servicemedarbejdere adgang til CTS systemet. Men det er et stort problem, at der i de fleste kommuner findes CTS-systemer i et utal af forskellige fabrikater og årgange. Nogle steder er de så gamle, at de stadig kører i MS DOS miljø. Og ofte kører CTS i et helt separate lukkede systemer, hvor forskellige CTS systemer ikke kan tale med andre systemer. En nyere tendens er, at der investeres i tværgående teknologisk platforme (fx Niagara eller Trend IQ Vision), som kan integrere CTS anlæg fra flere forskellige systemhuse (dog undtagen indtil videre Schneider Electric). Dette giver mulighed for en fælles central adgang og bedre integration af data.

Danfoss ECL teknologien

Mange kommuner synes, at CTS/BMS anlæg er dyre i indkøb, licens og opgraderinger, og flere kommuner er derfor i gang med at afvikle brug af CTS – især i små og mindre komplicerede bygninger, som fx daginstitutioner eller lignende.

Som et enkelt og billigt alternativ til CTS systemer er mange kommuner begyndt at installere Danfoss ECL teknologien. Via en ECL 310 kan man styre vand, varme og ventilation, og den er samtidig udstyret med en indbygget datalogger, som kan forbindes med sensorer/målere for vand, varme og el.

Danfoss ECL teknologien er naturligvis ikke så avanceret og indeholder ikke så mange muligheder som et traditionelt CTS anlæg men ofte er det fuldt tilstrækkeligt for mindre og mere simple bygninger, som fx daginstitutioner.

Indsamling af indeklimate data

Selvom der, som nævnt ovenfor, er mulighed for indsamling af indeklimate data via CTS anlæg, er indeklimate data ikke noget som særligt mange kommuner registrerer systematisk.

Opsætning af indeklimate sensorer opfattes generelt som en dyr investering, fordi de skal etableres i alle lokaler. I stedet er det almindelig praksis at have en kuffert fuld af transportabelt måleudstyr (fx IC meter eller lignende), som man sætter op i en uge eller to, hvis der er klager over indeklimate fra brugerne af bygningerne. Filosofien er her, at hvis indeklimate er godt nok i en uge eller to, hvor et lokale eller bygning belastes normalt, er det nok også godt nok på andre tidspunkter

INSPIRATION: REGISTRERINGSVÆRKTØJ TIL INDEKLIMATE

I en kommune fortælles det, at man har været involveret i test af et nyt indeklimate værktøj udviklet af REBUS, hvor man på baggrund af registrering af forhold som overflader, vinduer, solafskærmning, ventilation, opvarmning, mv. kan give et lokale en indeklimate score på 4 relevante indeklimate dimensioner: Atmosfærisk indeklimate, termisk indeklimate, akustisk indeklimate og visuelt indeklimate.

Registreringen kan foretages enkelt og uden de store forudsætninger. Dvs. alle kan foretage den.

På denne måde kan man på en let og enkel måde få et hurtigt overblik over en bygnings indeklimate tilstand. Dette er attraktivt, fordi det ville være meget dyrt, hvis alt skulle måles, fordi indeklimate skal måles i det enkelte lokale.

Indsamling af data vedr. brug og personbelastning af bygning ("eksternaliteter")

En lang række "eksterne" variable forhold påvirker bygningers energiforbrug, som fx åbningstider, personbelastning og vejret. Disse data er ikke noget, man generelt systematisk og kontinuerligt indsamler i kommunerne. Der er dog fokus på udvalgte bygningers anvendelsestider, personbelastning, mv. fx i forbindelse med drøftelser vedr. ombygninger, tilbygninger eller nedlæggelse (arealoptimering).

Indsamling af data vedr. bygningers tilstand (FM data)

Langt de fleste kommuner foretager systematiske energiscreeninger af bygninger og udarbejder vedligeholdelsesplaner, som opdateres minimum én gang årligt.

Kommunernes tilgang til de lovpligtige energimærkninger, der som minimum skal udarbejdes hvert 10 år, er til gengæld meget blandet. Mange kommuner er således meget kritiske overfor ordningen og vurderer ikke, at energimærkninger kan bruges til særligt meget. Mange oplever, at de beregnede energibesparelser ikke holder i praksis, og det anføres bl.a., at de i deres overslag og beregninger i forbindelse med investering af nye energirenoveringstiltag ikke har de rette etableringsomkostninger med (fx at der ofte skal

åbnes i taget, hvis der skal etableres et nyt ventilationsanlæg i en bygning), og at de beregnede tilbagebetalingstider derfor ofte ikke er til at regne med (alt for optimistiske). Det anføres desuden, at eksterne konsulenter ikke har de rette forudsætninger for at kende en bygnings drift- og brugsmæssige karakteristika godt nok, og dette går ud over kvaliteten af anbefalingerne.

Andre kommuner bruger til gengæld energimærkninger aktivt. De vælger at investere ekstra i mere dybdegående og omfattende energimærkningsrapporter (når nu man alligevel skal bruge penge på det), og stiller konkrete krav i deres udbudsmateriale. Og sådanne energimærkninger kan faktisk i nogle tilfælde bruges direkte til at udarbejde udbud til entreprenører.

INSPIRATION: EN DIFFERENTIERET TILGANG TIL ENERGIMÆRKNING

I en kommune fortælles det, at når nu kommunens ejendomme alligevel pga. lovgivningen skulle energimærkes, kunne man lige så godt gøre det sådan, at man kunne kombinere energimærkningsopgaven med indsamling af andre data, som kommunen kan drage stor nytte af – både på kort og langt sigt.

Man anvendte derfor en differentieret tilgang til energimærkningen, og man har i forbindelse med energimærkning af en stor del af kommunens bygninger opdelt de ønskede energimærkninger i 3 overordnede kategorier. Guld, sølv og bronze.

Energimærkningerne var differentieret i forhold til en række tilvalg, fx mere detaljeret kortlægning af tekniske anlæg, omregning af estimeret forbrug til faktisk forbrug, registrering af målere og deres placering, ekstra billedmateriale (fx i teknikrum), vurdering af brandsikkerhed, forædling af eksisterende data for kommunens ventilationsanlæg, mv.

Kommunen har efterfølgende prioriteret guld-energimærkninger til bygninger, som er vurderet til at skulle renoveres eller ombygges inden for de næste 5 år. Sølv-energimærkninger anvendes til bygninger, hvor der ikke skal ske større ændringer, og bronze bruges for ikke-centrale bygninger.

Leverandøren af energimærkningerne er fundet gennem en udbudsrunde, hvor hele 20 forskellige leverandører gav tilbud, således man var sikker på at kvaliteten af energimærkningerne ville være i top.

Indsamling af data vedr. udstyr og installationers tilstand via IOT

Det er med moderne IOT teknologi nu muligt at indsamle data vedr. bygningers og installationers tilstand. Der kan opsættes fugtmålere i væggene, så bygningens opsamling af fugt og risiko for skimmeldannelse kan registreres. Der kan opsættes vibrationsmåler på en pumpe så man ved, hvornår den skal skiftes (en pumpe kan reagere ved at vibrere mere, når den er ved at være slidt). Der kan opsættes IOT baserede målere på ventilationsanlæg, så der gives indikation af, hvornår filtrene skal skiftes. Samtidig vil målingerne vise, hvis der er følere eller mekaniske dele i ventilator eller veksler, der er slidte og ikke kører optimalt. Ventilationsanlæg bruger mere energi, når filtre skal skiftes, hvis rotoren i veksleren er slidt – eller hvis temperaturfølerne er i stykker.

Generelt er disse nye muligheder ikke taget i anvendelse af kommunerne, men der er et kæmpe potentiale for at optimere driften og spare på energien på denne måde.

Input fra brugere

i de fleste kommuner foregår indsamlingen af input fra brugere via dialog mellem fx daginstitutionens leder og den tekniske servicemedarbejdere – eller direkte fra lederen til kommunens bygningsadministration. Kommunikationsvejen afhænger af kommunens organisatoriske ansvarsopdeling.

Det foregår typisk via e-mail eller telefon.

Enkelte kommuner bruger et 'ticket' system (fx gennem et FM system), men datainput fra brugere er ikke noget, som ellers integreres eller koordineres med energidata for de enkelte bygninger.

Registrering og lagring af data

Kommunerne bruger en lang række forskellige systemer til registrering og lagring af data.

Energiforbrugsdata registreres typisk i et EMS system, der er specialiseret til at håndtere disse data. Der er mange forskellige udbydere med forskellig opbygning og features, fx Energykey, Omega EMS, Min Energi 2, KeepFokus, NorthQ, Enacto m.fl.

For de kommuner, der primært stadig benytter sig af manuelt aflæste data, indtastes data typisk direkte i systemet af de lokale drift- og servicemedarbejdere. Blandt disse kommuner er der flere, der benytter sig af energimodulet i DBD (Digital Bygningsdata), som egentlig primært er et FM system.

Registreringen af fjernaflæste data foregår automatisk, når det først er sat op. Det er her vigtigt at have en opdateret oversigt over, hvilke målere der hører til hvilke bygninger, og hvad de egentlig måler på (fx hele bygningen/ejendommen eller kun dele af den).

Det er lidt forskelligt hvordan data overføres. Det kan gøres via 3G/4G (og snart 5G) eller protokoller som fx NBLoT, Zwave, Sigfox, eller LoRaWAN. Disse netværksprotokollerne kan noget forskelligt – fx har de forskellig båndbredde, rækkevidde, energibehov (batteri) –

men kan i høj grad komplementere hinanden. Det er derfor vigtigt at få defineret, hvad det er man ønsker at opnå.

Det er ligeledes lidt forskelligt, om man hoster systemet selv eller har valgt en cloudbaseret løsning. Dette er lidt afhængigt af, om leverandøren tillader dette ,og der er nogle vigtige overvejelser vedr. rettigheder og ejerskab til data, man som kommune bør gøre sig.

Andre typer data end energiforbrugsdata registreres og lagres typisk i særskilte systemer. Fx anvendes FM systemer til at holde styr på BBR data, vedligeholdelsesplaner og energimærkningsrapporter. Flere bruger her systemer som DBD og Dalux, der også indeholder et driftsmodul, så der kan holdes styr på daglige driftsopgaver med et form for ticket system (som beskrevet kort ovenfor).

Flere kommuner benytter sig også af Energy Projects, som er et program, hvor man kan prioritere og planlægge energireoveringsprojekter. Fordelen ved Energy Projects er, at det er integreret med Energy10, som fx typisk anvendes af energimærkningskonsulenter. Hermed bliver manuel indtastning af data fra energimærkningsrapporter helt overflødig. Der spares ressourcer, og man undgår potentielt en række fejlindtastninger.

Det er adskilte systemer, der bruges til forskellige typer af data. Flere anfører, at der findes en lang række rigtig gode specialiserede fagprogrammer (som godt nok er lidt dyre), men man siger samtidig, at det er ærgerligt, at disse programmer ikke i højere grad kan 'tale sammen, så data lettere og bedre kan integreres.

Nogle kommuner er derfor gået i gang med at udvikle deres eget datawarehouse, der kan lagre og koordinere alle typer af data fra og om kommunens bygninger.

Der er også mulighed for at benytte IOT baserede dataplatforme som fx IBM Watson IOT, Microsoft Azure IOT eller Amazons AWS IOT , hvor data fra forskellige kilder meget fleksibelt kan lagres, forbindes og integreres.

Databearbejdning, datakoordination og dataanalyse

Datavask og datavalidering

For at data kan anvendes til noget, er det helt afgørende at man kan - og tør – stole på sine data.

Som nævnt ovenfor er der flere ting, der kan gå galt i forbindelse med indsamling af data. Manuelt indsamlede data kan være aflæst forkert eller kan være indtastet forkert. Fjernaflæste data kan ligeledes være fejlbehæftede. Der kan være overløb på målere, manglende forbindelse, mv. At foretage en eller anden form for datavalidering og datavask er derfor essentielt.

Mange kommuner gør dette manuelt. Man ser på, om dataniveauer ser rimelige ud, eller om noget afviger meget – og man skal efterfølgende ind og fylde data i hullerne og rette afvigelser til. Dette er en meget tids- og ressourcekrævende opgave – og for de fleste er det nok ikke den type opgave, som prioriteres højest. Desuden er det en opgave, der kræver, at

man hele tiden er over det. Data bør jo altid være korrekte og til at stole på. Man kan hurtigt komme 'bagud med opgaven' og opbygge en kæmpe pukkel, og så er det sjældent at datavasken bliver foretaget.

Flere eksterne rådgiver indikerer overfor os, at det i denne forbindelse er et problem, at mange kommuner slet ikke ved, hvor dårlige og fejlbehæftede deres data er, og derfor får de ikke taget denne vigtige opgave seriøst nok.

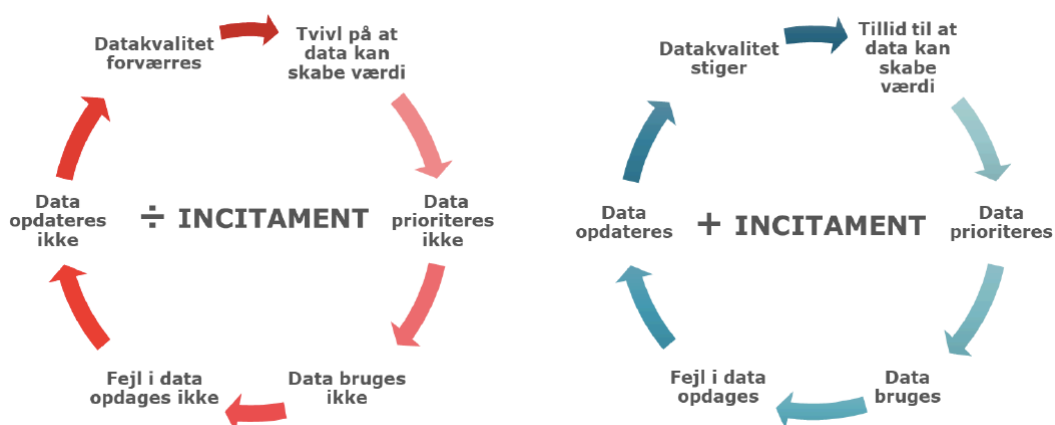
Det interessante er, at der faktisk findes systemer, hvor der er indlagt automatiske algoritmer, der hurtigt og automatisk kan identificere, når der er afvigelser og automatisk kan tilrette data. Men mange kommuner kender ikke til disse muligheder.

INSPIRATION: DATACIRKLEN

At man kan stole på de data, man indsamler er altafgørende. Dette gælder alle typer af data. Energiforbrugsdata, indeklimadata, BMS/CTS data, energimærkningsdata, osv.

Hvis man ikke stoler på sine data, kan dette resultere i en såkaldt 'negativ spiral'. Hvis data ikke opfattes som troværdige, bliver man usikker på, at de overhovedet kan anvendes og skabe værdi, og man bruger dem derfor ikke. Manglende brug betyder, at fejl i data ikke opdages, og fejlkilder ikke udbedres. Kvaliteten af data bliver derfor endnu dårligere og endnu mindre til at stole på.

Omvendt, hvis man har stor tillid til sine data, vil man i høj grad bruge dem i sit arbejde. Man vil opdage, når noget ikke stemmer og prioritere, at fejl og fejlkilder udbedres. Datakvaliteten vil derfor løbende blive bedre, og man vil stole mere på data. En positiv spiral er blevet skabt. Denne dynamik er forsøgt illustreret i datacirklerne nedenfor.



Identifikation af afvigelser i energiforbruget

En væsentlig del af arbejdet med data er naturligvis en løbende overvågning af, om energiforbruget i en eller flere af kommunens bygninger 'stikker af'.

Automatisk overvågning

I stort set alle moderne platforme/EMS systemer er det muligt automatisk at overvåge og identificere afvigelser i energiforbruget ved at indstille systemet til automatisk at sende en alarm, hvis forbruget overstiger et vist niveau i et givent tidsrum.

Det lyder smart men er ikke uden udfordringer. En central problematik er her at få fastsat det rette niveau for udløsning af alarmerne. Generelt er det en udfordring at vide, hvor det optimale totale (hovedmålniveau) energiforbrug for en given bygning ligger. Forbruget af el, varme og vand er en meget dynamisk størrelse, der varierer med brug og belastning af bygningen, åbningstider og vind og vejrforhold. Der er brug for mere varme om vinteren og mere køl om sommeren, osv. Dette gør det svært for kommunerne at vurdere, hvad niveauet for et optimalt energiforbrug for en given bygning er

Det man i praksis gør i forhold til denne problematik er typisk, at graddagskorrigerer forbruget eller sammenligne en bygnings forbrug med forbruget i samme måned sidste år (eller gennemsnit for de sidste 3 år)

Udfordringen er dog her, at dette forbrug sagtens kan være for højt, og der tages i sagens natur ikke højde for variationer i brug, åbningstider, vejret, mv.

En anden udfordring i kommunerne er, at man kun har mandskabs ressourcer til at behandle de vigtigste alarmer. For at undgå at det "bimler og bamler" hele tiden, og at der bliver igangsat for mange alarmer (som man ikke kan håndtere), sættes aktiveringsniveauet for en alarm for det løbende forbrug derfor typisk højt. Når alarmer aktiveres, er det således kun, når der er et forholdsvist ekstremt overforbrug.

Et andet praktisk problem med automatiske alarmer er, at hvis data ikke er korrekte (vaskede), kan alarmer ofte også tit udløses af overløb på målere. Dette giver "alarmblindhed", fordi der meget hurtigt kan opbygges en erfaringer blandt de medarbejdere i kommunen, som skal reagere på alarmerne at " det er sikkert bare problemer med dataindsamlingsystemet – og ikke energiforbruget – det plejer det jo at være "

INSPIRATION: VIS DE ØKONOMISKE KONSEKVENSER AF IKKE AT GØRE NOGET

Mange mennesker der ikke arbejder med energi til dagligt har svært ved at forholde sig til begreber som fx KWh – og har derfor også svært ved at forestille sig, hvilke økonomiske fordele energistyring og overvågning kan give på kort og langt sigte.

Derfor har flere kommuner gode erfaringer med at omregne KWh til kroner og øre og vise, hvad konsekvensen ved ikke at gøre noget ved en alarm vil betyde fx i den næste uge, den næste måned eller resten af året.

Automatiske alarmer fungerer bedst, der hvor det er nemt og konkret at identificere et potentielt overforbrug. Det kan fx være alarmer, der udløses, hvis der ikke er tilstrækkelig afkøling af fjernvarmevandet i en bygnings varmesystem. For lav afkøling medfører typisk en høj straf-tarif.

Et andet område, hvor et overforbrug let kan identificeres, er hvis en bygning har et højt standby forbrug på el udenfor bygningens åbningstid. Det kan tyde på, at fx ventilationsanlæg eller lignende kører om natten, mens bygningen står tom.

Vandforbrug er også et område, hvor man i et stort omfang bruger automatiske alarmer. Vand er som nævnt tidligere dyrt og kan forvolde store skader, så det er vigtigt hurtigt at få et brud på vandsystemet stoppet. Typisk sætter man en alarm, hvis der pludseligt er et meget højt forbrug (hvilket kan tyde på en sprængt vandledning). Der bruges også alarmer, hvis der er et forbrug i et tidsrum i en periode, hvor der ikke burde være et forbrug, altså typisk om natten.

Tæt overvågning af vandforbruget har for de kommuner, der anvender det, sparet masse af omkostninger og gjort, at man har undgået store potentielle vandskader. Og man støder i interviewene med kommunerne på en masse 'sjove' historier. I en kommune fortælles det, at man opdagede, at rengøringspersonalet i en daginstitution ved en fejl kom til at tænde for vandet, efter arbejdsdagen var slut, fordi rengøringsvognen, når den blev skubbet ind på sin plads på underfundig vis tændte for blandingsbatteriet, og vandet fossede ud. I en anden kommune blev det opdaget at rengøringspersonale, da vist 'glemte' at vaske gulv i en daginstitution, fordi det kunne påvises, at der slet ikke blev brugt vand i det tidsrum, hvor rengøringen (og gulvvasken) blev foretaget.

Det er dog vigtigt, at man har en kritisk indgangsvinkel også til alarmer på vandforbruget. Fx er det en udfordring, at 2 toiletter, der løber kraftigt (fx fordi toilettets ryk-ud knap har sat sig fast), kan forbruge ligeså meget vand som et sprunget vandrør. Og det vil i den forbindelse være lidt dyrt at reagere på alarmen ved sende en tekniker ud om natten eller i weekenden for blot at skulle rette på ryk-ud knappen.

Manuel overvågning af afvigelser

Selvom der i moderne EMS systemer er mulighed for opsætning af automatiske alarmer, er der mange kommuner, som 'nøjes' med manuelt at overvåge energiforbruget og evt. afvigelser.

Det er typisk noget, man gør cirka en gang om måneden – på hovedmåler niveau.

En manuel vurdering kan være en god idé, fordi man mere 'pragmatisk' kan tage højde for forhold som vejret, brug og belastning, vejr mm. Hvis et højt forbrug konstateres, kan man jo lige forhøre sig, om der er nogen speciel grund til dette.

Problemet med manuel overvågning er dog, at det er meget tidskrævende. For kommunerne, som har mange bygninger og mange målere, bliver det derfor til en umulig opgave nøje at overvåge alt. Flere steder bliver det anført, at manuel overvågning kræver så mange ressourcer, at man i princippet ikke kunne lave andet. Det er heller ikke altid, at man lige husker at få det gjort.

Hvor tit, der bliver overvåget, afhænger således ofte meget af, om der er ildsjæl i kommunen, der interesserer sig og bekymrer sig om det – og denne ildsjæl kan i perioder have travlt med mange andre vigtige ting, eller være på ferie, og det betyder så, at energiforbruget i disse perioder kan løbe løbsk. Det gør også manuel overvågning noget tilfældigt. Det er dermed også tilfældigt, om noget bliver opdaget, hvornår noget bliver opdaget, og om der bliver gjort noget. Og med en månedlig overvågningsfrekvens kan der jo i princippet gå op til en måned, før man identificerer et problem.

INSPIRATION FRA COOP – OPDELING I ASSETS OG INDDRAGELSE AF EKSTERNALITETER

I COOP Danmark ønsker man ikke at bruge manuelle ressourcer på opgaver, som klares bedre automatisk. For at gøre det mere konkret og styrbart at arbejde med alarmer, har man lavet en opdeling af energiforbrugende udstyr og installationer i forskellige teknologi-kategorier – kaldet assets: Lys, ventilation, varme, køl, varmetæpper, osv.

Det smarte ved denne opdeling er, at energiforbruget i en kategori af assets er påvirket af de samme faktorer (kaldet eksternaliteter). En eksternalitet er fx åbningstider, vejret, antal personer i butikken, mv.

Kølemøblers energiforbrug er fx påvirket meget af temperaturen. De kører på højtryk, hvis der er hedebløge. Lys er derimod vejruafhængigt og er kun påvirket af åbningstider.

Ved at registrere relevante eksternaliteter kan der for hvert asset udvikles automatiske algoritmer, som automatisk overvåger, om et energiforbrug ligger over det optimale forbrug.

Der udvikles en algoritme for lys, en for køl, en for ventilation, osv. De automatiske algoritmer for hvert asset forbedres løbende, og man kan dermed også løbende nedsætte aktiviseringsniveauer for hvornår en alarm udløses – og derved undgå et evt. overforbrug.

Alarmen sendes videre til en ekstern partner (outsourcing), som reagerer på alarmen og kvalificerer den. Hvis der er et reelt problem, sendes alarmen videre til COOP, og deres driftsfolk tager sig efterfølgende af udbedring/løsning.

Det er med denne opsætning nødvendigt med bimålere, der registrerer energiforbruget for hver asset, og det er samtidig nødvendigt med udstyr/installationer, der har mere eller mindre samme forbrugskaraktistika.

Koordination med andre typer af data

I bearbejdning og analyse af data koordineres energidata med en række andre typer af data.

Fx er det almindelig praksis, at BBR data inddrages, så energiforbrug udregnes pr. m² for en bygning, for at få et sammenligningstal. En bygningens energiforbrug sammenlignes også, som vi hørte ovenfor, typisk med bygningens energiforbrug i samme måned sidste år eller et gennemsnit af bygningens energiforbrug i 3 år i denne måned. Der arbejdes også med graddagskoordinering flere steder.

Der foretages også benchmarking af samme typer af bygninger overfor hinanden. Skoler sammenlignes med skoler, daginstitutioner med daginstitutioner, osv. Men det halter som nævnt med at få inddraget faktorer som vejret, brugstider, belastning, mv.

Koordineringen med disse typer data er noget, som EMS programmerne gør automatisk, når det først er sat op til det – og ofte med fine visualiseringer. Opsætning af et EMS system kan dog være en besværlig og uoverskuelig affære i nogle kommuner, fordi forskellige typer af relevant data ligger spredt alt for mange steder, hos alt for mange aktører og forskelligt fagpersonale.

Analyserne bliver endvidere besværliggjort af, at mange forskellige fagprogrammer for hvert fagområde, som nævnt ovenfor, ikke er integreret. Det betyder, at mange koordineringsdata skal indtastes manuelt.

Visualisering

I flere EMS systemer kan man som standard udarbejde flotte visualiseringer (grafer, lagkager og alarmpunkter) af forskellige typer af energiforbrug i bygningerne, og der kan sættes forskellige dashboards op til forskellige typer af brugere. Der kan være stor forskel på, hvad der er relevant for ledelsen, økonomiafdelingen, centrale driftsfolk og for lokale drift- og servicemedarbejdere.

Man kan se fine grafer og bygningers energiforbrug i forhold til el, varme og vand bliver klassificeret i rød, gul, grøn i forhold til andre.

Flere kommuner er også begyndt at anvende Business Intelligence værktøjer som Power BI eller Tableau . Anvendelsen af disse programmer giver stor fleksibilitet i forhold til at integrere med andre typer af data, og det er muligt at opbygge og distribuere lige præcis de dashboards som man ønsker.

Det angives, at det på ingen måde er svært at arbejde i sådanne programmer, men det kan være svært at finde på de interessante og virkningsfulde visualiseringer, der er tilstrækkeligt engagerende for brugerne.

INSPIRATION – VISUALISERING

I en kommune anvender man Power BI til at skabe virkningsfulde visualiseringer for de ansvarlige i de lokale ejendomme. Der fortælles, at man har haft stor succes med at udarbejde månedlige rapporter, hvor man benchmarker kommunens bygninger i forhold til hinanden – helt traditionelt markeres energiforbrug med grøn-gul-rød.

Selvom det måske ikke er helt rimeligt at sammenligne nyere bygninger med gode energimærkninger med ældre bygninger med energimærker D og nedefter, har det alligevel en stor effekt. Det er virkelig noget, der engagerer de lokale ansvarlige. Det hænger også sammen med, at energibudgetterne er lokale, dvs. den lokale skole eller institution selv må beholde realiserede energibesparelser.

Man har også haft gode erfaringer med at anvende slagkraftige metaforer for energiforbruget. Man sammenligner energiforbruget med en vandhane, der løber på fuld kraft. Det er noget, alle kan forstå. Vi er jo opdraget til, at vi selvfølgelig lukker for vandhanen, når vi ikke bruger vand.

Hvis man opsamler og lagrer sine data i en IOT platform, kan man helt eliminere brug af traditionelt EMS system, og man kan behandle de data, der indsamles, direkte i fx PowerBi. Moderne IOT platforme indeholder også en række indbyggede funktionaliteter som fx automatiske algoritmer. Der er enkelte kommuner, som er i gang med at gå mere i denne retning.

INSPIRATION: INDIVIDUET TILPASSEDE DASHBOARDS TIL DEN ENKELTE BRUGER

I en kommune fortælles, at man via en IOT dataplatform, der er fuldt integreret med POWER BI, udarbejder tilpassede dashboards til de enkelte brugere.

Det er forskellige informationer, der er relevante for ledelsen, økonomiafdelingen, medarbejdere i det centrale ejendomscenter og de lokale medarbejdere.

I setup'et får den enkelte medarbejder mulighed for at sætte sit personlige præg på, hvordan dashboardet skal se ud – og erfaringen fortæller, at det er meget mere engagerende og motiverende. Den store fleksibilitet er mulig gennem brug af POWER BI.

Anvendelse af data

Anvendelse af data i central administration

Som det blev nævnt i introduktionen til denne rapport kan (energi)data potentielt anvendes i flere sammenhænge – og sådan bliver energidata faktisk brugt i mange kommuner.

I den centrale ejendomsadministration indgår data om bygningers energiforbrug som input til udarbejdelse af energimærkningsrapporter. Nogle steder får energimærkningskonsulenterne direkte adgang til data i kommunens EMS system.

Energidata bruges til prioritering af og identifikation (og verificering) af egnede emner til energirenoveringsprojekter.

Energiforbrug indgår typisk også aktivt i overvejelser om arealoptimering, herunder som input til beregninger af, hvad det totalt set koster at drive en bygning. Dette giver et godt grundlag for beslutninger vedr. evt. salg eller afvikling af en bygning.

Langt hovedparten arbejder med data for at reducere omkostninger. Det er kun i enkelte kommuner, hvor forhold som indeklima og bæredygtighed (også) er i fokus.

Arbejdet med at anvende energidata i relation til ovenstående er, som tidligere nævnt, en smule besværliggjort af, at relevante data vedr. kommunernes bygninger typisk foreligger i forskellige formater og lagres i forskellige fagprogrammer og platforme, og data kan derfor være ressourcekrævende at integrere.

Samtidig er det naturligvis også en udfordring, at der ofte er flere afdelinger og forskellige personer, der har ansvar for og indsigt i drift, energiovervågning og styring, energirenovering, vedligehold og økonomi.

Derfor er det vigtigt, at medarbejdere med ansvar for energistyring, bygningsdrift, energirenovering og vedligeholdelse har hyppig kommunikation. Mange angiver, at det er vigtigt, at man sidder tæt sammen, så man let lige kan stikke hovederne sammen.

Herudover anvendes energidata til at udarbejde klimarapporter og grønne regnskaber. Ofte kan en klimarapport for kommunens ejendomsportefølje med den rette opsætning i et EMS system udarbejdes med et tryk på en knap og hermed spare væsentlige medarbejderressourcer.

Energi og driftsoptimering

Energiforbrugsdata anvendes naturligvis først og fremmest til drift- og energioptimering af bygninger. Med energidata bliver man opmærksom på et potentielt overforbrug af el, varme eller vand, der kan skyldes fejl og uhensigtsmæssigheder i forbindelse med driften

Anvendelse af energidata til løbende drift- og energioptimering i bygningerne foregår ofte i et tæt samarbejde mellem centralt placerede folk (medarbejdere i ejendomsafdelingen på rådhuset) og de folk, der har ansvar for den 'hands-on' drift ude i bygningerne.

De centralt placerede medarbejdere i ejendomsadministrationen har typisk adgang til alle energiforbrugsdata (herunder også data fra CTS/BMS), hvor de lokale drift- og

servicemedarbejdere typisk kun har adgang til data fra de bygninger, som de arbejder med og har et ansvar for.

Automatiske alarmer sendes både til central administration og ud til den lokale ansvarlige. Centralt har man ansvar for at tjekke og følge op på, om der bliver gjort noget ved alarmerne.

Central-decentral styring af bygninger

Selvom det ofte er muligt for de centralt placerede medarbejdere at styre bygningerne med en central adgang til CTS / ECL portalen, er det dog nødvendigt også at have lokale tekniske servicemedarbejdere (pedeller og lignende) med lokalt og specifikt kendskab til de enkelte bygningers installationer, design og brug. I nogle dagsinstitutioner er det fx nødvendigt at have højere temperaturer, fordi børnene leger på betongulv mv.

Det er nødvendigt med nogle medarbejdere, der er tæt på, og som ved, hvad der foregår lokalt, fordi der i kommunerne generelt ikke centralt registreres data vedr. åbningstider (fx i et lokalebooking system), og det er derfor kun medarbejdere med den lokale tilknytning, der ved, om og hvor på en skole der er møder eller undervisning om aftenen, om gymnastik salen skal bruges til et arrangement, eller om der er fodboldstævne i weekenden.

I enkelte kommuner arbejder man med at få registreret, beskrevet, taget billeder og udarbejdet specifikke vejledninger til alle bygningers forskellige installationer, således at alle servicemedarbejdere (uden lokal tilknytning) i princippet kan stå for driften. Men det fortælles, at det er et meget stort og ressourcekrævende arbejde.

Det er i fortsættelse af ovenstående generelt en stor udfordring, at der er stor variation i de lokale drift- og servicemedarbejders kompetencer, interesse og motivation for at arbejde med energioptimering. Som der bliver sagt, er nogle pedeller rigtig gode til at stille stole op og rydde sne, mens andre har større interesse, viden og motivation for at arbejde med drift af installationer, herunder energieffektiv drift.

Uddannelse og kompetencer

Med stor forskel i servicemedarbejdernes kompetencer er uddannelse og opgradering af deres kompetencer naturligvis afgørende.

Men når kommunernes bygningsmasse består af meget forskellige bygninger med meget forskellige installationer (Ex. nogle CTS anlæg er helt nye, mens andre er så gamle de stadig er baseret på et MS DOS miljø), er det vanskeligt at lave fælles, tværgående uddannelser.

INSPIRATION: PEDELLER/SERVICEMEDARBEJDERE UNDERVISER SKOLEBØRN I BYGNINGSDRIFT

I en kommune fortælles det, man har haft succes med at kombinere adfærdspåvirkning af brugerne (skolebørn og skolelærere) med uddannelse af driftspersonalet.

Man har simpelthen gjort det, at den lokale teknik og servicemedarbejder fik til opgave at undervise skolebørn i de højere klasser om, hvordan en bygnings tekniske installationer fungerer, og hvordan en bygning styres.

Med dette 'uddannelsesansvar' har de tekniske servicemedarbejdere været ekstra motiverede for selv at vide alt om bygningen, og hvordan den styres.

Forskning viser, at en af de bedste måder at lære noget på, er, hvis man skal undervise andre i det samme stof. To fluer med et smæk ...

Fordi installationer i bygninger er meget forskellige og kræver forskellig viden og kompetencer, har flere kommuner valgt at uddannelse foregår løbende, case by case. Når et problem opstår, tager centrale medarbejdere ud til den lokale skole og sætter sig ved siden af den lokale drifts- og servicemedarbejder. Kommunerne, der anvender denne metoder vedkender sig, at det er en ressourcetrækkende måde at uddanne på, og at er et langt sejt træk. Men det er effektivt og derfor en god investering . Det forklares, at de lokale drift- og servicemedarbejdere ofte har en frygt for at begynde at skrue på anlæg og installationer, men hvis der sidder en kompetent og erfaren person ved siden af, ændres denne frygt til nysgerrighed og giver høj motivation og interesse for at optimere driften, herunder også energimæssigt. Når man sidder lige ved siden af, kan man give den tekniske servicemedarbejder "nyt håb" og hjælpe med til at finde ud af, hvad der er i vejen (det kan fx være forkert opsatte følere, som kan være svært at finde ud).

I visse kommuner taler man om det som en langsom, men nødvendig kulturændring i hele organisationen. For at dette kan fungere i praksis, er det vigtigt, at der er et centralt support team, som har ressourcerne, kapaciteten og kompetencerne til at hjælpe, når problemerne opstår (og de lokale drift- og servicemedarbejders viden og kompetencer ikke helt rækker). Og så er det selvfølgelig også vigtigt, at man har den rette indstilling. Support-teamet skal have pædagogisk sans, kunne formidle teknisk viden og være parat til at hjælpe.

I forhold til mindre bygningsenheder, som fx daginstitutioner, findes der er en særlig udfordring. I mange kommuner har man ikke tilknyttet en fast servicemedarbejder til disse bygninger, hvilket betyder, at det ofte er den pædagogiske leder, der har ansvar for drift og energi. Og det er ikke noget, de er særligt gode til eller interesserer sig synderligt for. Derfor kan energialarmer, der bliver sendt til fx en pædagogisk leder ligge uløst i ugevis, hvis man ikke hjælper dem på vej. Flere kommuner har løst denne udfordring ved at tilknytte drift- og servicemedarbejdere til disse mindre bygningsenheder.

Organisering, ledelse og ansvarsopdeling

Den måde, som samarbejdet mellem medarbejdere i kommunens centrale ejendomscenter og de lokale drifts- og servicemedarbejdere (pedellerne) i praksis foregår på, afhænger i høj grad af, hvordan kommunen har valgt at organisere sig.

I visse kommuner har man en decentral organisation, hvor den lokale drifts- og servicemedarbejdere er ansat og lønnet af den lokale institution (fx skole) og refererer til den lokale (skole)leder. Andre steder har man valgt at centralisere drift og service, således drift- og servicepersonalet er ansat og lønnet af det centrale ejendomscenter og refererer til ledere på rådhuset. Med udgangspunkt i de interviewede kommuner er det helt klart i retning af den sidstnævnte løsning – den centralt styrede drifts- og serviceorganisation – som vinden blæser.

Flere kommuner, der anvender den centrale organisationsmodel fortæller, at det efter deres opfattelse er nødvendigt med en centralisering for at få et kompetent og vedvarende fokus på at reducere energiforbruget i forbindelse med den daglige bygningsdrift. Samtidig fortælles det, at det har været rigtig godt at få ryddet op i de lokale drift- og servicemedarbejders opgaver. Tidligere blev den lokale pedels tid og ressourcer således ofte prioriteret til at hente morgenbrød til lærerne på lærerværelset om fredagen, hjælpe til som gårdvagt eller i sløjdlokalet, stille stole op til fastelavns festerne, osv. fremfor at bruge tid på sin primære opgave – at drifte bygningerne. Der skal selvfølgelig også være tid sådanne ting, men det må ikke være de primære og prioriterede opgaver.

INSPIRATION: CENTRALISERING AF EJENDOMSDRIFTEN

Flere kommuner har gennemført en centralisering af ejendomsdriften, hvor de 'lokale' pedeller nu er ansat i det centrale ejendomscenter og refererer til ejendomschefen og ikke den lokale (skole)leder.

I en kommune har man valgt at formalisere dette ved at konkretisere, hvor meget tid der skal gå med ejendomsdrift, og hvor meget tid der skal bruges på lokale serviceopgaver, som fx at sætte stole op til fastelavn.

Skoler og institutioner skal nu booke opgaver, som drift- og servicemedarbejderen skal lave, ind i forvejen via et bookingsystem. Samtidig er der indført SLA'er (service level agreements) for, hvordan arbejdet skal udføres.

Det virker meget rigtigt og stift men er selvfølgelig meget mere 'afslappet' og pragmatisk i hverdagen.

Fordelen med denne model er, at det giver bedre forventningsafstemning mellem den lokale skole eller institution. Samtidig bliver der bedre mulighed for planlægning af arbejdsdagen og matching af opgaver med drift- og servicemedarbejdernes kompetencer. Det tilgodeser, at nogle er bedst til og mest tilfredse med at yde lokal service, mens andre er bedst til og mest tilfredse med at optimere installationer og udstyr.

Centrale eller decentrale energibudgetter

Det har også stor betydning for samarbejdet mellem det centrale ejendomscenter og de lokale drifts- og servicemedarbejdere, om hvorvidt energiregningen betales fra det centrale kommunale budget eller betales decentralt.

Med decentrale budgetter har den lokale skole eller institution jo et naturligt incitament til at spare på energien, fordi jo mere man sparer, jo mere kan man jo bruge på lønninger og alt muligt andet.

Alligevel er det de fleste kommuner (som har deltaget i interviewene), der også her er gået over til en central struktur, hvor det er det centrale kommunale budget, der betaler de lokale energiregninger. Samtidig kan det konstateres, at der er mange kommuner, som i dag kører med decentrale budgetter, der overvejer en centralisering. Så også her er det den vej, som de 'kommunale vinde' blæser.

Et central energibudget er ofte sammenkædet med en centraliseret driftsorganisationsstruktur, hvor også lønningerne til drifts- og servicemedarbejderne i betales centralt.

Argumentet er her, at når det nu er det centrale budget, som investerer i energistyring og energiledelse, bør det også være det centrale budget, der får energibesparelsen.

Samtidig fortælles det, at det har været helt nødvendigt og mere fair at få ryddet op i de lokale energibudgetter. Nogle skoler og institutioner havde således et alt for lille budget og andre et alt for stort. Og dem med de store budgetter havde før centraliseringen en tendens til at kontere mange "spændende" ting på energikontoen.

I de kommuner, hvor man kører med centrale energibudgetter, er der dog en tendens til at de lokale mister interessen for at spare på energien, og det er man på ingen måde blind overfor. Der er derfor flere kommuner, som indlægger incitamenter til de lokale skoler og institutioner, mv. til at spare på energien, selvom energiomkostningerne betales centralt. I en kommune hørte vi således om, at de lokale institutioner selv får lov til at beholde 50% af besparelsen i forhold til energibudgettet, og selv skal betale 25%, hvis energibudgettet bliver overskredet. Og der er mange andre lignende modeller.

Generelle problemstillinger i forhold til at indsamle og anvende energidata.

Interviewene med kommunerne har vist, at der også er en række generelle forhold, der har indflydelse på, hvordan man kan arbejde med energidata, og hvor meget man får ud af det.

Mangel på ressourcer

Der er forskel på, hvor mange ressourcer de forskellige kommuner allokerer til at indsamle og anvende energidata. Og må nok desværre konstateres på baggrund af de gennemførte interviews, at der i mange kommuner bliver allokeret for få ressourcer. Mangel på ressourcer er således den største udfordring, som kommunerne nævner i forhold til at lykkes med indsamling og anvendelse af data.

Arbejdet bæres af enkeltpersoner

Flere steder skal energiindsatsen varetages af en enkelt medarbejder, og denne medarbejder skal klare alle opgaver fra indsamling til anvendelse af data (opsætning og registrering af målere, datavask, overvågning, analyse, opfølgning, mv.) Dette er en nærmest umulig opgave at gøre fyldestgørende som ene mand. Mange steder kan man derfor gøre meget mere. Indsamlede data ligger i princippet bare og flyder. Der ligger guld på jorden, som bare skal samles op!

Samtidig bliver kommunens arbejde med data også meget sårbart. Hvis denne person med ansvar for energidata (ildsjælen) bliver syg, får nyt arbejde eller går på pension, går alt viden om, hvordan man arbejder med energirelaterede data tabt. Og det tager lang tid at bygge op igen.

Interne kompetencer

Kommunerne nævner ligeledes, at der er en stor udfordring i forhold til at besidde de rigtige kompetencer internt. At arbejde med data fra indsamling til anvendelse kræver en bred vifte af kompetencer – både tekniske og driftsmæssige – og så skal man jo heller ikke glemme den menneskelige del.

Outsourcing af opgaver

Her kan outsourcing af delopgaver i hækkeløbet fra dataindsamling til anvendelse til eksterne rådgivere og leverandører. Man skal dog være opmærksom på, som flere kommuner angiver, at det er sjældent, at eksterne rådgivere råder over tilstrækkeligt med viden og kompetencer i alle af hækkeløbets faser.

Flere kommuner nævner i den forbindelse, at det er vigtigt at være opmærksom på, at det også kræver interne kompetencer i kommunen at outsource. Det er således vigtigt at kunne udarbejde en konkret og præcis beskrivelse af de ydelser, som man vil have eksterne til at håndtere (hvem der gør hvad, hvad sker der, når noget går galt osv.), og det kræver kompetencer at bedømme et tilbud juridisk og økonomisk.

Indsamling og anvendelse af data ses som en omkostning og ikke som en god investering

Det kan i bund og grund undre, at et fokus på energidata i mange kommuner er et område, der ikke er prioriteret i særlig høj grad.

En gennemsnitskommune har omkostninger til energi (el, varme og vand) på 35-60 mio. årligt og en årlig besparelse i energiomkostningerne på bare 10% årligt (hvilket er et meget konservativt skøn og absolut realistisk) vil jo så betyde en årlig besparelse på 3,5-6 mio. årligt. Et fokus på energidata er altså en rigtig god forretning for kommunerne

I de kommuner, hvor man er lykkedes med at få byrådet til at dedikere tilstrækkelige ressourcer til området, har man været gode til både at udarbejde en troværdig og overbevisende business case og præsentere den for byråd, den kommunale direktion og andre relevante interessenter.

Hemmeligheden er nok her, at de ressourcer, som skal bruges i relation til indsamling og anvendelse af data, skal ses som en god investering og ikke som en omkostning. Hvis investeringen i at arbejde med data ses som en omkostning, vil der hele tiden være et pres på at reducere denne omkostning. Især i de kommuner, som er særligt pressede på økonomien.

INSPIRATION: FRA SIMPEL TILBAGEBETALINGSTID TIL NUTIDSVÆRDI

I undersøgelsen er vi blevet bevidste om, at det i mange danske kommuner er almindelig praksis at vurdere investeringer i energibesparende tiltag ud fra investeringens tilbagebetalingstid. Man ser altså på, hvor stor investeringen er, og hvor lang tid der går, inden investeringen er tilbagebetalt, fx via lavere omkostninger til energi. Det er meget nem og enkel måde at se på en investerings attraktivitet.

Formel: Investering i kr./Årlig besparelse i kr. = tilbagebetalingstid i år

Problemet med denne metode er dog, at det bliver meget svært (umuligt) at sammenligne investeringer, hvor udstyr og installationer har forskellig levetid. Samtidig er der en tendens til investeringer med den korteste tilbagebetalingstid bliver foretrukket, og at investeringer med lang tilbagebetalingstid (fx investeringer i klimaskærm) bliver nedprioriteret. Til trods for at det måske er en bedre investering.

En investering med en tilbagebetalingstid på 10 år kan meget vel være meget mere attraktiv end en investering med en tilbagebetalingstid på blot 3 år, hvis fx den første investering har en levetid på 40 år, og den anden kun har en levetid på 5 år.

Metoden med at kigge på simpel tilbagebetalingstid er generelt ikke noget som anvendes i erhvervslivet. I stedet arbejdes der her typisk med investeringers nutidsværdi (NPV – Net Present Value), når investeringer skal prioriteres.

Formel: NPV = Investering + besparelse år $1/(1+\text{intern rente})^1$ + besparelse år $2/(1+\text{intern rente})^2$, osv.

Med nutidsværdi-metoden bliver det nemmere – og mere seriøst – at sammenligne forskellige projekter med forskellig levetid overfor hinanden. Hvis der er ubegrænset adgang til kapital (og intet anlægsloft), bør alle projekter med positiv nutidsværdi igangsættes.

Den rette fortælling

Samtidig er der også flere kommuner, der fortæller om vigtigheden af, at investeringen er sat ind i den rette fortælling, når der skal bevilliges penge. Det skal formidles fra den rigtige vinkel. Bygningers energiforbrug – og måling og overvågning af samme – er generelt ikke et særligt "sexet" område – der er ikke så mange stemmer i at kaste penge efter det, som der måske er i at bruge flere penge på børneområdet eller de ældre. (Men med det 'nye' fokus på klima er det måske ved at ændre sig). Men hvis det sættes ind i kontekst af 'hey words' som "klimabevidsthed" "IOT" "machinelearning" og "AI" bliver indsamling og anvendelse af energidata pludselig helt anderledes interessant.

Udarbejdelse af business case

En anden udfordring ved ovenstående – at udarbejde og præsentere en veldokumenteret business case – er naturligvis også, at det i sig selv kræver tid, ressourcer og de rette kompetencer.

Ofte er det (også) afhængigt af, at der er en ildsjæl, der tager initiativ, og som er motiveret til at gøre det – og som har modet til at gøre det. Med enkelte undtagelser, er ønsket om at arbejde systematisk med energidata som regel ikke noget, som kommer fra borgmesteren eller byrådet.

Der er også det forhold, at det kan være svært, isoleret set, at dokumentere og sandsynliggøre gevinsten ved at indsamle og overvåge energidata. Som det blev nævnt i et af interviewene er energiovervågning lidt ligesom hele tiden at luge haven for ukrudt. Energispild skal løbende 'holdes nede'. Der er en stor besparelse de første år, man gør det – efterfølgende består besparelsen i at undgå, at energiforbruget langsomt stiger (avoiding cost).

Det gør naturligvis heller ikke argumentationen for at gå i gang med indsamling af data nemmere, at det er almindelig kendt, at mange kommuner faktisk har haft dårlige erfaringer – det har været noget bøvl. Det paradoksale er her, at en primær grund til, at det ikke har fungeret er, at der ikke har været dedikeret ressourcer nok.

Energidata og energirenovering

Fordi det kan være svært isoleret set at dokumentere og sandsynliggøre effekten af at arbejde med indsamling og anvendelse af data har flere kommuner derfor også sammentænkt investering i dataindsamling og -overvågning med investeringer i større energirenoveringsprogrammer. Hvis en kommune samlet set investerer et beløb på måske 100 mio. kr. i energirenovering over en kort årrække, vil investeringen i at etablere et velfungerende dataindsamlings system være relativt lille. Og investeringen i dataindsamling vil være en forudsætning for overhovedet at kunne dokumentere effekten af energirenoveringsaktiviteterne.

I forbindelse med energirenoveringsprojekter er det en god idé at samle eller 'pulje' forskellige delprojekter i et samlet projekt. Altså man puljer investeringen i et lysprojekt, som typisk er meget rentabelt (høj nutidsværdi) og har kort tilbagebetalingstid med delprojekter, som har lavere nutidsværdi. På denne måde kan de mest attraktive delprojekter "betale" for de lidt mindre attraktive. Og man kan få delinvesteringer i fx dataindsamling med, som det ellers kan være sværere at dokumentere.

Kommuner der i en årrække har været progressive og gået aktivt efter de lavthængende energifrugter (altså fx udskiftning af lyskilder til LED) er her paradoksalt nok i en dårligere situation, fordi de ikke har denne mulighed for at pulje delprojekter, pga. skrappe krav afkast og til korte tilbagebetalingstider.

INSPIRATION: DET INTERNE ESCO PROJEKT FOR ENERGIRENOVERING

I en kommune fortælles det, at der omkring 2010'erne fra byrådets side var stor interesse for at gennemføre ESCO projekter. Lidt ud fra filosofien: "So ein ding müssen wir auch haben".

Man havde et årligt energirenoveringsbudget på 1 ½ mio., som evt. kunne forhøjes vha. ESCO projekter.

I ejendomsafdelingen tog man handsken op og fortalte byrådet, at det kunne man gøre bedre selv og tilbød, at hvis man fik 100 mio. kr. til at investere i energirenoveringsprojekter, ville man give dem en forretning på omkring 10% årligt over 10 år. Det var nogle tal, som byrådet kunne forstå.

I energirenoveringsprogrammet tog man udgangspunkt i energiprojekter, der var identificeret i "gode" energimærker, og man kunne derfor uden problemer låne pengene i KommuneKredit.

Projekterne blev 'puljet' i ét energirenoveringsprogram, så delprojekter med meget høje besparelser og korte tilbagebetalingstider kunne "betale" for projekter, som ikke var så attraktive i en energibesparelæssammenhæng. Bl.a. kunne man af den vej få investeringer i dataindsamling og energiovervågning med.

Regnestykket ser ret attraktivt ud. Man lånte altså 100 mio. kr. (til en rente på 0%). Lånet var tilbagebetalt efter 10 år via realiserede energibesparelser. Efter den 10 årige perioden havde man fået forbedret sine bygninger med 100 mio. kr., reduceret energiforbruget (i størrelsesordenen 10 mio. kr. årligt) og omkostninger til vedligehold og drift markant. Og man havde fået implementeret et velfungerende system til at indsamle og anvende energiforbrugsdata.

Selvom der udarbejdes den mest overbevisende business case, er der forskel på, hvor let det er at få tildelt de nødvendige ressourcer. Kommunerne er generelt pressede på økonomien, men der er stor forskel på, hvor 'løst pengene sidder' afhængigt af, om der er tale om en væstkommune med en bugnende kommunekasse, eller om det er en økonomisk udfordret kommune.

Det lidt ironiske/paradoksale er, at jo mere presset den kommunale økonomi er, jo bedre en idé er det at bruge ressourcer på indsamling og anvendelse af data. Det er en god investering og vil give flere penge i kommunekassen.

Inspiration: En mindre stram fortolkning af lånebekendtgørelsen

Vi er i undersøgelsen blevet opmærksom på, at mange kommuner har den overbevisning, at det kun er muligt at optage lån til energibesparende tiltag (energirenoveringsprojekter), hvis disse er specifikt beskrevet i en officiel energimærkningsrapport.

Men dette er en meget stram fortolkning.

Hvis man forholder sig til Social- og Indenrigsministeriets lånevejledning kan der også optages lån til udgiften ved udskiftning af lyskilder og armaturer til mere økonomiske typer, anskaffelse af automatik til regulering eller styring af elforbruget samt udskiftning af elanlæg og elapparater i øvrigt til økonomiske typer, jf. § 2, stk. 1, nr. 6, litra b. Kommunerne kan således optage lån til disse udgifter, uanset om udskiftningen eller anskaffelsen følger af en energimærkning.

Enkelte af de interviewede kommuner tolker dette som, at det også er muligt at optage lån til indkøb, etablering og implementering af dataindsamlingssystemer, da dette hører under automatisk regulering og styring af elforbruget.

Samtidig er der også stor forskel på, hvor meget det politiske flertal i det lokale kommunale byråd har fokus på energi, miljø og klima og ønsker at profilere sig som klimavenlig kommune.

I enkelte kommuner har det således slet ikke været nødvendigt at udarbejde gennemarbejdede businessplaner med overbevisende ROI beregninger. Pga. et grønt og klimavenligt flertal i byrådet var det bare noget, man fik besked på at sætte i gang.

Strategi

Der er i kommunerne ret stor forskel på, hvordan og i hvilket omfang den måde, man arbejder med indsamling og anvendelse af data på, er beskrevet på et strategisk niveau (altså det som normalt karakteriseres som energiledelse). Der er ligeledes stor forskel på, i hvor høj grad arbejdet med data er forankret hos kommunens øverste beslutningstagere.

I nogle kommuner spiller både byråd og det øverste ledelsesniveau i kommunen således en aktiv rolle i forbindelse med at fastlægge de overordnede retningslinjer. I andre kommuner er arbejdet kun noget, som involverer ganske få mennesker i ejendomsafdelingen, og man er faktisk meget tilfredse med at være "lidt i fred" fra politikere og den kommunale direktion.

I langt de fleste kommuner er der fastlagt mål for reduktion af både omkostningerne til energi, energiforbruget i KWh og udledningen af CO₂.

Der, hvor indsamling og anvendelse af data synes at fungere bedst, har man tagget aktivt stilling til, hvilke data der skal indsamles, hvordan de bliver indsamlet, hvordan de skal valideres og bearbejdes, hvordan de skal anvendes og hvilke ressourcer og kompetencer, der er nødvendige for at komme i mål. Man har altså forholdt sig til hele processen fra dataindsamling til anvendelse.

At arbejde med strategi kan gøres mere eller mindre formelt og formalistisk.

Mange kommuner er i den forbindelse meget inspireret af ISO 50001 (Den internationale standard for energiledelse). ISO 50001 indgangsvinklen er velegnet, fordi de bedste resultater opnås, hvis man tænker drift, vedligeholdelse, energireovering, arealoptimering sammen, og arbejdet med energidata er en naturlig og integreret del af ISO 50001 med løbende overvågning og opfølgning på afvigelser med korrigerende handlinger (plan – do – check – act).

Der er ingen af de kommuner, som er interviewet i undersøgelsen, der er fuldt ISO 50001 certificerede. Især synes den interne audit at blive anskuet som tung og ressourcekrævende, og mange vælger derfor Intern audit fra.

Det skal dog siges, at enkelte kommuner råber vagt i gevær i forhold til et for ensidigt fokus på energi. Man må ikke glemme indeklimate. Ønsket om et godt indeklima (med varme, lys, god luft, osv.) er jo i bund og grund årsagen til, at en bygning overhovedet har et energiforbrug. Der gøres opmærksom på, at det ensidige fokus på energi i byggeriet i 1990'erne skabte store problemer med skimmelsvamp, og det er vigtigt ikke at lave den samme fejl igen. Energoptimering må ikke være det primære, man gør. Det er noget, som man *også* skal gøre.

Samtidig er det, når man fokuserer på energiforbruget, vigtigt med en holistisk indgangsvinkel med fokus på bæredygtighed. Man må ikke glemme at en stor del af en bygnings energiforbrug (materialer og opførelse) bliver forbrugt i forbindelse med fremstilling og leverance af byggematerialer og bygningens opførelse.

Det lange seje træk

En ofte lidt overset udfordring i forhold til at arbejde med energidata er at fastholde fokus på opgaven. Det kræver et langt og vedholdende træk over en længere periode for at få det til at fungere.

Og her kan man faktisk have en udfordring i nogle vækstkommuner, hvor der er stor aktivitet på bygningsområdet i forhold til nybyggeri, tilbygninger, ombygninger og renoveringer er. I disse kommuner er det ofte her, at medarbejdernes fokus ligger. Det er de nye projekter, som er det spændende og attraktive. Det er de projekter, som får al opmærksomheden.

Overvejelser og forudsætninger for at komme i gang

Hvordan kommer man i gang med at arbejde med data? Og hvordan kommer man videre?

I undersøgelsen har der som nævnt også været fokus på at undersøge, hvordan kommuner kan komme i gang med at arbejde med indsamling og anvendelse af data – og hvis de allerede arbejder med data, komme videre med det.

Start med at lave en data-strategi

Flere kommuner anbefaler på det kraftigste, at det er vigtigt at have en overordnet plan eller strategi for sit arbejde med data. Man skal skabe et overblik over, hvor man er nu, og tage stilling til, hvad er det man vil bruge data til, og hvordan man kommer i mål.

Man skal definere, hvilke data man gerne vil have, hvordan de skal opsamles, hvordan de skal lagres, hvordan de skal bearbejdes, og hvordan de skal koordineres med andre data og i sidste ende, hvordan de skal gøres tilgængelige og anvendes. Altså hele processen. Hele hækkeløbet.

Strategien bør også indeholde retningslinjer for, hvordan arbejdet med data er koordineret med drift, vedligehold og energirenovering. Det er ikke nødvendigt slavisk at følge ISO 50001, men dele af denne standard kan inspirere.

Der bør endvidere tages stilling til, hvor mange ressourcer der kræves og hvilke kompetencer, der er nødvendige, og hvordan arbejdet skal organiseres.

Strategien bør indeholde overvejelser om valg af målerinfrastruktur, hvordan og hvor data skal lagres, hvordan man ønsker at bearbejde, analysere og visualisere data. Her er det vigtigt at overveje, hvilke systemer, der er fremtidssikret og f.eks. ikke spænder ben for nye, teknologiske – og billigere – løsninger, der måtte komme (se også nedenfor).

Det bør også defineres, hvordan data skal anvendes, og hvem der skal anvende dem. En central overvejelser er her, om man ønsker centrale eller decentrale energibudgetter, og om man ønsker en decentral eller central driftsorganisation, og hvor beslutningskompetencerne ligger.

Det bør også tages stilling til, hvilke eksterne kompetencer og løsninger, der er nødvendige og hvordan eksterne ydelser sendes i udbud, og hvordan udvælgelsesprocessen skal forløbe.

Strategien kan være begrænset til (kun) at definere, hvordan man vil arbejde med energidata (en data-strategi), men det kan af flere årsager være en fordel at gøre arbejdet med indsamling og anvendelse af data til en del af et større energirenoveringsprogram, som man har gjort i visse kommuner. Hvis man i kommunen investerer måske 50-100 mio. kr. i energirenovering over en kort årrække, er det nærmest en selvfølgelighed, at man sørger for at monitorere og dokumentere energiforbruget både før og efter. Samtidig virker investeringen i dataindsamling og anvendelse ikke så stor relativt set.

Strategiprocesen

Der er naturligvis mange måder at arbejde med strategi på.

I den ene ende af skalaen har man det store forkromede forløb, hvor en lang række interessenter i kommunen er involveret, og hvor strategien som en del af strategiprocesen bliver forankret i byrådet og i den kommunale direktion.

Man skal dog være opmærksom på, at et sådant forløb typisk er meget ressourcekrævende, tager forholdsvist lang tid. Det er også noget, der hurtigt kan blive 'politisk', fordi mange forskellige interesser skal tilgodeses.

I den anden ende af skalaen er der et mere håndholdt strategiforløb, der kun involverer få medarbejdere i ejendomsafdelingen, som har fingrene nede i materien til daglig og derfor ved noget om, hvad de taler om. Dette vil ofte være en noget hurtigere og mindre ressourcekrævende proces. Afhængig af situation og strategiens omfang og ambitionsniveau (investeringens økonomiske størrelse) kan en sådan strategi bringes videre til direktion og byråd for godkendelse og forankring. Dette vil formentlig kræve udarbejdelse af en overbevisende og veldokumenteret business case inkl. økonomiske beregninger. Anbefaling: Benyt nutidsværdi-metoden!

Under alle omstændigheder synes det vigtigt at have en plan for, hvad det er man vil, og hvordan man vil komme derhen.

Hvis man i en kommune allerede er gået i gang med at arbejde med data i et eller andet omfang men ikke synes, man får nok ud af tingene, bøvler med for mange udfordringer, ikke har nok ressourcer eller lignende, er det oplagt at gå et skridt tilbage og få formuleret en strategi. Dette bør starte med at gennemføre en evaluering af det nuværende arbejde med data, altså forholde sig til, hvor er man nu på godt og ondt – og herefter forholde sig til, hvad vil man, og hvordan kommer man derhen.

Implementeringsstrategi / implementeringsplan

Som en central del af en strategi bør der også være en plan for, hvordan strategien skal implementeres.

Man kan vælge at implementere en datastrategi i hele den kommunale ejendomsportefølje (hele hækkeløbet i hele kommunen på én gang.) Dette vil dog ofte være meget ressourcekrævende. Det kræver en projektorganisation med både tekniske og ledelsesmæssige kompetencer for at få koordineret de mange opgaver.

Der vil i den forbindelse formentlig være forhold, som man kan planlægge og tage beslutning om tidligt i strategiprocesen, og der vil være forhold, som man først kan beslutte undervejs. Der kan fx være udstyr og processer, som først skal testes, før man går videre.

De fleste af de interviewede kommuner har derfor valgt en mindre ressourcekrævende implementeringsmodel. Overordnet set findes der her to indgangsvinkler.

1. Start med et afgrænset område – fx skolerne (pilot projektet)

For at undgå et stort intensivt ressourcekrævende forløb, der involverer store dele af den kommunale organisation, er der mange kommuner, der i stedet vælger at gå i gang med at få arbejdet med data til at fungere i et afgrænset udsnit af kommunens ejendomme.

Det kan fx være en forholdsvist ensartet gruppe af ejendomme – alle skolerne eller daginstitutioner. Man kan også vælge at gøre det i en gruppe af ejendomme, der udgør et repræsentativt udsnit af kommunens ejendomsportefølje (skole, daginstitution, administration, kulturinstitution, osv.). På denne måde opnås erfaringer med forskellige bygningstyper.

Det er en stor fordel, at denne indgangsvinkel ikke er så ressourcekrævende, og man kan få testet hele processen fra dataindsamling til anvendelse på et mindre og overskueligt område. Hvad fungerer, hvad fungerer nogenlunde men kan forbedres, hvad fungerer ikke? Osv. Samtidigt bliver det mere overskueligt at formidle fordelene ved at indsamle og anvende data. Hvad er konkret blevet løst, hvilke muligheder har det medført, osv.

Når det virker i den udvalgte gruppe af ejendomme, kan man brede det ud til større dele af kommunens bygningsmasse

En ulempe kan dog være, at det nye initiativ ikke altid bliver taget seriøst af organisationen, når det kun er noget man 'tester' på få ejendomme.

2. Den faseopdelte, successive model – start med data

Der er også flere kommuner, der har valgt en mere successiv tilgang, hvor man langsomt arbejder sig frem fra begyndelsen af hækkeløbet og begynder med at få styr på data.

Undervejs forholder man sig til, hvad der fungerer, hvad der fungerer nogenlunde men kan forbedres, og hvad der ikke fungerer optimalt. Man rykker først videre til den næste hæk/fase, når tingene fungerer.

Fordelen ved denne indgangsvinkel er igen, at man undgår at lægge organisationen ned. Det er en ressourcemæssig 'nænsom' fremgangsmåde.

Man har mere styr på tingene, og man undgår at 'forstyrre' driftsorganisationen unødigt. Hvis først man har introduceret en ny måde at arbejde på, som ikke rigtigt virker eller ikke er til at stole på, kan et nyt dataindsamlingsystem hurtigt få et dårligt ry – og medarbejdere fx i driftsorganisationen vil ikke have motivation til at bruge det.

Men der er også nogle ulemper ved den faseopdelte model. Der kan være en tendens til, at man ikke får tænkt hele forløbet fra indsamling til anvendelse af data tilstrækkeligt igennem. Fx kan der være processer og vigtige opgaver sidst i forløbet, fx vedr. analyse af data, visualisering og anvendelse af data, som har indflydelse på, hvordan man burde løse opgaver tidligere i forløbet. Med den successive indgangsvinkel kan man blive for sent opmærksom på sådanne forhold.

Samtidig kan der være en fare for, at man kan hænge fast i en fase og aldrig rigtig kommer videre. Det er (vist) tilfældet i enkelte kommuner.

Det vil også være en udfordring i forhold til sammenhængen mellem datakvalitet og anvendelse af data. Denne dynamik er tidligere beskrevet under "datacirklen". Hvis data ikke bruges, bliver man ikke opmærksom på fejl i data. Dette betyder, at fejl i data ikke opdages, og fejlkilder ikke udbedres. Kvaliteten af data bliver derfor dårligere og ikke til at stole på.

Generelle strategiske overvejelser

I forhold til ovenstående bør man i kommunerne gøre sig en række overvejelser.

Valg af måler-infrastruktur

Med de nye teknologiske muligheder virker det oplagt at benytte de nye teknologiske muligheder for fjernaflæste data. Man kan få troværdige data i høj opløsning og kvalitet til meget lavere omkostninger sammenlignet med manuel aflæsning, der kræver løntimer.

Datahub'en er umiddelbart en attraktiv måde at indsamle elforbrugsdata fra hovedmåler på. Det er en billig løsning (i den forstand at det ikke kræver en investering i målere), men det er vigtigt at være bevidst om, at det også hurtigt kan blive en dyr (tidskrævende) løsning, fordi Datahub'en ikke er særlig brugervenlig i sin nuværende form.

At få fjernaflæste data for varme- og vandforbrug via det lokale forsyningselskab virker ligeledes som et oplagt valg, hvor det muligt.

Ønsker man at opsætte egne målere, findes der mange forskellige teknologier og teknologiske platforme, man skal forholde sig til. Det er lidt af en "jungle", og det kan være svært at vælge og overskue fordele og konsekvenser af et valg. Her er det en god idé at søge råd og vejledning udefra. Evt. via sit netværk (i andre kommuner). Der er også flere rådgivningsvirksomheder, der har foretaget test af forskelligt udstyr, som de kan stå inde for.

Det er vigtigt at forholde sig, at det er et område med en hurtig og accelererede udvikling, og det er svært at forudse, hvilke nye teknologiske muligheder, der findes bare om 6-12 måneder. Det er derfor en god idé at fokusere på høj fleksibilitet, bl.a. ved at måleudstyr og dataplatform er integrerbare. Den accelererende udvikling kan virke lidt som en barriere for at komme i gang. Hvad nu hvis man ventede et år, så kan måske få endnu bedre udstyr. Men med den tankegang kommer man aldrig "ind i kampen".

Det er samtidig vigtigt at forholde sig til, at måleudstyr skal serviceres og vedligeholdes. Det kan være en god idé at fokusere på at målere, sensorer, dataloggere/gateways kan nulstilles "hjemmefra", således man undgår at sende en medarbejder fysisk ud for at se, hvorfor en enhed ikke sender data.

Herudover er der også spørgsmål vedr. datasikkerhed og mulighed for hacking, som bør adresseres.

Priser på måleudstyr kan være svære at gennemskue og der er meget store forskelle. Det er her vigtigt at se på de samlede omkostninger for indkøb, opsætning, vedligeholdelse, service samt eventuelt abonnement. Udstyrs kvalitet, nøjagtighed og levetid er her naturligvis også en vigtig parameter.

I hvor høj grad man opsætter bimålere afhænger af, hvor meget man ønsker at kunne gå i dybden, hvis et energiforbrug for en bygning/ejendom konstateres at være for højt.

Overvejelser vedr. dataplatform / EMS system

En helt central beslutning i forbindelse med indsamling og anvendelse af energidata er, hvordan man ønsker at registrere, lagre og efterfølgende bearbejde data og vise dem visuelt.

Her bliver valg af dataplatform/EMS system naturligvis centralt. Der findes en lang række forskellige systemer på markedet med mange forskellige funktionaliteter og muligheder, men det kan være svært på forhånd at gennemskue, hvilke funktionaliteter og indbyggede visualiseringsværktøjer og moduler, som man i praksis får brug for. Igen bør muligheder for at integrere med forskellige typer af måleudstyr, andre fagprogrammer og data dog være en prioritet.

Vær opmærksom på, at det ofte kræver mange ressourcer at implementere et nyt dataplatform/EMS system, og det tager tid for en organisation at 'vænne' sig til et nyt system. Af denne grund er det dyrt at skifte dataplatform, når det først er implementeret.

Hvis man har været i gang med at indsamle data i nogle år, er det her vigtigt at forholde sig til, at man måske arbejder med et forældet EMS system. Der kan måske være nye muligheder, som er både bedre og billigere. At man her allerede har brugt ressourcer på at indkøbe og implementere et 'forældet' system kan her virke som en barriere for at få anskaffet og implementeret noget mere tidssvarende.

Det er vigtigt at være bevidst om, hvad der er indeholdt i aftalen. Der bliver nævnt af visse kommuner, at nogle leverandører kan være ret 'grove' med priser for opgaver, der går ud over det aftalte.

Man bør sikre sig, at man er i stand til at komme ud af en aftale (før tid), hvis man ikke er tilfreds med service eller system. En væsentlig overvejelse er i den forbindelse ejerskab til data, og om man ønsker at hoste selv eller hos leverandør.

Overvejelser vedr. bearbejdning af data

Data skal bearbejdes for at kunne anvendes. For at kunne stole på sine data er vask af data en væsentlig opgave, som nok bliver lidt undervurderet i mange kommuner. Mange kommuner er slet ikke bevidste om, hvor dårlige data de egentligt har. Datavask kan foretages manuelt, men der findes automatiske algoritmer, som kan håndtere de fleste fejl. Af ressourcemæssige årsager er det nok den vej, man bør gå.

Ressourcer og kompetencer

Man bør på ingen måde undervurdere, hvor mange ressourcer det kræver, at arbejde med data - bl.a. i form af medarbejderressourcer og økonomiske ressourcer.

Når man hører om de nye muligheder, lyder det hele meget let og enkelt, men der er mange forhold og processer, der skal passe sammen og koordineres, før det går op i en højere enhed.

Det er således afgørende, at der dedikeres tilstrækkeligt med ressourcer til alle faser i hækkeløbet, herunder dataindsamling, vedligeholdelse og service af målerinfrastruktur, validering / datavask, overvågning, analyse, koordination, opfølgning og support. Med tilstrækkelig ressourceallokering kan man undgå at 'drukne' i data.

Overvejelser vedr. kompetencer

Det er i fortsættelse af ovenstående ligeledes vigtigt at sikre sig, at man har de rigtige kompetencer i organisationen.

Hvis man skal hyre nye medarbejdere, er det vigtigt, at man er i stand til at tiltrække mennesker med de rigtige kompetencer. Der er således også forhold som lønrammer og lønniveauer, der bør justeres og tilpasses, sådan at et ellers interessant job ikke bliver fravalgt af denne årsag. Det kan blive rigtigt dyrt at spare på lønnen til de personer, der skal være ansvarlige for indsamling og anvendelse af data.

Overvejelser vedr. outsourcing

Hvis ikke man i kommunen selv har kompetencer, teknologi og/eller medarbejder ressourcer, kan visse opgaver og processer i hækkeløbet med fordel outsources. Det kunne fx være opgaver som dataindsamling (herunder vedligeholdelse og fejlretning), opsætning af EMS system, datavask, mv.

Vær opmærksom på, at succesfuld outsourcing også kræver inhouse kompetencer. Kvaliteten af et samarbejde begynder med det gode udbud. Det handler om at være tydelig i, hvad det er man vil, og hvad man vil have. Vær også opmærksom på, som det bliver nævnt af flere kommuner, at ingen eksterne leverandører kan det hele.

Business case og ROI beregninger

Hvis strategien skal forankres på højere niveau, og der skal dedikeres tilstrækkelige ressourcer til arbejdet med data er det i de fleste tilfælde nødvendigt at udarbejde en gennemarbejdet business case med beregninger.

Hvis man er helt på bar bund, kan man jo begynde med at finde ud, hvad kommunens ejendomme forbruger af i energi om året Det er som regel store 2 cifrede – og nogle steder 3 cifrede – million beløb. Med hensyn til besparelspotentialer kan man henvende sig til andre kommuner og høre, hvad de har af reference tal.

En beregning skal stille de totale omkostninger (investeringen) overfor den totale besparelse.

Investeringen vil være indkøb eller abonnement på målere, dataplatform (EMS), lønomkostninger til medarbejdere, der er involveret i arbejdet (implementeringsfase og efterfølgende driftsfase), abonnementer, rådgivning, mv.

Gevinsten vil være den årlige energibesparelse, besparelser på drift, besparelser i lønkroner i forhold til nu (fx reduktion eller eliminering af tidsforbrug brugt på manuel aflæsning af målere, udarbejdelse af miljø og klimaregnskab, manuel overvågning, osv.).

Hertil kommer gevinster i form af fx færre vandskader (med færre efterfølgende reparationer), bedre og mere veltrimmede bygninger, evt. bedre indeklima, mv.

Hvis man allerede har været (lidt) i gang, så husk på, at indsamling og anvendelse af data (selv på et mere 'primitivt' niveau) er ligesom at luge haven for ukrudt. Der er en stor besparelse de første år, og efterfølgende består gevinsten i at holde energiforbruget nede (avoiding cost). Dette bør også indgå i beregningen.

Hvis investeringen i indsamling og anvendelse af energidata er en del af et energireoveringsprogram, er det en god idé at pulje/bundle delprojekter og gøre investering i dataindsamling og –anvendelse til en naturlig del af det samlede program.

Det kunne være en god idé at overveje at benytte nutidsværdiberegninger fremfor den traditionelle metode, hvor man udregner tilbagebetalingstid i år.

Husk at investeringen i indsamling og anvendelse af data skal ses som en investering og ikke som en omkostning. Der er kun en regel for omkostninger. De er altid for høje!

Særlige udviklings- og forbedringsområder – udvikling af next practice

Der kan med udgangspunkt i ovenstående kortlægning identificeres en række områder, hvor kommunerne med stor fordel, fx gennem et tværgående samarbejde, kan forbedre deres praksis i forhold til indsamling og anvendelse af data.

Der kan være tale om erfaringsudveksling omkring praksis (fx via netværk) samt fælles udvikling af nye værktøjer og metoder.

Data indsamling

Dataindsamling er helt en helt afgørende opgave at have styr på. Det er samtidig et område med en hurtig og accelererede udvikling, og det er svært at forudse, hvilke nye teknologiske muligheder, der vil komme inden for de kommende år. Der er mange forskellige muligheder og teknologier som man skal forholde sig til, og det kan være svært at vælge og overskue fordele og konsekvenser af et valg. Samtidig er det område, hvor der er stor forskel på priser.

Dette kan skabe usikkerhed, og der vil derfor være en tendens til at vælge det, man kender, det velafprøvede i stedet for "det nye".

Kommunerne kunne opnå store fordele ved at samarbejde mere aktivt om dette område og adressere emner som:

- Sammenligning af priser
- Etableringsomkostninger for forskellige produkter
- Omkostninger til drift (abonnement, mv)
- Vedligeholdelse og fejlretning
- Kan det betale sig at outsource – og hvor?
- Kvaliteten af forskelligt udstyr. Hvad virker? Er det ligeså godt og ligeså nemt som leverandøren fortæller?
- Hvad kan integreres med hvad?
- Mv.

EMS systemer / data platform

At have den rigtige platform til at lagre og bearbejde sine data er ligeledes centralt. Og også her finder der en hastig teknologisk udvikling sted, som kunne være relevant at samarbejde om.

Relevante problemstillinger kunne være:

- Fordele og ulemper ved forskellige platforme
- Traditionelt EMS system eller nye IOT platforme / datawarehouse
- Integration til CTS / ECL

- Integration mellem programmer og udstyr
- Implementering og opsætning
- Priser
- Kontrakter (længde, opsigelse, mv.)
- Mv.

Ressourceallokering

I interviewene med kommunerne står det klart, at ressourceallokering til arbejdet med dataindsamling og –anvendelse konsekvent bliver undervurderet – og at det er en af de største udfordringer i forhold til at få succes.

Det kan være svært at estimere, hvor mange ressourcer (mandetimer), der skal allokeres til de forskellige opgaver i hækkeløbet. Og her kunne kommunerne også få indblik i, hvor mange ressourcer andre kommuner bruger på forskellige opgaver, som:

- Dataindsamling
- Datavask
- Databearbejdning
- Visualisering
- Support til drift- og servicemedarbejdere
- Teknisk service (lokalt)

Outsourcing

Flere specifikke opgaver i "hækkeløbet" kan med fordel outsources til eksterne partnere. Det kunne fx være opgaver som dataindsamling og datavask. Men hvordan gør man helt konkret. Hvordan foregår det praktiske samarbejde? Hvordan udarbejder man kontrakten? (se også punkt om udarbejdelse af udbud nedenfor).

Udarbejdelse af udbud og valg af udbydere

Flere kommuner har oplevet, at det er en stor udfordring at udarbejde udbud for dataindsamling, EMS system/data platform, energimærkninger, mv. At udarbejde et udbud er nærmest en disciplin i sig selv. Det er en opgave, der både kræver ressourcer og de rette interne kompetencer. Herudover er der også en række juridiske forhold, der skal adresseres.

Hvis kommuner fik indblik i, hvordan andre kommuner gør, ville det gøre denne opgave lettere, mindre ressourcekrævende, og man ville ikke mindst kunne undgå 'trælse' tvister med leverandører.

- Hvordan udformes og beskrives et udbud
- Hvordan beskrives forskellige opgaver i 'hækkeløbet'?
- Hvor skal man være særligt opmærksom?
- Hvilke kriterier skal vægtes højest i forhold til valg af leverandør?
- Hvilke juridiske forhold skal med?

Business cases og ROI beregninger

Der er et stort forbedringspotentiale i forhold til, hvordan man i kommunerne arbejder med businesscases og udarbejder ROI beregninger.

Den 'traditionelle' metode baseret på tilbagebetalingstid er ikke velegnet, og man bør i stedet gå over til metoder baseret på nutidsværdi.

Også i forhold til udarbejdelse af en succesfuld business case er det relevant at samarbejde mellem kommunerne. Det vil have stor værdi at få indblik i, hvordan andre kommuner konkret gør.

Relevante problemstillinger kunne her være:

- Hvad skal med i beregningerne? Både på gevinst og omkostningssiden.
- Hvad bruger ejendomsporteføljen i energi om året – og hvad er en realistisk besparelse?
- Hvordan kvantificerer man værdien af non-energy-benefits?
- Hvad bruger man på manuelle processer – og hvor meget kan man spare på automatik?
- Hvad bruger man på udarbejdelse af miljø/klimaregnskab – og hvor meget kan man spare?

Hvad er det optimale energiforbrug for en given bygning?

En helt central problemstilling i forhold til energioptimering af bygninger er at kunne bestemme det optimale niveau for energiforbruget for en given bygning. Hvor skal alarmen sættes?

Som vi hørte, sammenligner kommuner typisk en bygnings energiforbrug med energiforbruget for sidste år (samme måned), men dette er jo ikke nødvendigvis et godt mål for et optimalt energiforbrug.

Problemet er, at man her ikke i tilstrækkelig grad får inddraget forhold som vejret (som kan påvirke energiforbruget med +/- 20%), forbrugstider, belastning, mv. Samtidig er det et problem, at fordi det er svært at fastsætte et realistisk forbrug ofte 'nøjes' med at foretaget energiovervågningen manuelt.

Kommunerne kunne også her med fordel samarbejde om at komme tættere på et optimalt energiniveau.

En mulighed kunne være at man begyndte at arbejde med opdeling i assets/teknologiområder, som man fx gør i COOP Danmark. Der kunne også etableres et nøgletalssamarbejde vedr. energiforbrugsdata.

En tredje mulighed kunne være, at man i fællesskab udviklede en metode eller værktøj, som på baggrund af oplysninger om den specifikke bygning koblet med vejrdato og data vedr. brug og anvendelse kan estimere en bygnings optimale energiforbrug.