

Energistrategi for Københavns Kommunes ejendomme



2022

Energistrategi for Københavns Kommunes ejendomme

Forord	3	2. Tema: Energirigtigt Nybyggeri	9	4. Tema: Innovation	
Økonomiske betragtninger	4	2.1 Indsats: DGNB-certificering til guld-niveau i alle Københavns Kommunes byggeprojekter	9	- København som foregangskommune	13
Investeringer i energiforbedringer	4	2.2 Indsats: Øget brug af tekniske bygherrestandarder	10	4.1 Indsats: Fleksibelt el- og varmemeforbrug	13
Alternative Finansieringsmodeller	4	2.3 Indsats: Klar arbejdsgang for digital aflevering og registrering af tekniske bygningsdele	10	4.2 Indsats: Energifællesskaber	13
Det essentielle samarbejde	5			4.3 Indsats: Indregulering	14
Tværgående Forum for Energoptimering på Ejendomme Opfølgning på strategien	5			4.4 Indsats: Behovsstyret drift og vedligehold	14
	5			4.5 Indsats: Netværksbaserede energiløsninger for hele København	14
17 energioptimerende indsatser	6	3. Tema: Energirigtigt Renovering	11	Bilag	15
1. Tema: Energirigtig Drift	7	3.1 Indsats: Strategisk energioptimering som en del af planlagt vedligehold	11		
1.1 Indsats: Energi-og driftsorganisation tæt på kommunens ejendomme	7	3.2 Indsats: Kommunale renoverings- og vedligeholdelsesprojekter skal følge kommunens ambitiøse miljøkrav	12		
1.2 Indsats: Fælles afsæt for teknisk drift på "Min Ejendom"	8	3.3 Indsats: Omfattende renoveringsprojekter skal DGNB-certificeres til sølv	12		
1.3 Indsats: Øget fokus på indeklima	8	3.4 Indsats: Øget brug af tekniske bygherrestandarder	12		
1.4 Indsats: Styrket kvalitetssikring ved overgang til drift	8				
1.5 Indsats: Sæt skub i energirigtig adfærd ved synliggørelse af energiforbrug	8				

2022

Forord

Det er en politisk ambition, at København som storby og hovedstad skal gå forrest i den grønne omstilling og vise, at det er muligt at skabe vækst og udvikling samtidig med, at CO₂-udledningen reduceres.

Drift af kommunens bygninger står for langt størstedelen af energiforbruget og dermed CO₂-udledningen fra Københavns Kommune som virksomhed. Derfor skal energiforbruget i kommunens bygninger reduceres.

I 2009 vedtog Københavns Borgerrepræsentation enstemmigt Københavns Klimaplan (senere kaldet KBH2025 Klimaplan). Efterfølgende vedtog Borgerrepræsentationen i 2021 Roadmap 2021-2025, der er en del af klimaplanen og beskriver initiativer, der skal realisere målet om CO₂-neutralitet i 2025. Lige præcis dette bidrager Energistrategi for Københavns Kommunes ejendomme (herefter kaldet energistrategien eller strategien) til.

KBH2025 Klimaplan har blandt andet en målsætning om, at energiforbruget i kommunens bygninger skal reduceres med 40 procent i årene fra 2010 og frem mod 2025. Kommunens forvaltninger har målrettet samarbejdet om energioptimering af kommunens ejendomme i en årrække og reduceret forbruget med 21 procent i 2021. Borgerrepræsentationen besluttede også i 2021, at arbejdet med den nye

Klimaplan 2035 skulle sættes i gang, og energistrategien vil også bidrage til realisering af målene i denne.

Formålet med energistrategien er primært at understøtte det arbejde med energioptimering, som allerede er i gang (se [bilag 1](#) for det teknologiske fundament for disse indsatser). Lige så vigtigt er det, at energistrategien er en god ramme for udvikling af nye energioptimerende tiltag, hvor der tænkes i fælles løsninger på tværs af forvaltningerne. Den beskriver indsatser, der bidrager til, at Københavns Kommunes ejendomme bliver bygget, renoveret og drevet energi- og omkostningseffektivt (se [bilag 2](#) for et overblik over gevinsterne ved implementering af strategien).

Energistrategien favner energioptimering på tværs af kommunens syv forvaltninger og omfatter alle kommunalt ejede ejendomme inden for og uden for kommunegrænsen. Den gælder også for øvrige bygningstyper, hvor kommunen kan have vedligeholdelsesforpligtelser fx kommunale institutioner og selvejende institutioner i tredjemandslejemål, samt for selvejende institutioner i egne eller fondsejede bygninger, dog ikke det almene boligområde.

Energistrategien er det første skridt hen mod et samlet energioptimerende arbejde mellem forvaltningerne, hvor Københavns Kommune sætter en fælles retning for at drifte effektivt og udvikle nye energioptimerende tiltag. Strategien er udarbejdet af en projektgruppe på tværs af forvaltningerne. Derudover har det tværgående forum Koordinationgruppen for ejendomsdrift, hvor alle forvaltningerne er repræsenteret, været styregruppe for udviklingen af strategien.

Strategien suppleres af egentlige handleplaner for indsatserne og årlige investeringsplaner for at realisere kommunens klimamål. Flere af indsatserne har brug for digital understøttelse for at kunne blive realiseret, og det er vigtigt, at dette vil indgå i det videre arbejde med strategien.

Økonomiske betragtninger

KBH2025 Klimaplan stiller mål for CO₂-besparelser og peger på kommunens ejendomme som et område, hvor udledningen skal reduceres. Der har imidlertid ikke været en samlet strategi eller investeringsplan, som har understøttet, at målene kan realiseres. Ved at lave en samlet strategi for arbejdet med energieffektiviseringer på ejendomsporteføljen vil kommunen have bedre muligheder for at indfri sine klimamålsætninger. Mange af initiativerne kræver en investering, og det er derfor vigtigt, at kommunens styring understøtter ambitionerne.

Investeringer i energiforbedringer

På nuværende tidspunkt er udgangspunktet i kommunens effektiviseringsstrategi, at investeringer skal have en tilbagebetalingstid på maksimalt seks år. Investeringer med en længere tilbagebetalingstid kan dog fremlægges til politisk behandling, hvis der er ledige midler i investeringspuljerne.

I de seneste år er der i kommunen blevet vedtaget en række investeringscases på energiområdet med

en tilbagebetalingstid på seks år eller derunder. På energiområdet er der imidlertid også en lang række investeringsmuligheder med en betydelig positiv klimaeffekt, som ikke kan honorere kravet om seks års tilbagebetalingstid.

Derfor er der behov for at etablere en beregningsmodel på energiområdet, som kan inkorporere kort- og langsigtede økonomiske effekter samt klimapåvirkninger. En sådan beregningsmodel vil kunne skabe et solidt politisk beslutningsgrundlag for prioritering mellem forskellige energiindsatser. Og beregningsmodellen vil samtidig skabe grundlag for, at kommunen realiserer sine klimamålsætninger på en omkostningseffektiv måde. Energiinvesteringer vil også ofte kunne give et forbedret indeklima til gavn for de medarbejdere og borgere, der bruger bygningerne. Forbedret indeklima vil derfor også kunne være en del af det politiske prioriteringsgrundlag. Beregningsmodellen skal sammentænkes med kommunens klimabudgetter.

For at skabe et godt fundament for politisk prioritering af klima- og energitiltagene skal Københavns Ejendomme og Indkøb (KEID) en gang årligt fremlægge en investeringsplan med forslag til energiinvesteringer på ejendomsområdet på tværs af kommunen.

Alternative Finansieringsmodeller

Københavns Kommune kan også benytte alternative finansieringsformer til at udføre klimainvesteringer. Kommunen har fået udarbejdet en rapport, der belyser mulighederne for at finansiere energiinvesteringer på anden vis end via traditionelle anlægsin-

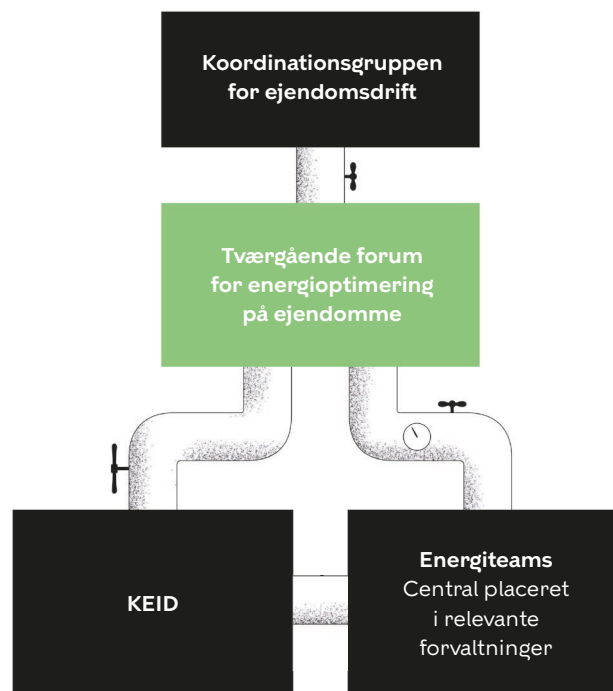
vesteringer for at sikre hensigtsmæssig brug af kommunens service- og anlægsmidler^①. Af rapporten fremgår det, at der er forskellige finansieringskilder og -modeller, som vil kunne anvendes - herunder bl.a. Energy Service Company^② (ESCO) og offentligt-privat partnerskab^③ (OPP). Der findes ikke én model, som det er oplagt at bruge og som kan bruges uden tilpasning og udvikling. Derfor vil de alternative finansieringsmodeller løbende blive overvejet og vurderet i forbindelse med konkrete tiltag.

-
- ① [Kildehenvisning til erfaringsopsamlingen "Finansiering af renoveringsprojekter"]
 - ② ESCO er et finansieringsprincip, hvor omkostningerne til energirenovering bliver finansieret af en virksomhed, der tilbagebetales gennem de energibesparelser, som renoveringen medfører.
 - ③ OPP er en samarbejdsform mellem en offentlig myndighed og privat selskab, hvor projektering, etablering, drift og vedligeholdelse er samlet i én kontrakt.

Det essentielle samarbejde

Tværgående Forum for Energoptimering på Ejendomme

Kernen i samarbejdet om strategien er en tværgående arbejdsgruppe Tværgående forum for energioptimering på ejendomme. Arbejdsgruppen skal bestå af både teknisk driftspersonale og administrative medarbejdere, som er en del af forvaltningernes energiteams (beskrives herunder i indsats 1.1.). Repræsentationen i forummet vil afhænge af emner og indsatser. KEID har ansvaret for ejendommernes teknik og er derfor tovholder på arbejdsgruppen. Arbejdsgruppen har ansvar for at udarbejde handlingsplaner på strategiens indsatser og sikre, at forvaltningens interesser bliver repræsenteret i arbejdsgruppen. Herefter står arbejdsgruppen for at koordinere og støtte det arbejde, strategien medfører i hver forvaltning, og arbejdsgruppen skal også tilvejebringe yderligere effektiviseringscases på energiområdet (Hvis der bevilges projektmidler til energioptimering af ejendomme, vil disse eventuelt kunne udmøntes igennem samarbejdet i det tværgående forum for energioptimering på ejendomme).



Illustrationen ↑ viser samarbejdsorganiseringen for energistrategien for Københavns Kommunes ejendomme.

Opfølgning på strategien

For at sikre fremdrift på eksekvering af indsatserne i energistrategien for Københavns Kommunes ejendomme er det vigtigt at fastholde fokus på området i de tværgående beslutningsfora i kommunen. Det tværgående forum for energioptimering på ejendomme afrapporterer derfor løbende til koordinationsgruppen for ejendomsdrift (se illustration ovenfor).

Energistrategien spiller ind i Københavns Kommunes arbejde med klimadagsordenen. Derfor afrapporteres igennem opfølgning på KBH2025 Klimaplan. Det sker ved halvårlig afrapportering på milepæle i KBH2025 Klimaplan, der operationaliserer de politisk godkendte initiativer i Roadmap 2021-2025.

Energistrategien understøtter følgende initiativer i Roadmap 2021-2025:

- Energirenovering
- Energirigtig drift
- Fleksibelt energiforbrug
- Københavns Kommunes nybyggeri.

Initiativerne bidrager til målsætningen om, at energiforbruget i kommunens bygninger skal reduceres med 40 procent fra 2010 og frem mod 2025. Da mange af strategiens indsatser vil have effekt efter 2025, vil indsatserne også indgå i roadmaps under Klimaplan 2035.

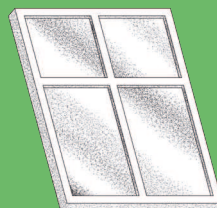
Energistrategien revideres hvert fjerde år (2026, 2030, 2034), så indsatserne stemmer overens med udviklingen på energiområdet og med Københavns Kommunes prioriteringer.

17 energioptimerende indsatser

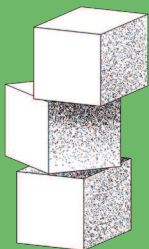
Samlet under 4 temaer



1. Tema: **Energirigtig
Drift**



3. Tema: **Energirigtigt
Renovering**



2. Tema: **Energirigtigt
Nybyggeri**



4. Tema: **Innovation
- København som
foregangskommune**

1. Tema: Energirigtig Drift



Den daglige drift af kommunens ejendomme er afgørende for, at tekniske anlæg og installationer kører effektivt og bruger mindst mulig energi. Det kræver overvågning, eftersyn og løbende vedligehold at sikre de bedst mulige og mest energieffektive rammer for brugerne af ejendommene.

1.1 Indsats: Energi-og driftsorganisation tæt på kommunens ejendomme

For at sikre at kommunens ejendomme, bygninger og tekniske bygningsdele bliver administreret og drevet på den mest effektive måde i forhold til energioptimering skal der udvikles og implementeres en strømlinet organisering på tværs af kommunens forvaltninger, som skal tydeliggøre ansvarsfordelingen (se detaljeret gennemgang af organisering i [bilag 3](#)).

En konkret organisering skal udvikles i et fællesskab mellem forvaltningerne og implementeres på en måde, som tilgodeser den enkelte forvaltnings behov og nuværende organisering.

Organiseringen skal bestå af følgende:

- Alle ejendomme i Københavns Kommune skal have tilknyttet en driftsansvarlig ejendomstekniker, som er kvalificeret til at arbejde med energioptimering. Ejendomsteknikerens arbejde på ejendommene skal understøttes digitalt
- Ejendomsteknikeren i Københavns Kommune skal være tilknyttet et energiteam, som opererer centralt for en eller flere forvaltninger

- Alle centrale energiteams er ansvarlige for at sikre udførelse af driftsopgaver, rådgive og uddanne lokale ejendoms teknikere og følge op på energiindsatser i ejendommene. Fælles standarder og administration koordineres i samarbejde med KEID
- Alle lag i driftsorganiseringen skal kunne tilgå samme fælles udgangspunkt og informationer om kommunens ejendomme, bygninger, bygningsdele, ansvar og tilhørende drift-, vedligehold- og serviceopgaver.

1.2 Indsats: Fælles afsæt for teknisk drift på "Min Ejendom"

På Københavns Ejendomes hjemmeside minejendom.kk.dk er der opdaterede beskrivelser af roller og ansvar i forhold til vedligehold og drift samt videovejledninger til energirigtig drift. Hjemmesiden skal samle information for drift, kontrol og vedligehold i Københavns Kommunes fremtidige organisering på energi- og driftsområdet.

1.3 Indsats: Øget fokus på indeklima

Driftskravene på Københavns Kommunes ejendomme følger Bygningsreglementets og Arbejdstilsynets indeklimate mål bl.a. i forhold til temperatur, lys og CO2. Der er store energibesparelser og samfundsøkonomisk effekt ved at sikre et godt indeklimate⁴. Fx er der påvist sammenhæng mellem et godt indeklimate, karaktergennemsnit, sygdom og øget effektivitet. Derfor skal fokus på indeklimate øges bl.a. ved at monitorere indeklimate i så mange kommunale ejendomme som muligt og visualisere målingerne i tilhøren-

de digitale platforme med henblik på at optimere indeklimate. I nogle tilfælde vil et godt indeklimate føre til øget energiforbrug i ejendommene. I sådanne tilfælde vil hensynet til indeklimate vægte højere end energibesparelser.

1.4 Indsats: Styrket kvalitetssikring ved overgang til drift

Københavns Kommune arbejder med at sikre, at de tekniske installationers performance og energieffektivitet lever op til det aftalte kvalitetsniveau, når en bygning overtages til drift. Disse arbejdsprocesser skal styrkes ved at stille krav til vores leverandører om at gennemføre en systematisk proces for funktionsafprøvninger, indreguleringer og målinger. Processen skal dokumentere, at de tekniske anlæg og installationer kører kvalitetsmæssigt og energimæssigt korrekt, når bygningen bliver taget i brug og løbende derefter. Denne udvidede kvalitetsstyringsproces for de tekniske anlæg og installationer er bl.a. en integreret del af de krav, der stilles i forbindelse med DGNB-certificering af byggerier og omfattende renoveringer i Københavns Kommune.

1.5 Indsats: Sæt skub i energirigtig adfærd ved synliggørelse af energiforbrug

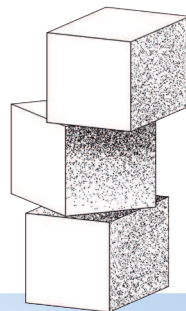
Det er vigtigt, at alle medarbejdere i Københavns Kommune kan agere energirigtigt i deres dagligdag. Som incitament og led i at motivere til energirigtig adfærd skal energiforbruget, tal for indeklimate og andre relevante informationer synliggøres for det tekniske personale og brugerne af ejendommene. På den måde kan brugere af ejendommen se udviklingen i energiforbruget og være med til at nedbringe

det. Det vil også være muligt at offentliggøre energiforbruget, så borgere kan følge med i og sammenligne fx skolers og institutioners energiforbrug.



⁴ Wyon & Wargocki (2013), "Effects on Indoor Environment on performance", [link](#)
 Wargocki (2006), "Indoor climate and productivity in offices: How to integrate productivity in life cycle costs analysis of building services", [link](#)
 World Green Building Council (2014), "Health, Well-being & Productivity in Offices: The next chapter for green building", [link](#)

2. Tema: Energirigtigt Nybyggeri



Kalvebod Fælled skole opført i 2018, energiklasse A2015

Når Københavns Kommune bygger nyt, fx skoler og børneinstitutioner, skal det sikres, at bygningernes funktioner og installationer er tænkt igennem på tværs og leverer på højt kvalitetsniveau med minimalt energiforbrug og CO₂-udledning. De følgende indsatser beskriver, hvordan Københavns Kommune vil nå de ambitiøse mål for energiforbrug og CO₂-udledning i forbindelse med nybyggeri.

2.1 Indsats: DGNB-certificering til guld-niveau i alle Københavns Kommunes byggeprojekter

DGNB-standarden^⑤ stiller krav om et holistisk arbejde med at reducere bygningens energiforbrug og CO₂-udledning både i opførelsesfasen og i hele bygningens levetid. Borgerrepræsentationen vedtog i 2020, at Københavns Kommune skal certificere sine nye byggerier over 20 mio. kr. til DGNB Guld. Med baggrund i DGNB skal kommunen gennemføre en livscyklusvurdering, der sammenligner

⑤ DGNB er en gældende europæisk standard for certificering af bæredygtigt byggeri, som er tilpasset den danske byggebranche og det danske bygningsreglement. DGNB-certificeringen bygger på en helhedsvurdering, hvor der gives point inden for seks kvaliteter: miljø, økonomi, social værdi, teknik, proces og de fysiske omgivelser. Konceptet består af bæredygtighedskrav til alle byggeriets faser og valg af løsninger, som skal imødekommes og dokumenteres for at opnå tilstrækkelige point til en DGNB-certificering i sølv, guld eller platin.

CO₂-udledning og energiforbrug ved alternative valg af konstruktioner, volumen og byggematerialer. Derudover skal der ses på, om disponeringen af arealerne og udnyttelse af sollys kan være en måde til at bidrage til at reducere bygningens energibehov. Det giver kommunen et bredere grundlag for at vælge de mest energirigtige løsninger i forbindelse med byggeriets opførelse og i den efterfølgende drift og brug. I forhold til brugsfasen lægges der i DGNB-regi op til udarbejdelse af en bæredygtighedshåndbog og tjekliste henvendt til brugerne af bygningen. Formålet med bæredygtighedshåndbogen er at angive retningslinjer for minimering af energiforbrug, herunder hvordan brugerne opretholder et godt indeklima på en energieffektiv måde.

Alternativt til DGNB kan nye byggerier certificeres efter Svanemærket, hvilket Borgerrepræsentationen også vedtog i 2020. Svanemærket er ligesom DGNB en certificeringsordning for bæredygtigt byggeri. Der er primært fokus på miljø, sundhed og kemi i Svanemærket, hvor DGNB i højere grad understøtter sammenhængen mellem hensyn til de klassiske bæredygtighedselementer miljø, økonomi og sociale funktioner.

2.2 **Indsats: Øget brug af tekniske bygherrestandarder**

Københavns Kommune har tekniske bygherrestandarder på en lang række områder, der skal anvendes ved nybyggeri samt ved nøglefærdigt byggeri. Disse standarder opstiller en række teknologineutrale krav til tekniske installationer, som bl.a. handler om brandsikring, CTS-anlæg, ventilationsanlæg osv. Ved

at anvende de tekniske bygherrestandarder sikrer man, at Københavns Kommune modtager installationer og komponenter, der lever op til gældende lovkrav samt kommunens egne krav. Dette medfører, at tekniske installationer på nye ejendomme i Københavns Kommune let kan kobles til de eksisterende centrale platforme for bygningsautomatik. Det minimerer udfordringer ved idriftsættelse og unødigt energiforbrug i forbindelse med ibrugtagning af nye ejendomme. Standarderne findes her: [Tekniske bygherrestandarder | Københavns Kommunes hjemmeside \(kk.dk\)](https://www.kk.dk/tekniske-bygherrestandarder).

2.3 **Indsats: Klar arbejdsgang for digital aflevering og registrering af tekniske bygningsdele**

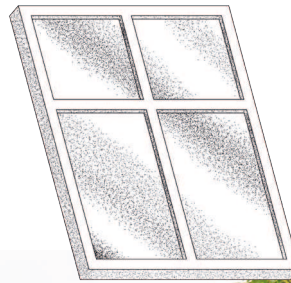
For at lette processen med prioritering af renovering, vedligehold og serviceeftersyn arbejder Københavns Kommune med at etablere et digitalt overblik over kommunens ejendomsdata. Der skal fortsat arbejdes i denne sammenhæng på at præcisere et koncept og interne arbejdsprocesser i KEID for:

- Hvilke data der som minimum er behov for ved aflevering af nybyggeri og renoveringer
- Klar og overskuelig kommunikation af datakrav til leverandører
- Standardiseret kvalitetssikring af leverancer af data om ejendomme og bygningsdele
- Standardiseret arbejdsgang for at flytte dataleverancer ind i relevante fagsystemer
- Placering af ansvaret for indsamling, registrering, kvalitetssikring og vedligehold af data.



Kalvebod Fælled skole opført i 2018, energiklasse A2015

3. Tema: Energirigtig Renovering



Skolen på Amagerbro. Flere af skolens bygninger blev helhedsrenoveret i 2019 og 2020, hvilket resulterede i at bygningerne gik fra energiklasse D til hhv. B og C.

Københavns Kommune vil styrke arbejdet med at opnå mere energieffektive ejendomme, når der planlægges og udføres renoveringer og vedligeholdelsesprojekter i kommunens bygninger. Nedenfor beskrives de indsatser, som bringer os tættere på målet.

3.1 Indsats: Strategisk energioptimering som en del af planlagt vedligehold

Københavns Kommune arbejder løbende med fx at energieffektivisere ejendomsporteføljen som led i vedligeholdelsesindsatsen. Denne indsats vil fremadrettet være mere koordineret og strategisk ved at inddrage flere elementer i planlægningen af energibesparende projekter. Der vil blive udarbejdet en langsigtet plan for at reducere energiforbruget i kommunens ejendomme. Planen tager udgangspunkt i opdaterede energimærkningsrapporter (udføres i perioden 2020-23), energiovervågning, kommunens data for vedligeholdelsesbehov samt informationer fra forvaltningernes centrale energiteams og lokalt driftspersonale. Indsatsen vil i videst muligt omfang blive koordineret med den nuværende vedligeholdelsesindsats, og der vil samtidig i endnu højere grad være fokus på at indtænke energieffektivitet, hvor det er muligt. Behovet for finansiering vil blive klarlagt løbende og fremlagt som et eller flerårige investeringsplaner.

3.2 **Indsats:** Kommunale renoverings- og vedligeholdelsesprojekter skal følge kommunens ambitiøse miljøkrav

I kommunens krav til miljø i byggeri og anlæg (MBA 2021) sikres det, at energiforbedringer indtænkes hver gang, der udføres mindre bygge- og vedligeholdelsesprojekter under 20 mio. kr. Der skal gennemføres en indledende bæredygtighedsscreening og foretages en sammenlignelig energivurdering af forskellige tiltag. I analysen skal de mest energirig-tige og rentable løsninger vælges og dokumenteres ved nøgletalsberegninger i kommunens værktøj til beregning af potentielle energibesparelser (SVEN-skema).

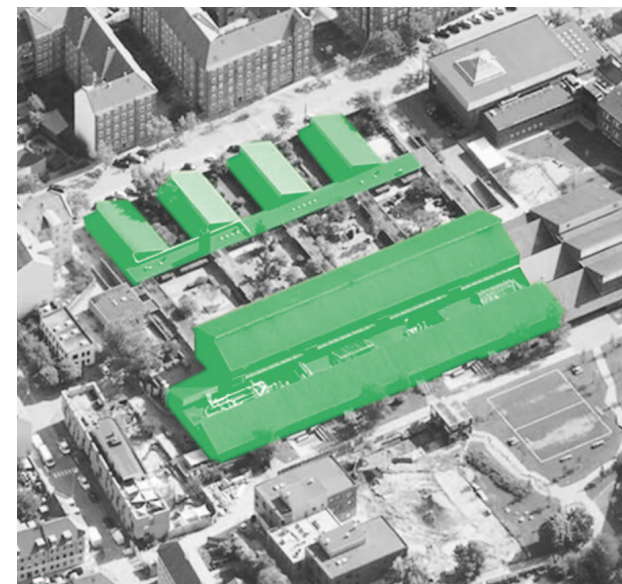
3.3 **Indsats:** Omfattende renoveringsprojekter skal DGNB-certificeres til sølv

Renoveringer af klimaskærm og tekniske anlæg over 20 mio. kr i entreprisesum skal leve op til krav om DGNB-certificering til sølv-niveau. Det betyder, at der skal arbejdes aktivt med energioptimering i både et livscyklisk og totaløkonomisk perspektiv samt på tværs af fagområderne VVS, el, varme, indekli-ma, brandsikkerhed, arkitektur m.m. Det betyder, at alternative løsninger og materialevalg og deres potentielle energibesparelser, CO2-reduktioner og økonomi skal sammenlignes. Dette giver grundlag for at vælge de mest bæredygtige løsninger, set i et liv-cyklusperspektiv. De valgte løsninger skal begrundes, og processen samt effekten skal dokumenteres.

Udover DGNB-certificering arbejder Københavns Kommune som nævnt også med Svanemærke-certificeringen for bygninger, hvor der stilles skærpede krav til blandt andet kemi og sundhed.

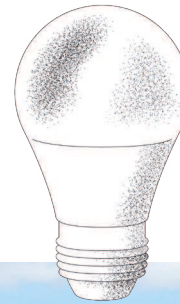
3.4 **Indsats:** Øget brug af tekniske bygherrestandarder

Ligesom ved nybyggeri skal Københavns Kommunes bygherrestandarder anvendes ved renoveringsprojekter for at opnå samme energi- og driftsbesparelser som beskrevet i indsats-afsnit 2.2 Øget brug af tekniske bygherrestandarder.



Skolen på Amagerbro. Foto viser hvilke bygninger som blev helhedsrenoveret i 2019 og 2020.

4. Tema: Innovation – København som foregangskommune



I temaerne drift, nybyggeri og renovering favner strategien hovedsageligt de arbejdsområder, som Københavns Kommune i høj grad allerede er arbejder med. For at møde målsætningerne og udfordringerne i Klimaplanen, har vi identificeret potentialer og skabt nye innovative tiltag, som skal sætte yderligere skub i den grønne omstilling på energiområdet.

4.1 Indsats: Fleksibelt el- og varmeforbrug

Københavns Kommune arbejder allerede på pilotprojekter for fleksibelt el- og varmeforbrug i kommunens bygninger og fleksibelt elforbrug på kommunale ladestander til elbiler. Fleksibelt forbrug har stort potentiale for at reducere energiomkostninger og CO₂-udledning ved at tilpasse energiforbruget i forhold til den svingende energiproduktion fra vedvarende energikilder. Dette vil også gøre vedvarende energi mere attraktivt på markedet og tilskynde grønne investeringer. Derfor skal mulighederne for fleksible forbrugsmodeller, og den tilhørende teknik, udforskes og udbredes.

4.2 Indsats: Energifællesskaber

Københavns Kommune skal undersøge potentialet ved at etablere energifællesskaber. Et energifællesskab er et fællesskab mellem flere aktører i et område, der samarbejder om forskellige energirelaterede emner. Det kan eksempelvis være en aftale mellem en skole og et boligselskab i samme område, hvor skolen aftager overskydende solcellestrøm fra

boligselskabet eller omvendt. Energifællesskaber kan have mange former, og der kan læses mere her i "[EU's Directive on common rules](#)" for the internal electricity market fra 2019. Her er indført nye regler, som gør det muligt for forbrugere aktivt at deltage i energimarkedet gennem energifællesskaber. Ved hjælp af fordelingsplatforme kan både offentlige og private etablere fællesskaber, som kan producere og sælge vedvarende energi til hinanden. Det skal undersøges, om energifællesskaber kan øge andelen af Københavns Kommunes energiforbrug, der kommer fra vedvarende energikilder, og reducere kommunens brug af fossile brændsler.

4.3 Indsats: Indregulering

For at sikre at kommunens varmeinstallationer kører optimalt, er det vigtigt, at tryk, flow og temperatur i kommunens centralvarmeinstallationer er indstillet korrekt (kaldet indregulering). Der er store energibesparelser at hente ved at udføre korrekt indregulering i hele ejendomsporteføljen. Københavns Kommune skal over de næste år indregulere samtlige energiforbrugende installationer. Samtidig vil det blive undersøgt, hvorvidt kunstig intelligens kan anvendes fremadrettet på området.

4.4 Indsats: Behovsstyret drift og vedligehold

Gennem de seneste år er stadig mere data blevet tilgængeligt fra energiforbrugende anlæg på kommunens bygninger. Analyse af data kan drastisk forøge Københavns Kommunes viden om energiforbrugende installationer og bane vejen for ny udvikling. Eksempelvis ved at der sendes et signal, når

det er tid til, at et ventilationssystem skal have skiftet filter, eller en varmtvandsinstallation skal afsyres. Ved at gå fra planlagt til behovsbaseret drift og vedligehold af tekniske installationer spares der både på energiforbrug og udgifter. Københavns Kommune skal undersøge mulighederne for at implementere sådanne løsninger, hvor Internet of Things, CTS eller anden teknologi kan sende signaler om fejl eller behov for service direkte til relevante styringsplatforme.

4.5 Indsats: Netværksbaserede energiløsninger for hele København

Der findes flere barrierer for private aktører i Københavns Kommune, som besværliggør tilslutning til netværksbaserede energiløsninger som fx energifællesskaber og fleksible forbrugsplatforme. Københavns Kommune kan i samarbejde med fx Energinet og HOFOR være med til at fjerne disse barrierer ved at udvikle og implementere platforme for fleksibelt forbrug og energifællesskaber og tilbyde adgang til disse for virksomheder, boligforeninger, private m.m. Ved at tilbyde billig og nem adgang til disse platforme kan kommunen fremskynde den grønne omstilling ved at gøre det attraktivt for den private sektor at deltage i netværksbaserede energiprojekter. Københavns Kommune skal undersøge mulighederne for at udvikle netværksbaserede energiløsninger, der kan indgå i hovedstadens forsyningssystemer.

Bilag

**Bilag 1: Teknologisk fundament for
Energistrategi for Københavns
Kommunes ejendomme**

**Bilag 2: Gevinster ved implementering
af strategien — kort fortalt**

**Bilag 3: Energi-og driftsorganisation tæt
på kommunens ejendomme**

Bilag 1: Teknologisk fundament for Energistrategi for Københavns Kommunes ejendomme

Københavns Ejendomme og Indkøb (KEID) har løbende igangsat initiativer og udviklet værktøjer, der bidrager til at reducere energiforbruget i de kommunale ejendomme. Det er fx digitale energiovervågningssystemer, centraliseret og opgraderet styringsautomatik på alle ejendomme over 500 m² og systemunderstøttelse til controlling af udførte service- og driftsopgaver på tekniske installationer.

Her følger en kort skitsering af de igangværende initiativer:

Businesscase: Central energiovervågning og drifts-support af tekniske anlæg i kommunale ejendomme

Budget 15 [Link til case ↓ Katalog med tværgående effektiviseringsforslag 2015_0.pdf \(kk.dk\) s.27](#)

Businesscasen blev vedtaget ved budgetforhandlingerne i 2015 med en samlet effektivisering på 7,5 mio. kr. årligt. Effektiviseringen opnås ved to centrale elementer.

1. Ét samlet digitalt energiovervågningssystem (EnergyKey), der samler målerdata fra alle kommunens energimålere. Systemet er udviklet af KEID i samarbejde med HOFOR, der er leverandør. Denne platform gør det muligt for medarbejdere i KEID og driftspersonale i kommunens forvaltninger at få overblik over energiforbruget i de enkelte ejendomme. På den måde kan systemet bruges som værktøj til at overvåge effekten af den daglige drift af ejendommen. Data vedrørende energiforbrug kan bruges til afrapportering ift. sager vedrørende f.eks. økonomiske eller energimæssig performance sammenholdt med målsætning i klimaplanen
2. I 2015 blev der oprettet en enhed i KEID, som er specialiseret i at overvåge energiforbruget og assistere kommunens driftsansvarlige i forbindelse med driften af kommunens energiforbrugende anlæg. Herudover er der oprettet en energisupporttelefon, der har telefontid alle hverdage.

Det energiansvarlige personale i forvaltningerne bliver løbende uddannede i energirigtig drift af de tekniske anlæg i kommunale ejendomme.

Central styring og genopretning af energiforbrugende tekniske anlæg på mindre ejendomme

Budget 16 [Link til case ↓ Effektiviseringsstrategi 2016 - Katalog over tværgående effektiviseringsforslag_0.pdf \(kk.dk\) s.60](#)

Businesscasen med en samlet effektivisering på 9,3 mio. kr. årligt blev vedtaget ved budgetforhandlingerne i 2016. Casen fokuserer på, at der opsættes en styringsboks på tekniske anlæg (fjernvarme og ventilation) i ejendomme mindre end 3.000 m².

Styringsboksen sender signal til en overordnet central platform, hvorfra energisupportenheden i KEID samt driftspersonale i forvaltningerne kan overvåge og justere anlæggene. På den måde kan energisupportenheden i KEID sikre, at de tekniske anlæg på de kommunale ejendomme kører optimalt i forhold til fx indstilling af driftstider, afkølingstemperaturer og pumpeindstillinger. Derudover kan anlæggene fra den centrale platform indstilles til nat-, weekend- og sommerdrift. På den måde opnås energibesparelser og energirigtig drift.

I dag er der over 750 styringsenheder koblet til styringsplatformen for mindre ejendomme, der anvendes af KEID's energisupportenhed og driftsansvarlige i kommunens forvaltninger. Anlæggene bliver løbende justeret af KEID for at sikre energirigtig drift.

Energipakken

Budget 17 [Link til case ↓
Energipakken \(alle\)_0.pdf](#)

Businesscasen med en samlet effektivisering på 15, 2 mio. kr. blev vedtaget ved budgetforhandlingerne i 2017.

Energipakken består af to indsatsområder. Det ene er renovering af styringsautomatik, og det andet er renovering af tekniske basisinstallationer på større ejendomme. Energipakken er en udbygning af businesscasen Central styring og genopretning af energiforbrugende tekniske anlæg på mindre ejendomme, der dækkede ejendomme mindre 3000 m².

Energipakken strømlinede CTS-anlæggene så de kan tilgås på internettet for CTS-specialister i KEID og driftspersonale i forvaltningerne.

Ved at muliggøre CTS-styring og overvågning af installationerne kan teknikere i den enkelte bygning observere, om de energiforbrugende anlæg er indstillet optimalt, få fejlmeldinger og styre anlægget centralt i stedet for manuelt ved hver enkelt installation. Systemet giver derudover mulighed for, at driftspersonale i forvaltningerne og i KEID kan overvåge driften af de enkelte tekniske installationer og dermed, om anlæggene driftes energirigtigt.

Controlling af drift og service

Enheden Energi og Teknik i KEID har siden 2017 arbejdet med Service Management System (Time-safe) som platform for energirigtig drift og service af energiforbrugende anlæg. I systemet kan både interne og eksterne teknikere tilgå viden om de tekniske anlæg på kommunens ejendomme og dokumentere udførte drifts- og serviceopgaver i såkaldte serviceturnusser.

Turnusserne er tilbagevendende opgaver, som sætter rammen for, hvordan energiforbrugende installationer skal driftes og serviceres. Det reducerer energiforbruget og skåner installationerne, så det ikke er nødvendigt at udskifte eller vedligeholde installationerne så ofte.

Center for Kundeservice i KEID står for de store serviceaftaler på tekniske installationer, som i dag også indebærer brandtekniske installationer. I systemet er det muligt for energisupportenheden i KEID at styre udformningen på turnus-skabelonerne. På den måde kan de krav og standarder for energirigtig drift og service, som det tekniske personale følger i ejendommene, justeres. Det gør det muligt at arbejde strategisk og målrettet med drift og vedligehold. Samtidig kan skabeloner for de tekniske installationer ændres og tydeliggøre nye behov for informationer på selve anlæggene. Servicemanagement-systemet er derfor en central søjle i arbejdet med teknisk drift, både i styrings- og kommunikationsøjemed, men også på det teknisk-faglige område.

Bilag 2: Gevinster ved implementering af strategien – kort fortalt

Indsætterne i Energistrategi for Københavns Kommunes ejendomme skal lette driften af kommunens ejendomme, øge komforten i bygninger og bidrage til opfyldelse af Københavns Kommunes målsætninger. Strategiens indsætter konkretiseres gennem særskilte handlingsplaner, som leder frem til gevinsterne. Herunder skitseres mulige gevinster ved implementeringen af strategien, samt hvilke indsætter de udspringer af.

Gevinster i driften

- Energibesparelser ved effektiv drift (indsats 1.1, 1.2, 1.4, 1.5)
- Lettere sagsbehandling på helpdesk-sager ved input fra lokalt kvalificeret personale (indsats 1.1, 1.2)
- Færre udfordringer med at igangsætte drift ved øget brug af tekniske bygherrestandarder, DGNB-certificering og kvalitetssikring af nybyggeri (indsats 2.1, 2.2, 3.2, 3.3, 3.4)
- Bedre datakvalitet for bygningskomponenter gennem øget fokus på digital aflevering (indsats 2.2, 2.3)
- Strategisk vedligeholdelsesplan ved øget input fra kommunens forvaltninger (indsats 1.1, 3.1)
- Klar opgave- og ansvarsfordeling samt kommu-

nikation minimerer misforståelser og suboptimering (indsats 1.2)

- Strømlinet organisering, der sikrer lettere kommunikations-flow og samarbejde mellem KEID, forvaltninger og driften (indsats 1.1, 1.2, 3.1).

Gevinster for brugere og personale

- Lettere sagsbehandling og hurtigere udbedring af fejl og skader gennem klar organisering (indsats 1.1, 1.2)
- Færre driftsfejl og færre gener for brugere og ansatte ved effektiv drift (indsats 2.2, 3.2, 3.4)
- Lokalt kendskab af vedligeholdelsesbehov kan lettere kommunikeres til KEID (indsats 1.1, 1.2, 3.1)
- Fokus på forbedret indeklima gennem drift og udvikling (indsats 1,3, 3.1).

Gevinster der resulterer i et grønnere København

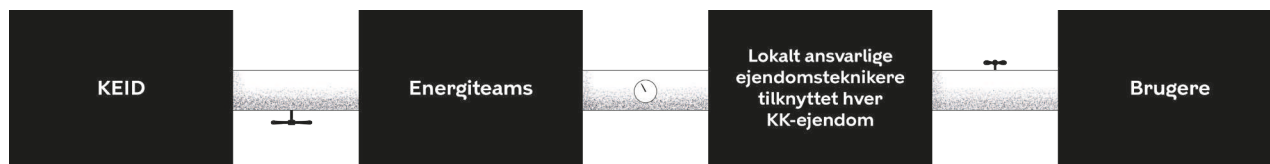
- Reduceret energiforbrug ved fokus på energieffektiv drift, uddannelse af lokalt personale og klar organisering (indsats 1.1, 1.2)
- Effektiv implementering af energibesparende projekter ved strategisk tilgang til renovering med energifokus (3.1, 3.4)

- Energieffektivt og miljøvenligt nybyggeri og renovering ved DGNB-certificeringer (indsats 2,1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4)
- Fokus på livscyklusanalyser og totaløkonomi ved byggeri og renovering samt fortsat fokus på at energibesparelser bidrager til Københavns Kommunes kommende klimaplan (afsnit om økonomiske betragtninger).

Økonomiske gevinster

- Energiforbrug og energiregningen bliver reduceret med fokus på energirigtig drift og øget fokus på energirenovering samt reducerede sagsbehandlingstider ved fejl på anlæg (indsats 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 2.2, 3.1, 3.4).
- Brug af Skema til vurdering af energibesparelser (SVEN) kan ved renoveringsprojekter anvendes til at kapitalisere energibesparelser – dette sker i samarbejde med kommunens forvaltninger (gevinst, men ikke en særskilt indsats)
- Fortsat fokus på innovation og effektivisering vil medføre yderligere besparelser (indsatser 1.1, 3.1, 4,1 til 4.5)
- Renoveringsprojekter vil reducere vedligeholdelseefterslæb (indsats 3.1)
- Forbedret indeklima kan medføre andre samfundsøkonomiske gevinster ift. eksempelvis sygefravær, effektivitet og trivsel generelt (indsats 1.3)
- Forsøg med livscyklusanalyser, totaløkonomi-betragtninger og samfundsøkonomi kan på sigt skabe klarhed over andre økonomiske effekter (afsnit om økonomiske betragtninger).

Bilag 3: Energi- og driftsorganisation tæt på kommunens ejendomme



Illustrationen ↑ viser energi- og driftsorganisation i Københavns Kommune

For at sikre, at kommunens ejendomme, bygninger og tekniske bygningsdele bliver administreret og driftet smartest og bedst i forhold til energioptimering, skal der udvikles og implementeres en strømlinet organisation på tværs af kommunens forvaltninger. Organiseringen skal tydeliggøre ansvarsfordelingen.

En konkret organisering skal udvikles i et fællesskab mellem forvaltningerne og implementeres på en måde, som tilgodeser den enkelte forvaltnings behov og nuværende organisering.

Struktur

Organiseringen skal bestå af følgende:

1. Alle ejendomme i Københavns Kommune skal have tilknyttet en driftsansvarlig ejendoms tekniker, som er kvalificeret til at arbejde med energioptimering. Ejendoms teknikerens arbejde på ejendommene skal understøttes digitalt

2. Ejendoms teknikerne i Københavns Kommune skal være tilknyttet et energiteam, som opererer centralt for en eller flere forvaltninger
3. Alle centrale energiteams er ansvarlige for at sikre udførelse af driftsopgaver, rådgive og ud-danne lokale ejendoms teknikerne og følge op på energiindsatser i ejendommene. Fælles standar-der og administration koordineres i samarbejde med KEID
4. Alle lag i driftsorganisationen skal kunne tilgå samme fælles udgangspunkt og informationer om kommunens ejendomme, bygninger, byg-ningsdele, ansvar og tilhørende drift-, vedlige-hold- og serviceopgaver

I dag er der ikke en fælles fastlagt samarbejdsstruktur mellem forvaltningerne i Københavns Kommune. Med en strømlinet organisationsstruktur bliver det nemmere at sikre klare ansvarsområder, strømlin-ede tekniske driftsopgaver og forbedre kommunikati-onsvejen i og på tværs af forvaltningerne.

Den nye organisering skal administreres, supporteres og igangsættes af KEID. KEID skal rådgive og samarbejde tæt med de centrale energiteams i forvaltningerne for at sikre energirigtig drift.

Med inspiration fra BUF's energiteams^①, skal forvaltningernes energiteams stå for koordinering af de lokale driftsansvarlige ejendoms teknikerens arbejde med bygningsteknikken. Med den nye organisering skal alle ejendomme have en lokal driftsansvarlig ejendoms tekniker fast tilknyttet.

Samarbejdet mellem alle lag sker gennem fastsat møderække og et fælles digitalt samlingssted, der samler info, guides og instrukser ét sted - og endelig gennem klar ledelsesmæssigt fokus og opbakning.

Ansvarsfordeling

Ansvarsfordelingen i fælles organisering på drifts- og energiområdet trækker på allerede eksisterende ansvarsområder mellem forvaltningerne og KEID.

^① Business case: BC07 Udvidelse af energiteam i Børne- og Ungdomsforvaltningen Effektiviseringen har medført en varig reduktion i budgettet. Dette blev opnået ved at udvide det daværende energiteam i Børne- og Ungdomsforvaltningen fra tre til otte medarbejdere. Med denne udvidelse blev det muligt at afdække udfordringer på alle forvaltningens institutioner og skolers tekniske anlæg. Yderligere blev det muligt at levere løbende support til enhederne samt at arbejde målrettet med relationsdannelse mellem driftsper-sonalet og energiteamet og på den måde optimere og udbedre fejl og mangler på anlæggene, umiddelbart når de opstår.

På den måde sker der ikke forandringer i forhold til ansvarsfordelingen, men med den nye organisering gøres det tydeligere, hvem der har ansvar for hvad. Derudover bliver det muligt at undgå huller i drifts- og vedligeholdelsesprocesserne og sikre, at kommunens ejendomme lever op til gældende lovmæssige krav.

KEID

KEID's arbejde med energioptimering involverer forskellige enheder i KEID.

KEID's rolle gennem samarbejde med energiteams og lokale driftsansvarlige er at levere standarder, systemer og ekspertsupport for at sikre energirigtig drift. Herudover opsamler KEID viden om ejendomme og energioptimeringsprojekter, der er identificeret af energiteams eller lokalt ansvarlige.

Ansvar og opgaver:

- Udarbejdelse af arbejdsbeskrivelser for og rådgivning i energirigtig drift samt uddannelse og support til energiteams og teknisk personale
- Kommunike arbejdsbeskrivelser og fælles standarder for energirigtig drift gennem KEID's ejendomsportal Min ejendom
- Finde besparelspotentialer ved test af nye teknologier i samarbejde med energiteams og lokale ansvarlige
- Energoovervågning (rapporter) af ejendomme på vand, el samt varme og afkøling. Formidling af rapporter og indsatser til energiteams
- Ejerskab, udvikling og drift af centralt overblik over ejendomme, bygninger, bygningsdele samt opgaver for drift, service, og vedligehold

- Drift og vedligeholdelse af understøttende aftaler og fagsystemer (TIMESAFE, EnergyKey, bygherestandarder, serviceaftaler, ansvarsområder for forvaltninger og KEID, "Min ejendom")
- Vedligeholdelse af tekniske basisinstallationer samt udpege større energirenoveringer på ejendommene til KEID
- Indkøb og styring af serviceaftaler, der leverer eksterne serviceleverancer til Københavns Kommunes tekniske bygningsdele.

Forvaltningernes energiteams

Formålet med forvaltningernes centrale energiteams er igennem et tæt samarbejde med KEID og de lokalt ansvarlige tekniske medarbejdere at sikre driftsarbejde på ejendommene, følge op på energiindsatser på relevante ejendomme og finde yderligere besparelspotentialer. Energiteams vil typisk være organiseret i egen forvaltning, men kan være overdraget til KEID eller anden forvaltning.

Ansvar og opgaver;

- I samarbejde med KEID at udvikle og håndhæve fælles bestemte arbejdsbeskrivelser, og standarder for driftsindsatser
- At uddanne og rådgive lokale tekniske medarbejdere i drift af ejendommenes tekniske basisinstallationer, som følger fælles bestemte standarder
- At uddanne og rådgive tekniske medarbejdere i brugen af fælles løsninger til overblik over ejendomme, bygninger, bygningsdele samt opgaver for drift, service, og vedligehold
- Følge op på vedligeholdelse og service af de tekniske bygningsdele og udførslen af den og sikre, at lovmæssige krav til tekniske bygningsdele er udført

- Gennemgå energiovervågningen (synliggørelse af energiforbruget) på de enkelte ejendommene og formidle resultaterne til brugerne
- Vejlede og rådgive de lokalt driftsansvarlige medarbejdere og brugere af ejendommene i energirigtig adfærd
- Tilknytte lokalt ansvarlige tekniske medarbejdere på alle ejendomme underlagt den enkelte forvaltning, så driftspersoner med rette kompetencer er tilknyttet ejendommene
- Etablere arbejds gange, der kontinuerligt vedligeholder information om lokalt driftsansvarlige tekniske medarbejdere på enkelte ejendomme, i fælles systemer, som giver overblik.

Lokalt ansvarlige tekniske medarbejdere

Formålet med lokalt ansvarlig tekniske medarbejdere på ejendommene er at sikre en god brugertilfredshed, korrekt drift og minimering af energiforbruget. Dette skal gøres i tæt samarbejde med forvaltningens energiteams gennem:

- At være kvalificerede til at udføre fælles bestemte arbejdsbeskrivelser og standarder for energirigtig drift
- Have kendskab til lokale anlæg og sikre den daglige drift
- Melde fejl og mangler på tekniske bygningsdele til KEID samt kvalitetssikre, når fejlretningen er udført
- At være kontakt til brugerne/lederne af ejendommene i spørgsmål om indeklima
- At føre tilsyn med serviceplanerne på de tekniske anlæg, og at udførslen er tilfredsstillende

- At vejlede brugere i energirigtig adfærd samt synliggøre vand-, el-, og varmemeforbrug i ejendommen
- Sørge for korrekte driftsmønstre efter fælles bestemte standarder i God drift og God og energirigtig drift
- Sørge for lovmæssige driftsopgaver gennemføres på ejendommens tekniske bygningsdele (uddannelse skal gennemføres i visse tilfælde).