

# Den Lille Grønne

Håndbog i energibesparende  
projekter i den almene boligsektor



# Den Lille Grønne

Håndbog i energibesparende  
projekter i den almene boligsektor

# Indhold

## INTRODUKTION

- 6 Det store potentiale
- 8 Baggrund
- 9 Udfordringerne
- 11 Løsning
- 12 Hvad venter jer  
i Den Lille Grønne?
- 14 Læsevejledning
- 16 Tak

## KAPITEL 1

### Processen – fra idé til handling

Side 20

## KAPITEL 2

### Beboerdemokratiets beslutningsprocesser

Side 38

## KAPITEL 3

### Klimaberegninger og besparelser

Side 56

## KAPITEL 4

### Finansiering af energibesparende projekter

Side 84

## KAPITEL 5

### ESCO-finansiering

Side 114

## KAPITEL 6

### Servicemodeller

Side 130

## KAPITEL 7

### Energifællesskaber

Side 150

164 Ordforklaring

167 Noter

# Det store potentiale

I Danmark kan vi reducere vores CO<sub>2</sub>-udslip med 6-8% ved at investere i energirenovering af ejendomme, herunder landets godt 600.000 almene boliger. Dette er ikke kun en af de mest rentable veje mod en mere energibesparende fremtid. Det hæver også kvaliteten af vores boligmiljøer, skaber økonomisk overskud, tryghed i boligøkonomien og forbedrer indeklimaet.

De tekniske løsninger er allerede kendte og tilgængelige, og midlerne til at gennemføre energirenoveringer kan hentes fra mange forskellige kilder, såsom dispositionsfonde, realkreditlån, pensionskasser samt private og offentlige grønne fonde.

Dog kan energirenoveringsprojekter være komplekse. Boligorganisationerne har derfor i stigende grad brug for en tydelig proces omkring projektudvikling, finansiering og eksekvering. Men hvordan imødekommer vi det stigende behov for i fællesskab at handle på tværs af sektorer, interesser og viden, så de energibesparende tiltag kan realiseres?

Det gør vi ved at gøre den grønne omstilling i almene boligafdelinger enkel, erfaringsbaseret og handlekraftig. Det er målet med Den Lille Grønne.

Den Lille Grønne er jeres håndbog i energirenoveringsprojekter – fra proces, beboerdemokrati og beregninger til finansiering og eksekvering.

## Baggrund

Der er et stort behov for at sætte skub i den grønne omstilling i den almene boligsektor og for i fællesskab at øge mulighederne for at gennemføre flere energirenoveringer. Ifølge en analyse, som Deloitte udførte for Boligministeriet i 2020,<sup>1</sup> er der et efterslæb på energirenoveringer i den almene sektor på omkring 14-17 milliarder kroner. Udover at være et centralt element i en ambitiøs grøn omstilling bidrager energieffektiviseringer også til at holde boligudgifterne nede, hvilket kan hjælpe med at bekæmpe energifattigdom.

I januar 2021 indgik Boligministeriet, Kommunernes Landsforening (KL) og Danmarks Almene Boliger (BL) en effektiviseringsaftale<sup>2</sup> med en målsætning om at spare 1,8 milliarder kroner i den almene sektor fra 2021 til 2026. Det forventes, at mindst 300 millioner kroner af disse besparelser skal komme fra energieffektiviseringer.

Som en del af BL's Almene Mål for 2024-2026<sup>3</sup> har man sat sig for at skabe ambitiøse grønne fællesskaber, hvor de almene boliger understøtter bæredygtighed ved at reducere CO<sub>2</sub>-udledningen, fremme biodiversitet og stille krav om bæredygtighed til byggeri og drift. Målene inkluderer bl.a. højere krav til leverandører, adgang til viden om energibesparende løsninger, udbygning af energiforsyningen gennem solceller og andre vedvarende energikilder samt udfasning af olie- og gasfyr.

Dansk Industri har i begyndelsen af 2024 lanceret en rapport fra Byggeriets Handletank for Bæredygtighed,<sup>4</sup> hvor budskabet er

klart: Bygge- og anlægssektoren skal gå forrest og drive en bred, grøn omstilling fremad, der påvirker hele byggeriets værdikæde. Også boligorganisationerne efterspørger handleplaner for bæredygtigt byggeri, ressourceforvaltning, biodiversitetsbeskyttelse samt metoder til at måle og dokumentere grønne løsninger.

Med Den Lille Grønne tager vi et seriøst skridt mod at imødekomme den stigende efterspørgsel på, hvordan man igangsætter, finansierer og fuldfører energibesparende projekter i den almene sektor.

## Udfordringerne

Der er mange åbenlyse fordele ved energirenoveringer. Dog er der flere barrierer, der står i vejen for, at der gennemføres energibesparende projekter i den almene boligsektor – og dermed at sektoren bidrager bedst muligt til den grønne omstilling. Mange af jer i de almene boligafdelinger og -organisationer kan sandsynligvis nikke genkendende til følgende udfordringer:

### Beboernes prioriteter ligger andetsteds

Erfaring viser, at energirenovering sjældent står øverst på beboernes ønskeliste. Der er ofte tvivl om de reelle energibesparelser, og i usikre tider kan den langsigtede rentabilitet virke fjern. Tryghed prioriteres ofte højere end mere abstrakte begreber som bæredygtighed og CO<sub>2</sub>-besparelser, hvilket kan føre til interessekonflikter, når beboerdemokratiet præsenteres for energibesparende projekter.

### **Fokus på renoveringsefterslæb**

Det ikke-energirelaterede renoveringsefterslæb i den almene sektor er naturligt nok i fokus i mange boligafdelinger og kan i mange tilfælde tage opmærksomhed fra energibesparende tiltag.

### **Manglende kapital**

Det store renoveringsefterslæb lægger ofte beslag på en stor del af den tilgængelige finansiering inden for det nuværende system.

### **"Det korte vindue"**

Energirenoveringsprojekter skal ofte gennemføres i forbindelse med en større helhedsrenovering, men hvis ikke beslutningstagerne er velinformerede om proces, metode og finansiering, kan vinduet hurtigt lukke sig, uden at de nødvendige beslutninger er blevet taget.

### **Mangel på viden**

Der mangler i dag en gennemgribende proces- og finansieringsvejledning, som boligforeningerne kan læne sig op ad, både i støttede og ustøttede projekter. Med den rette viden kan en rentabel merinvestering i forbindelse med renoveringen give store økonomiske og energimæssige besparelser.

### **Behov for blåstempling**

Der er behov for en best practice-vejledning, der systematisk formidler eksisterende viden og erfaringer. Kun på den måde kan der skabes en klar og tryk proces, som boligorganisationerne kan følge.

## **Løsning**

Den almene boligsektor er nonprofit og huser størstedelen af Danmarks lavindkomstgrupper. Den Lille Grønne er blevet til i samarbejde mellem centrale aktører fra sektoren, herunder økonomer, ingeniører, forskere og proceseksperter. Målet er at skabe en solid vejledning i at energioptimere med lavest mulig risiko – særligt for beboerne og boligafdelingerne, der har et stort fokus på at holde boligudgifterne nede.

Med Den Lille Grønne deler vi ud af vores viden og hjælper jer i landets almene boligforeninger med nemt og overskueligt at føre energibesparende projekter til måls.

## Hvad venter jer i Den Lille Grønne?

Den Lille Grønne er jeres opslagsværk på alle stadier i det energibesparende projekt. Vi fører jer fra idé til handling og skaber en sammenhængende forståelse af energiprojekter fra start til slut. Bogen indeholder følgende kapitler:

### KAPITEL 1

#### Processen – fra idé til handling

Her guider vi jer gennem alle trin i energirenoveringsprocessen, fra idé til realisering. Hvilke administrative processer skal man have særligt fokus på, hvilke forarbejder skal foretages og hvad skal dokumenteres? Vi samler processen for jer i seks trin.

### KAPITEL 2

#### Beboerdemokratiets beslutningsprocesser

Hvilke faktorer spiller ind i beboernes refleksioner om energibesparende projekter? Og på hvilke baggrunde træffes beslutningerne? Her finder I erfaringer og gode råd til, hvordan energibesparende projekter præsenteres og vedtages i almene boligafdelinger.

### KAPITEL 3

#### Klimaberegninger og besparelser

Dette kapitel fører jer gennem de nødvendige beregninger, der sikrer et klart og forudsigeligt udgangspunkt for alle parter, inden projektet godkendes og igangsættes.

### KAPITEL 4

#### Finansiering

I dette kapitel præsenterer vi et overblik over finansieringsmulighederne for almene boligafdelinger, når der skal gennemføres energibesparende projekter. Vi gennemgår fordelene og ulemperne og evaluerer mulighederne samlet.

### KAPITEL 5

#### ESCO-finansiering

ESCO-modellen har tidligere været genstand for kritik, da resultaterne i nogle projekter ikke levede op til forventningerne eller var vanskelige at verificere. Dog har modellen de sidste 10-15 år udviklet sig mod en mere forenklet form med lavere risiko, hvilket gør den fordelagtig for energiprojekter. Vi tager jer med gennem alle aspekter af ESCO-formatet.

### KAPITEL 6

#### Servicemodeller

I dette kapitel præsenterer vi finansieringsformatet servicemodeller, der rummer muligheder både med henblik på bæredygtighed, besparelser og som løsning på utilstrækkelige henlæggelser.

### KAPITEL 7

#### Energifællesskaber

I bogens sidste kapitel tager vi jer med rundt om energifællesskaber, hvor vi gennemgår fordelene ved lokalt forankret energiforsyning i alment regi samt giver jer en vejledning til, hvordan man etablerer et energifællesskab.



## Læsevejledning

Den Lille Grønne er en praktisk og anvendelig håndbog, der kan ligge fremme på boligorganisationernes bestyrelses- og kontorgange, i mødelokalerne, på beslutningstagernes skriveborde eller til fri gennemlæsning for den interesserede, almene beboer. Bogen henvender sig til en bred vifte af aktører, der hver især spiller en vigtig rolle i energirenovierungsprojekter i den almene boligsektor:

### Projektholdere

For alle, der er ansvarlige for planlægning og gennemførelse af energibesparende projekter, og som har brug for en samlet og struktureret vejledning til at sikre en vellykket projektudførelse.

### Driftsansvarlige

For alle, der har det overordnede ansvar for driften af boligafdelinger og som skal sikre, at energirenovierungsprojekter bliver integreret i den daglige drift.

### Økonomiansvarlige

For alle, der håndterer den økonomiske styring af energirenovierungsprojekter, herunder finansiering, budgettering og opfølgning.

### Projektledere i byggeafdelinger

For alle, der har koordinerende funktioner mellem forskellige parter og styrer projektet fra start til slut og som har brug for klare retningslinjer for, hvordan de sikrer, at projektet når sikkert i mål.

### Afdelingsbestyrelser

For alle bestyrelsesmedlemmer, som medvirker til at forelægge et projekt til godkendelse på afdelingsmødet og som har behov for information om fordele, omkostninger og beboerdemokratiets rolle.

### Beboere, politikere og andre interesserede

For alle, der ønsker at forstå de miljømæssige, økonomiske og sociale gevinster ved energirenovierung, samt hvordan de kan bidrage til den grønne omstilling i den almene boligsektor.

Håndbogen er designet til at være fleksibel og til at imødekomme læseren der, hvor vedkommende befinder sig i processen. Uanset om man er på idéstadiet, i den tidlige planlægningsfase eller midt i implementeringen, vil Den Lille Grønne tilbyde praktiske råd og trin for trin-vejledninger. Bogen er udstyret med anvendelige ordforklaringer<sup>7</sup>, som man kan finde bagerst i bogen. Herudover ledsages Den Lille Grønne af sit eget onlineunivers på [www.Almennet.dk](http://www.Almennet.dk), hvor man vil kunne finde cases, templates og huskelister til at downloade samt meget andet informationsmateriale, der løbende aktualiseres.

Den Lille Grønne er sat i verden for at gøre det komplekse enkelt og for skabe et fælles udgangspunkt for viden og handling, som kan hjælpe alle, der arbejder med eller interesserer sig for energirenovierung og bæredygtighed i den almene boligsektor.

God læselyst – og god arbejdslyst!

## Tak

Denne håndbog er blevet til som et fælles projekt med landets mest vidende og erfarne kræfter inden for den almene boligsektor. Den Lille Grønne ville ikke have været mulig uden den uvurderlige fagviden og ekspertise fra vores projektpartnere. Derfor vil vi gerne udstede en stor tak til vores samarbejdspartnere, som har delt deres erfaringer, fagviden og kritiske spørgsmål gennem hele forløbet. Deres engagement og faglige tyngde har været en afgørende faktor i udviklingen af indholdet.

### En stor tak til

**AlmenNet:** Niklas Jarnit og Camilla Louise Kristensen

**Realdania:** Simon Kofod-Svendsen og Lennie Clausen

**Sustain:** Christian Niepoort, Anders Lund Jansen, Jesper Hem, Henrik Bielefeldt og Marie Lindskov Hansen

**BL – Danmarks Almene Boliger:** Mikkel Jungshoved, Vibeke Borch Henning, Thorbjørn Færing Asmussen og Mette Nørgaard Larsen

**Landsbyggefonden:** Bente Heltberg

**FA09:** Jannik Steen Andersen

**Boligkontoret Danmark:** Jesper Telcs

**Boligselskabet Sjælland:** Ulrik Eggert Knuth-Winterfeldt

**Salus:** Brian Skou Juhler Larsen

**FOB:** Flemming Stenhøj Andersen

**DAB:** Lars Gissel

**FSB:** Odin Andersen

**BUILD/Aalborg Universitet:** Ole Michael Jensen og Sirid Bonderup

**Danmarks Eksport- og Investeringsfond/EIFO:** Line Lundbye

**Schjødt:** Søren Hilbert

**Synergi:** Anders Gerhard Jørgensen

**Advice:** Anna Louise Højbjerg Henriksen, Tobias Zacho Larsen og Albert Mikkelsen

**Sahls:** Fie Sahl Kreutzfeldt

Vi vil også gerne rette en særlig tak til projektets styregruppe bestående af Niklas Jarnit, Bente Heltberg, Mikkel Jungshoved, Jesper Telcs, Vibeke Borch Henning, Jannik Steen Andersen, Ulrik Eggert Knuth-Winterfeldt, Anders Lund Jansen og Christian Niepoort.

Styregruppens overblik, viden og engagement har spillet en central rolle i inddragelsen af alle faglige aspekter og i gennemførelsen af projektet. Støtten og de kloge råd undervejs har været uundværlige og har dannet grundlaget for projektets succes.

En særlig tak går til Realdania, der har gjort det muligt at realisere denne vision. Uden jeres bidrag ville projektet ikke være blevet til virkelighed. Troen på potentialet i Den Lille Grønne og på at viden skal være åben og tilgængelig for alle, har været en stor drivkraft for os, og vi er dybt taknemmelige for den tillid, der er blevet udvist os i forbindelse med projektet.

Til alle, der på den ene eller anden måde har bidraget til dette projekt, sender vi vores største taknemmelighed. Jeres støtte har gjort en verden til forskel, og vi håber, at denne bog vil afspejle det fælles engagement og samarbejde, som ligger bag.

## Projektpartnere



**SUSTAIN**



**SYNERGI**

Schjødt

**advice**

## Boligselskaber



# Processen – fra idé til handling

- 22** Energiprojekter som supplement til helhedsplanen
- 24** Processen i overblik
- 25** Projektet i seks trin

Almene boligafdelinger skal have lettere ved at reducere energiforbruget, og det skal være nemmere at gå fra idé til handling. Men renoveringsprojekter i almene boliger er reguleret gennem omfattende lovgivning, der ofte kan være vanskelig at arbejde med, og det samme gælder for energirenoveringer, der endda til tider slet ikke er omfattet af lovgivning, helheds- eller vedligeholdelsesplaner.

Energirenoveringsprojekter i alment regi kræver derfor et særskilt fokus på de administrative processer, så man kan komme fra idé til beslutning og videre til gennemførelse.

## Energiprojekter som supplement til helhedsplanen

Når der skal udvikles og vedtages energibesparende projekter i almene boligforeninger, kan tiltagene med stor fordel indtænkes i de forestående arbejder, der allerede fremgår af boligafdelingens helhedsplan. Energibesparende projekter kan på den måde ses som supplerende projekter, der kan udføres i samme ombæring som allerede planlagte renoveringsprojekter. Her kommer en række eksempler på supplerende, energibesparende tiltag:

- Tagrenoveringer kan suppleres med efterisolering eller solcelleanlæg til dækning af fælles samt evt. beboernes elforbrug.
- Batterier og ladestandere til elbiler, så afdelingen opnår større selvforsyningsgrad og bidrager til aflastning af det kollektive elnet.
- Fornylse af varmekilder. Forsynes en boligafdeling i dag af gas eller olie? Er varmecentralen eller fordelingsledningerne udtjente? Så kan der med fordel etableres et nyt varmesystem. Dette kan evt. gøres med varmecentraler på abonnement.

Se **KAPITEL 6** .



**Vi anbefaler** at få foretaget en energiscreening, så afdelingen har overblik over besparelspotentialerne og er klar til at igangsætte projekter, når der fx skal gennemføres stilladskrævende arbejder.

Se **KAPITEL 3** .

# #1

Energirenoveringsprojekter kan ofte indtænkes i boligafdelingens drifts- og vedligeholdelsesplaner – flere tiltag kan nemlig typisk laves samtidigt, og derved opnås både økonomiske og praktiske fordele.

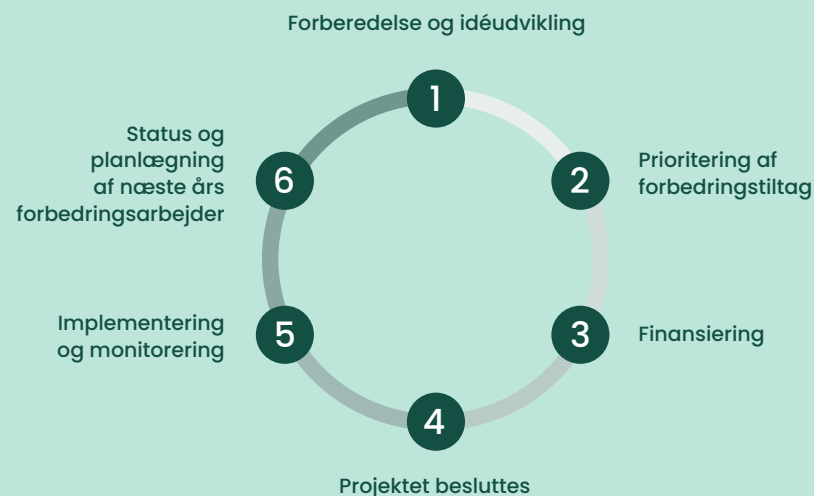
## Processen i overblik

Processer for renoveringsprojekter varierer fra boligorganisation til boligorganisation. Det samme gør sig gældende for helhedsplaner, der kan tage sig meget forskellige ud i omfang og indhold, alt efter hvilke udfordringer der er i den enkelte afdeling. Når I står overfor at skulle planlægge og realisere energirenoverings tiltag, anbefaler vi, at I lægger processen op ad afdelingens helhedsplan.

AlmenNet har i samarbejde med Landsbyggefonden (LBF)<sup>7</sup> og en række af landets boligforeninger udviklet en vejledning i helhedsplanlægning og myndighedssamarbejde,<sup>5</sup> der kan bruges som inspiration og vejledning i den konkrete situation. For at anskueliggøre processen for energibesparende projekter og forløbet fra start til slut har vi udviklet en supplerende procesvejledning, så vejen fra idé til realisering af energibesparende tiltag bliver nemmere for jer. Processen kan inddeles i seks trin som vist i diagrammet. Vi tager jer i det følgende med gennem hvert trin.

## Projektet i seks trin

For at komme godt fra start til slut i energibesparende projekter har vi udviklet en vejledende proces, der tager jer med hele vejen. Flere trin i processen uddybes i bogens andre kapitler.



## 1 Forberedelse og idéudvikling

Boligafdelingen skal kunne træffe beslutning om at gennemføre energiforbedrende tiltag, så de sker i sammenhæng med planlagte vedligeholdelses-, forbedrings- og opretningsarbejder. Nøglen til at komme fra idé til handling er derfor, at forbedringerne tænkes med ind i arbejder, der i forvejen skal udføres.

### Dialog

Forberedelsen og idéudviklingen foregår i en dialogbaseret proces mellem bestyrelsen, den lokale ejendomsadministration, boligorganisationen og eventuelt rådgivere, der kender til afdelingens forbedringsmuligheder.



### Vi anbefaler

- at involvere en projektleder fra boligforeningens eller administrations-selskabets projektafdeling ved større renoveringsarbejder.
- at processen følger boligafdelingernes almindelige beslutningsgange og administrative processer.
- at involvere beboerne tidligt for at opnå og fastholde opbakning til projektet.

Man skal give beboerdemokratiet de oplysninger, de skal bruge. PPV-planer, henlæggelser, granskningsrapporter, energimærker, energiforbrug, overblik over solcelleproduktionen m.v. Har beboerne de oplysninger, får de nemmere ved at se meningen med projektet, når beslutningerne skal træffes.

– Brian, teknisk chef og Torben, inspektør

### Markvandring

Der foretages en *markvandring* sammen med driften og evt. afdelingsbestyrelsen, et beboerudvalg og administrationen for at gennemgå afdelingens stand og kommende vedligehold. Vi anbefaler at arbejde med beboerorientering og -involvering allerede i projektets tidlige stadier, hvilket sikrer opbakning til projektet fra start. Markvandringen sætter fokus på beboernes behov og bygningsdriften og fungerer som supplement til det tekniske granskningsmateriale og forprojektarbejdet, der kommer inden den endelige projektudviklingsfase.

### Bruttoliste

Dialogen og markvandringen munder ud i en bruttoliste over idéer til forbedringer. Bruttolisten opdateres, så den kan indgå i afdelingens øvrige aktiviteter og dermed sikre, at forbedrings-tiltagene kan nå at blive klargjort til beslutning sammen med de øvrige opgaver i løbet af boligafdelingens årlige aktivitetskalender.

### Beslutning

Driften og byggeafdelingen beslutter sammen med afdelingsbestyrelsen eller -udvalget, hvilke kriterier, der ligger til grund for udvælgelse af forbedringstiltagene. Her evalueres mulige projekter med potentiale for indeklimaforbedring, reducerede drifts- og vedligeholdelsesomkostninger, affalds- eller ressourceminimering samt ikke mindst energi- og CO<sub>2</sub>-besparelser.

## 2 Prioritering af forbedringstiltag

Når bruttolisten er udarbejdet, kan forbedringstiltagene prioriteres, så de passer bedst muligt ind i boligafdelingens øvrige behov for renovering.

I prioriteringen af tiltag er det vigtigt at tage højde for, hvordan tiltagene bidrager til at reducere drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne (i en totaløkonomisk betragtning) og CO<sub>2</sub>-besparelser.

Prioritering af forbedringstiltag bør ske i en iterativ proces mellem et beboerudvalg, driftspersonale og eventuelle eksterne rådgivere.

### Bruttolisten sammenholdes med drifts- og PPV-planer

Forbedringstiltagene fra bruttolisten sammenholdes nu med boligafdelingens opdaterede tilstandsvurderinger, vedligeholdelses- og fornyelsesplaner (PPV-planer) samt de opdaterede energimærker.

### Vurder hvilke tiltag, der giver mest værdi for pengene

Den økonomiske og klimamæssige rentabilitet udregnes for hvert enkelt energibesparende tiltag på bruttolisten. Der foretages estimering af besparelser, energibaseline, LCA samt besparelser af indlejret CO<sub>2</sub>. Se **KAPITEL 3**.



### Opdater langtidsbudgettet

De justeringer, der indarbejdes ved at fremrykke, udskyde eller justere vedligeholdelses- og fornyelsesplanen, kan have væsentlig indflydelse på, om det prioriterede forbedringstiltag kan realiseres. Den rigtige kombination af forbedringstiltag kan gøre det muligt at gennemføre flere tiltag end oprindeligt forudset.

### Involver projektaktører

Projektlederen involverer typisk både den daglige leder af driften og en byggeøkonom, alt efter projektets størrelse og kompleksitet. Afhængigt af hvilke tiltag det drejer sig om, vil det være relevant at involvere en ekstern rådgiver. Projektets rollefordeling og aktører skal klarlægges fra starten – dette er en af nøglerne til at få et succesfuldt projektforsløb.



**Husk**, at bolig- og administrationsorganisationen har adgang til omfattende materiale for deres afdelinger. Dette kan med fordel anvendes som grundlag for prioriteringen af forbedringstiltag ift. aktuelle drifts- og PPV-planer. Relevant materiale overføres til Landsbyggefondens driftsstøtteportal<sup>7</sup>, når projekter oprettes og vil udgøre en del af projektgrundlaget for projektlederen og de tilknyttede eksterne rådgivere.

## 3 Finansiering

Der findes flere måder at finansiere energireoveringsprojekter i den almene boligsektor på, og det er derfor et vigtigt led i processen at skabe overblik over mulighederne. Finansiering af energiforbedrende tiltag skal ses som en mulighed og ikke en begrænsning. Vi anbefaler at kortlægge finansieringsmulighederne, så der vælges den finansieringsmodel, der billigst muligt imødekommer krav og ønsker til projektets omfang, løbetid, tryk og fleksibilitet. Se [KAPITEL 4](#).



**Husk**, at boligafdelinger løbende bør henlægge til vedligehold. Det betyder, at der som udgangspunkt bør være midler til at gennemføre de nødvendige reoveringsopgaver inden for boligforeningens eget budget. Er der ikke henlagt tilstrækkelige midler til vedligehold, kan et alternativ være at gøre brug af servicemodeller, se [KAPITEL 6](#). De enerbesparende tiltag, der kan indpasses som en del af planlagt vedligehold, kan sikre yderligere energi- og CO<sub>2</sub>-besparelser – i bedste fald uden at øge boligafdelingens samlede boligudgifter (husleje og udgifter til el, vand, varme).

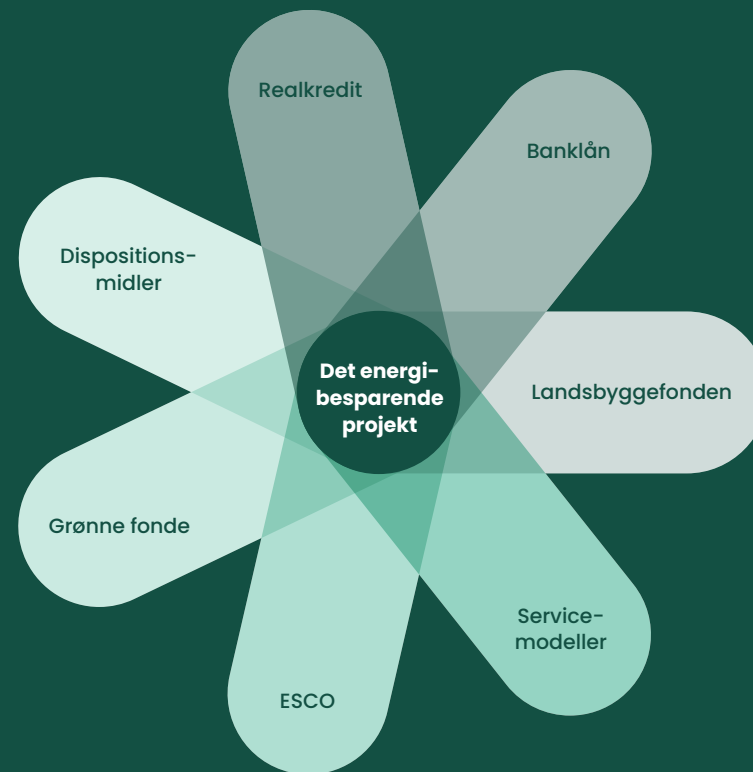
### Hvilken finansiering passer til projektet?

Energirenoveringer i den almene boligsektor opdeles typisk i følgende projektyper:

- Støttede projekter, der følger Landsbyggefondens 7 fastsatte finansieringsrammer eller frigivelse af boligafdelingens egne dispositionsfondsmidler via boligorganisationen.
- Ustøttede projekter, der realiseres gennem egne midler eller ekstern finansiering såsom ESCO 7-finansiering, realkredit, grønne фонde, servicemodeller eller andre formater.

For at identificere hvilket finansieringsformat, der passer bedst til projektet, skal der skabes et overblik over sammenhængen mellem projektstørrelse, tilbagebetalingstid og de relevante finansieringskilder. I [KAPITEL 4](#) [KAPITEL 5](#) [KAPITEL 6](#) tager vi jer med gennem finansieringsformater, projektyper samt fordele og ulemper ved de forskellige finansieringsmuligheder.

## Finansieringsmuligheder



Figur 1. Finansieringsmuligheder for energibesparende projekter.

## 4 Projektet besluttes

For at sikre beboernes tilslutning og opbakning til energiforbedringstiltag er den tidlige involvering helt central. Vi anbefaler at tage højde for følgende i kommunikationen med beboerne, både før og under beslutningsprocessen:

- Projektet skal have et klart formål, der giver mening i beboernes hverdag.
- Energitiltag kan med fordel kombineres med forbedring af de nære boligkvaliteter, fx boligens komfort, funktionalitet, indeklima m.m. Ofte nævnes altaner, nye køkkener og bade, tilgængelighed og at boligen kan blive nemmere at indrette.
- Økonomi har stor betydning for beboere i almene boliger og selv små udsving kan skabe utryghed.
- Læg arbejde i at skabe en god proces, der er tilpasset den enkelte afdeling og dens beboere.
- Formidlingen skal være klar, realistisk og allerhelst ansigt til ansigt.
- Forventningsafstemninger skal afklares og der skal lægges realistiske (korte) tidsplaner – både for udførelse og investering.

For en mere uddybende gennemgang af beboerdemokratiets beslutningsprocesser, se [KAPITEL 2](#).

## 5 Implementering og monitorering

Når beboertilslutningen er sikret, er det tid til at implementere forbedringstiltagene. Det er vigtigt at holde fast i de målbare succeskriterier gennem hele implementeringsfasen. Der kan opstå uforudsete forhold undervejs og her skal beboerne orienteres i relevant omfang.

Erfaringer fra en lang række projekter viser, at en af forudsætningerne for at få succes med energitiltag er at følge med i nøje udvalgte parametre undervejs i implementeringen og vægte en god monitorering af de opstillede mål.

Der kan være både kvalitative og kvantitative mål for projektet. Når det drejer sig om energibesparende tiltag, er det i særlig grad de kvantitative mål, der gør sig gældende. Det er typisk en forudsætning i selve beslutningsoplægget, at opstillede forbedringsmål nås.

Vi anbefaler derfor at opstille et monitoreringsprogram, som startes op før energiprojektets implementering. Det giver grundlag for reelt at måle forbedringen og for at afgøre, om projektets mål er opnået. Der vil som minimum være behov for opfølgning i forbindelse med den obligatoriske tekniske etårs- og femårs-gennemgang. Hvis der i projektet er tilknyttet en aftale om grøn garanti<sup>7</sup>, kan der være aftalt krav om at fortsætte garanti-perioden i en længere periode.

Der vil undervejs i projektet opstå udfordringer, der vil skulle håndteres – ofte med ændringer i den tekniske løsning. Her er det afgørende, at væsentlige ændringer konsekvensberegnes og indgår i opfølgningen.

Monitorering af målopfyldelsen i projektet er afgørende både for tilliden til projektet og de løbende besparelser. Herudover sikres der med monitorering, at energibesparelserne indfinder sig år efter år, da man her har mulighed for at reagere, hvis der opstår fejlmeldinger.



#### **Vi anbefaler**

- at involvere rådgivere med speciale i energirenovering og -optimering.
- at søge viden på den digitale platform for almene byggeprojekter [www.BygAlment.dk](http://www.BygAlment.dk).
- at have fokus på projektets implementering og efterfølgende monitorering, da netop dette er afgørende for, at resultaterne bliver som forventet og at opbakningen bibeholdes.

## **6 Status og planlægning af næste års forbedringsarbejder**

Det er et krav, at almene boligafdelinger en gang årligt gør status over det forgange års forbedrings- og vedligeholdelsesarbejder og opdaterer langtidsbudgettet for afdelingen.

Som led i dette arbejde er det vigtigt at vurdere de aktuelle og gennemførte forbedringsarbejder op mod de afsatte poster i langtidsbudgettet. Det er også her, det vurderes, hvad det næste års forbedringsarbejder skal bestå i.

Kan man eksempelvis foretage løbende driftsoptimeringer ved at opjustere vedligeholdelsesaktiviteter – eller er det mere fordelagtigt at gennemføre et forbedringsprojekt, som reducerer de løbende driftsomkostninger? Kan man gennemføre forbedringsarbejder via servicemodellaftaler og dermed lette posterne på langtidsbudgettet? Kan man fremskynde en samlet og større forbedring frem for at udskyde den? Disse spørgsmål bør indgå i den årlige vurdering.

# Beboer- demokratiets beslutnings- processer

- 42** Energirenoveringens betydning for beboernes hverdagsliv
- 50** Økonomiske argumenter skal skabe tryghed
- 54** Motivation og barrierer

De danske almene boliger er kendetegnet ved en unik styreform, der ikke findes mange andre steder: beboerdemokratiet. Det er bygget op omkring fælles ejerskab til boligen og selvstændig beslutningskraft blandt beboerne i den enkelte boligafdeling.

Den almene boligsektor er samtidig kendetegnet ved høje krav til professionel og effektiv administration og drift. Dertil kommer, at den almene boligsektor forventes at bidrage til den grønne omstilling gennem energioptimering af bygninger og friarealer.

For at kunne opfylde målet om en gennemgribende energi-optimering af hele den almene sektor er det nødvendigt at finde de bedste løsninger for energirenoveringer og samtidig præsentere beboerne for gode og logiske argumenter, så de kan se meningen med projekterne og motiveres til at stemme for dem.

Erfaringer viser dog, at energirenovering ikke rangerer højt på beboernes ønskeseddel. Dette understreger behovet for at afdække, hvilke barrierer der især får beboerne til at afvise energirenoveringer generelt og visse løsninger i særdeleshed. Der er med andre ord behov for at vide, hvilke kendte eller mindre kendte løsninger og argumenter der kan motivere beboerne til at bakke op om en investering i energirenovering. Netop dette er omdrejningspunktet for nærværende kapitel.

## #2

Kommunikér åbent om økonomi, besparelser og fordele for beboerne, så man fra start sikrer opbakning og tilslutning til det energibesparende projekt.

# Energirenoveringens betydning for beboernes hverdagsliv

Det giver ikke altid mening at tilbyde beboerne nye køkkener eller altaner for at få dem til at stemme ja til en energirenovering. Selvom der er erfaring med, at netop de nære boligforbedringer er effektive, når der skal argumenteres for energirenovering, er det ikke altid meningsfuldt – hverken praktisk, økonomisk eller fra et bæredygtighedsperspektiv.

Det er derfor en balancegang at sammensætte projekter, der har den ønskede energibesparelse, økonomi og drift og som samtidig også opfylder beboernes ønsker, der i højere grad er knyttet til et trygt og komfortabelt hverdagsliv.

## Indhent positive erfaringer

Når de gode historier er for få og for ubelyste, og gamle mindre gode erfaringer støjer, anbefales det at indsamle erfaringer hos boligorganisationerne og at få afprøvet, hvordan forskellige argumenter modtages hos beboerne. Vi præsenterer fem forslag, der kan bruges til at indsamle erfaring og til at sætte fokus på de positive erfaringer.

### Spørgeskemaer

Stil enkle spørgsmål om energibesparende tiltag og fokuser på, at det er vigtigere at få mange svar frem for få uddybende.

### Case-beskrivelser

Kombinerer informationer om bygning, energirenovering og proces med erfaringer fra tidligere projekter eller andre boligafdelinger.

### Interviews

Indsaml de gode fortællinger med større dybde.

### Fokusgrupper

Giv beboerne mulighed for at diskutere erfaringer og sammenligne på tværs af afdelinger.

### Test

Få feedback på, hvordan forskellige budskaber modtages hos beboerne.

Når man har haft den retning i så mange år, som vi har, og har haft mange succeser imellem, så begynder der heldigvis også at være en tro på, at vi ikke møder den store modstand, når vi kommer med et energiltag. For vi har faktisk bevist op til flere gange, at der er rigtig mange gode projekter, som skal søsættes.

- Brian T., udviklingschef

Det vigtige er at høre de enkelte beboere og finde ud af, hvad der er vigtigt for dem og så at få tilpasset projekterne derefter. For når vi skal gennemføre et projekt, uanset hvilket, er det jo fordi det er vigtigt og nødvendigt.

- Flemming, direktør

Og er der noget, som folk forstår, i hvert fald nordenfjords, så er det projekters tilbagebetalingstider.

- Brian T., udviklingschef



## Overvind (andres) dårlige erfaringer

Dårlige erfaringer kan spøge i mange år. Et forsøg med affaldssortering i Aarhus fra starten af 00'erne, hvor det sorterede affald fejlagtigt blev blandet sammen og brændt i stedet for genanvendt, ligger stadig i de fleste aarhusianeres bevidsthed og påvirker deres engagement i at sortere husholdningsaffald i fraktioner. Hændelsen ligger endda i bevidstheden hos mange, der ikke engang deltog i forsøget. Det er derfor ikke kun dårlige erfaringer med renovering og energitiltag i en specifik almen boligafdeling, der skal modbevises for at give beboerne den nødvendige tryghed til at vedtage et energirenoveringsprojekt. Det er også rygter, fordomme og andre folks dårlige erfaringer.

En undersøgelse blandt boligejere viste, at det at gennemføre en vellykket energirenovering var med til at motivere til yderligere energitiltag.<sup>6</sup> At sikre og formidle tryghed og mane gamle, dårlige erfaringer til jorden vil derfor have stort potentiale og motivere de almene beboere til at tilslutte sig forslag om energirenoveringer.



**Vi anbefaler** at indsamle erfaringer med renoveringsprojekter, der succesfuldt kombinerer energitiltag og kvaliteter relateret til beboernes hverdagsliv.

Generelt set mangler vi at følge op på vores projekter efterfølgende over for beboerdemokratiet og at gøre status på de energirenoveringer vi laver. Har vi opnået det, vi ville? Har vi reduceret varme- forbruget? Og hvis ikke, hvordan kan vi forklare det? Hvordan får vi analyseret data på varmeforbrug, fremløbs- temperatur, returvarme og elregninger – og hvor meget producerer solcellerne? Kan vi svare på det, kan vi bedre evaluere og forbedre vores indsatser.

– Brian, teknisk chef og Torben, inspektør

Det handler derfor om at fremhæve erfaringerne fra projekterne og at tage ved lære af dem, både fremad- og bagudrettet. Det skal dog gøres på en måde, der stadig tager højde for usikkerheder knyttet til energiforsyning og samfundsøkonomi og som forholder sig til, at beboerne i den almene sektor ikke pålægges uforholdsmæssigt og uretfærdigt store økonomiske og praktiske byrder.



#### **Vi anbefaler**

- at indsamle gode erfaringer.
- at afprøve måder at formidle de gode erfaringer til beboerne på, fx med interviews, artikler og cases i beboerblade, på sociale medier, via AlmenNet eller andre kommunikationskanaler.
- at følge op på projekterne fremadrettet, at fejre milestenene og besparelserne samt at tage ved lære af både positive og negative erfaringer.



# Økonomiske argumenter skal skabe tryghed

Ud over påvirkningen af deres hverdagsliv er økonomi en meget vigtig faktor for beboerne, når det kommer til at vurdere om en energirenovering er meningsfuld for dem eller ej. Derfor er der behov for viden om, hvordan en energirenovering økonomi bedst forklares for beboerne, især når der er tale om alternative finansieringsmodeller, eller når huslejestigninger kan opvejes af forbrugsbesparelser.

Et vigtigt og underbelyst område er, hvordan der kan skabes tryghed omkring økonomien i en energirenovering, når det er en præmis, at energimarkedet rummer store usikkerheder. Hertil kommer også, at forbrugsbesparelser sjældent realiseres jævnt, da beboerne har forskellige praksisser og behov, hvad angår energiforbrug.

## Den svære og vigtige økonomi

For beboerne i de almene boliger står økonomien ofte som et centralt (bekymrings)punkt, når det drejer sig om energitiltag og -renoveringer. Bekymringerne drejer sig både om afdelingens og om beboernes økonomi, herunder:

- afdelingens generelle økonomi og især henlæggelser
- beboernes egen økonomi og dermed deres investeringsvillighed
- projekternes økonomi i forhold til tilskudsmuligheder, tilbagebetalingstider osv.
- ydre økonomiske påvirkninger
- færre midler til renovering fra Landsbyggefonden
- inflation
- stigende energipriser
- stigende materialepriser
- stigende udgifter til håndværkere



### Vi anbefaler

- at formidle og forklare en energirenovering økonomi på letforståelige, realistiske og tryghedsskabende måder.
- at afprøve, hvordan alternative finansieringsmodeller modtages og forstås af beboerne.

Der er altså ikke én facitliste eller ét snuhtag til at få en energirenovering stemt igennem i beboerdemokratiet. Derimod skal projekterne udvikles gennem løbende tilpasning til de enkelte afdelinger og det kontinuerlige arbejde. For at få beboerdemokratiet til at stemme for de energibesparende projekter er det vigtigt at fremme motivationen og løbende lægge vægt på de gode argumenter, samtidig med at der gøres en ekstra indsats der, hvor de største barrierer ligger.

Der er mange, der får boligsikring. Lav den beregning på forhånd, så beboerne ved, at hvis de har den indtægt og fx er på overførselsindkomst, så er det rent faktisk kun så meget, man skal betale ekstra.

– Franz, projektleder

# Motivation og barrierer

## Motivation – de gode argumenter

- 1 Projektet skal have et klart formål, der giver mening i beboernes hverdag.
- 2 Man kan med fordel kombinere energiltag med forbedring af de nære boligkvaliteter, fx boligens komfort, funktionalitet, indeklima m.m. Ofte nævnes altaner, nye køkkener og bade, tilgængelighed og at boligen kan blive nemmere at indrette.
- 3 Økonomi har stor betydning for beboere i almene boliger, og selv små udsving kan skabe utryghed.
- 4 Det er vigtigt at have en god proces, der er tilpasset den enkelte afdeling og dens beboere.
- 5 Formidlingen skal være klar, realistisk og helst ansigt til ansigt.
- 6 Forventningsafstemning og realistiske (korte) tidsplaner – både for udførelse og investering.

## Barrierer – eller hvor der skal lægges en ekstra indsats

- 1 Mange beboere har manglende tiltro til reelle energibesparelser.
- 2 Energirenoveringer og deres rentabilitet har lange udsigter i usikre tider.
- 3 Tryghed prioriteres over mere abstrakte begreber som bæredygtighed etc.
- 4 Interessekonflikter er uundgåelige – vær klar over og forberedt på dem.
- 5 Husk, at det er beboernes hjem
  - i forhold til beboernes prioriteter.
  - i forhold til det besvær, som en renovering medfører.

# Klima- beregninger og besparelser

- 60** Energibaseline og besparelser
- 66** Klimaregnskab og LCA
- 74** Energiscreening – proces og best practice

Finansiering af energibesparende tiltag kræver en høj detaljeringsgrad, både i planlægningen af investeringen og i beregningerne af de kommende besparelser. Alle parter i projektet – lige fra långiver og bygherre til beboere – skal præsenteres for et sikkert og forudsigeligt udgangspunkt, inden projektet godkendes og igangsættes.

For at kunne arbejde med en så lav investeringsrisiko som muligt skal dokumentation, planlægning og beregning af projektet være præcis. Dette giver ligeledes en mere sikker håndtering af projektets risici, især med henblik på energibesparelser, energipriser og materialer.

I dette kapitel tager vi jer med gennem det energibesparende projekts indledende beregningskridt:

### **Estimering af energibaseline og -besparelser**

Vi gennemgår de indledende beregninger og vigtigheden af at kunne estimere besparelser ift. energi og økonomi.

### **Klimaregnskabet**

Her tager vi jer gennem beregningerne af de grønne gevinster, herunder CO<sub>2</sub>-besparelser, reduceret energiforbrug og besparelser via indlejret CO<sub>2</sub>.

### **Energiscreening - best practice**

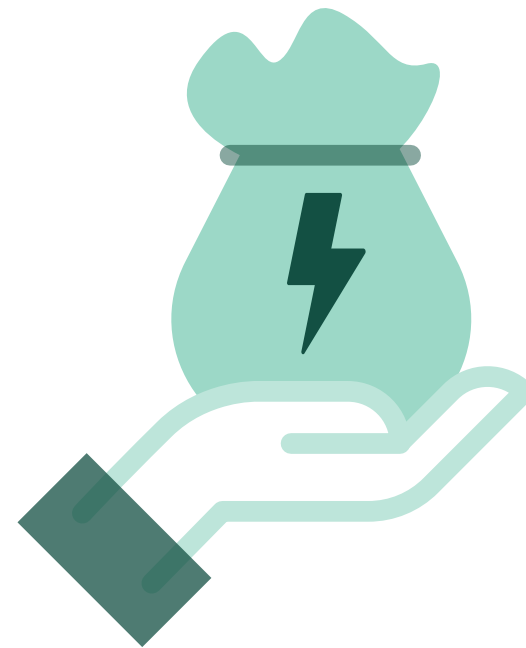
Her beskrives fremgangsmåden for det energibesparende projekt - fra den indledende besigtigelse og dataanalyse til udvælgelsen af forbedringstiltag med mere detaljerede beregninger.

# #3

Ved at optimere energiprojektet løbende sikrer man, at projektholder i hver fase har overblik over rentabilitet og energibesparelser - dette er vigtigt for at bevare opbakning til projektet. Samtidig afstemmes ressourceforbruget og eventuelle volatile priser med projektets modenhed og dermed sandsynligheden for realisering.

## Energibaseline og besparelser

Inden et energibesparende projekt sættes i gang, skal man kunne estimere besparelser ift. energi og økonomi. Når der skal skabes et overblik over besparelser og energibaseline, ser man på det faktiske forbrug (målerdata) af el, varmt brugsvand og opvarmning. Herudover ser man på besparelsesberegninger over minimum et kalenderår, gerne flere, så eventuelle udsving udlignes på tværs af flere datasæt. I det følgende viser vi, hvordan der beregnes baseline og besparelser for el og varmt brugsvand samt opvarmning.



**Vi anbefaler**, at en rådgiver redegør for alle tiltag, der kan have en estimeret besparelse, især hvis de er på 50% eller over, da man skal kunne vurdere, om besparelsen reelt vil kunne indfinde sig.



## El og varmt brugsvand

### Baseline

Beregningen af baseline for el tager udgangspunkt i fælles forbrugsdata. Elforbrug i boligerne afregnes separat af lejer og bør derfor ikke indgå. Hvis afregning og dermed besparelse tilgår boligforeningen, skal dette forbrug indgå i baseline. Vær dog særlig opmærksom, hvis afdelingen har et bimålersystem, da lejernes forbrug som udgangspunkt derfor vil indgå i baseline.

Foreligger der målerdata på varmt brugsvand, anvendes denne data. Er der derimod ikke målerdata på varmt brugsvand, estimeres forbruget ud fra det udgangspunkt, at varmemeforbruget i sommermånederne juni, juli og august udelukkende er til varmt brugsvand, hvorefter der antages samme forbrug til varmt brugsvand i de resterende måneder.

### Besparelser

Besparelserne på både el og varmt brugsvand baseres typisk på rådgivers beregninger, der alt efter tiltaget kan benytte forskellige relevante beregningsværktøjer.

Rådgivers beregning af besparelsen holdes op mod det faktiske forbrug, og det vurderes, om besparelsen er realistisk eller ej. Der kan være behov for at måle det eksisterende forbrug specifikt for de pågældende installationer for at få vist det korrekte nuværende forbrug.

## Varme (opvarmning)

### Baseline

Når man skal beregne baseline for varme anvendt til opvarmning, tages der udgangspunkt i forbrugsdata. Er der separat måler for varme anvendt til opvarmning, skal man bruge denne data. Er der samlet data for varme til både opvarmning og varmt brugsvand, trækkes varmt brugsvand fra.

### Fremtidigt forbrug og besparelser

For at estimere det fremtidige forbrug til opvarmning, og dermed også den realiserbare besparelse, skal man bruge tre inputparametre:

#### 1 Beregnet førforbrug

Det beregnede førforbrug kan tages fra beregningen af det eksisterende energimærke. Hvis man har mere detaljerede beregninger og simuleringer af før- og efterforbruget, kan dette alternativt anvendes, hvis man benytter samme metode og model i både før- og eftersceneriet. Inputdata bør gennemgås og verificeres inden beregningen.

#### 2 Beregnet efterforbrug

Det beregnede efterforbrug skal beregnes med samme metode, værktøj og model som førforbruget, hvor de renoveringstiltag, der skal implementeres, er beregnet.

#### 3 Målt førforbrug

Det målte førforbrug til opvarmning er forbruget fra baseline. Det fremtidige estimerede forbrug til opvarmning fås ved at

indtaste de tre værdier i værktøjet *Prebound* og *rebound effekt*, som ligger tilgængeligt i Den Lille Grønnes onlineunivers på AlmenNets hjemmeside. Herefter fremkommer det forventede efterforbrug.

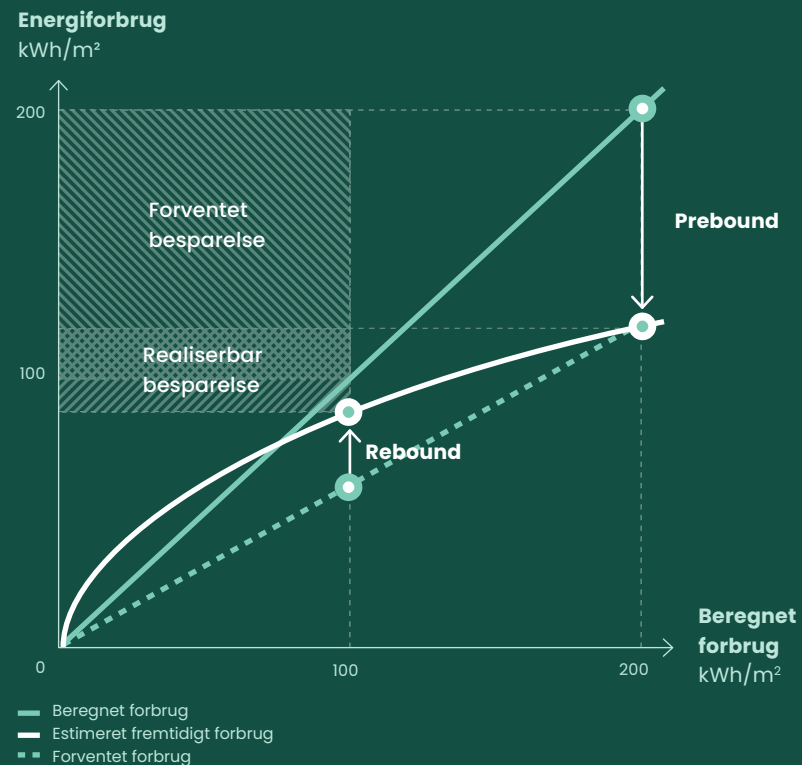
Som visualiseret i figur 2, estimeres det fremtidige forbrug til opvarmning og den realiserbare besparelse ved at anvende prebound og rebound effekter for at kompensere for beboernes adfærd.

#### Prebound og rebound effekt

Forestil dig, at du bor i en velisoleret bygning. Her er varmeregningen lille, og du vil kunne gå i t-shirt hele året og ikke tænke på at spare på varmen. Bor du derimod i en dårligt isoleret bygning, vil du givetvis have en høj varmeregning og være nødt til at iføre dig sweater og varme sokker for ikke at bruge alt for mange penge på varme. Der kan på den måde være stor forskel på, hvad en ejendom bruger af varme i forhold til den standard, man regner ud fra med 20°C i alle rum hele året rundt. De forskellige vaner, der opstår i henholdsvis velisolerede og mindre velisolerede bygninger, kalder man for *prebound effekt*.

Når energirenoveringen så er gennemført og udgifterne til varme faldet, vil de fleste ændre vaner i retning af at være mindre påpasselige med at spare på varmen. Man kalder det for *rebound effekt*. Med andre ord: Vil man vide, hvad en bygning reelt kan opnå af energibesparelser forud for en renovering, må man tage højde for både pre- og rebound effekt.

## Prebound og rebound effekt



**Figur 2.** Det fremtidige opvarmningsforbrug estimeres, og den realiserbare besparelse findes ved at anvende prebound og rebound effekter for at kompensere for beboernes adfærd.

# Klimaregnskab og LCA

En central del af energirenoveringer er klimaregnskabet  $\nearrow$ . Et klimaregnskab viser os, om de CO<sub>2</sub>-reduktioner, der opnås i bygningsdriften ved at energirenovere, kan måle sig med byggeprojektets ekstra CO<sub>2</sub>-udledninger. Her medregnes hele livscyklussen på alle byggematerialer og tekniske installationer, der investeres i som led i energirenoveringen. Et klimaregnskab viser ligeledes et projekts klimamæssige rentabilitet – på samme måde som et økonomisk regnskab kan være med til at belyse et projekts økonomiske rentabilitet.

Til brug i beregning og vurdering af den klimamæssige rentabilitet for bygningsrenoveringer kan man bruge IT-værktøjet LCAByg  $\nearrow$ . Med værktøjet, der oprindeligt er udviklet til nybyggeri, kan man lave beregninger over en bygnings miljøprofil og ressourceforbrug ved at gøre brug af livscyklusvurdering eller LCA  $\nearrow$  (Life Cycle Assessment). LCAByg udregner et samlet klimaaftryk ud fra de materialer der anvendes, med udgangspunkt i byggevarers produktdeklarationer, herunder EPD'er  $\nearrow$  (Environmental Product Declaration) og data hentet fra den tyske materialedatabase Ecobau  $\nearrow$ .

## LCA ved renovering

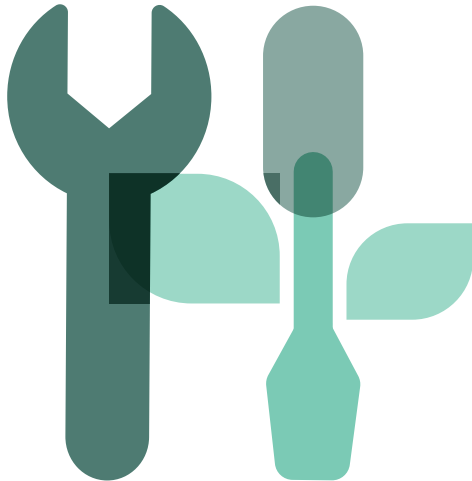
I klimaregnskabet undersøger man, om de udslip, der sker som følge af renoveringen, kan betale sig hjem igen ved at have et mindre energiforbrug og dermed et mindre CO<sub>2</sub>-udslip i bygningens restlevetid. Hermed finder man frem til klimatilbagebetalingstiden for de nye materialer, der bringes i anvendelse.

## CO<sub>2</sub> ved energiforbrug

Når man skal kortlægge de klimamæssige konsekvenser af en renovering, skal man sammenligne det beregnede årlige energiforbrug før og efter renoveringen. Det beregnede forbrug før renoveringen kendetegnes som energibaseline og bygger på det målte forbrug. Forbruget efter renoveringen udregnes vha. pre- og rebound effekten ud fra de renoveringstiltag, der ønskes foretaget.

### LCAByg

LCAByg er en *vugge-til-grav* standardberegning for en bygnings klimabelastning. LCAByg medregner CO<sub>2</sub>-udslip i alle faser af en bygnings levetid, lige fra de råstoffer, der udvindes til byggematerialer og bygningsdele, til bygningens driftsfase over en periode på 50 år. CO<sub>2</sub>-udslip knyttet til den mellemliggende driftsfase indregnes i forhold til de typer af primær energi, der anvendes og de hermed korresponderende emissionsfaktorer.



For at nå frem til det årlige CO<sub>2</sub>-udslip før renoveringen skal man gange forbruget med den emissionsfaktor, der knytter sig til det lokale fjernvarmeverk. Er de data ikke tilgængelige, kan man i stedet anvende landsgennemsnittet. Benyttes naturgas eller fyringsolie til opvarmning, ganges forbruget med den emissionsfaktor, der knytter sig til de pågældende brændsler, og der skal tages højde for fyrets effektivitet. Har man el eller anden opvarmingsform, anvendes emissionsfaktoren for ens givne varmekilde.

For at nå frem til det årlige CO<sub>2</sub>-udslip efter renovering benytter man den fremskrivning af CO<sub>2</sub>-emissionsfaktorerne, som ligger i LCAByg og som beror på analyse af de planer for udbygning af de vedvarende energikilder, som Energistyrelsen offentliggør løbende. Man kan eksempelvis forudsige med hvilken takt, CO<sub>2</sub>-indholdet i en leveret kilowatt-time el aftager. LCAByg leverer et bud på alle energiformer 50 år frem i tiden, medregnet den stigende usikkerhed, som knytter sig en sådan forudsigelse.

### **CO<sub>2</sub> ved materialeforbrug**

For hvert forslag til udskiftning af bygningsdele eller tekniske installationer udregnes et CO<sub>2</sub>-indhold, dvs. den klimabelastning, der ligger i fremstilling og indlejring af hver enkelt bygningsdel indbefattet i renoveringsforslaget. Værdierne indtastes i LCAByg og herefter leverer programmet udregningen. Det samlede CO<sub>2</sub>-udslip til fremstilling af materialer fordeles nu over bygningens restlevetid, eksempelvis 50 år. Med andre ord divideres CO<sub>2</sub>-udslippet forbundet med fremstillingen af de nye materialer, der bringes i anvendelse, med restlevetiden – det kunne være nye vinduer eller andet hen over bygningens restlevetid.

### Nettopåvirkning

Lægger man reduktionen af energiforbruget og bidraget fra materialebelastningen sammen, får man fremadrettet den samlede nettoklimapåvirkning ved den planlagte energireovering.

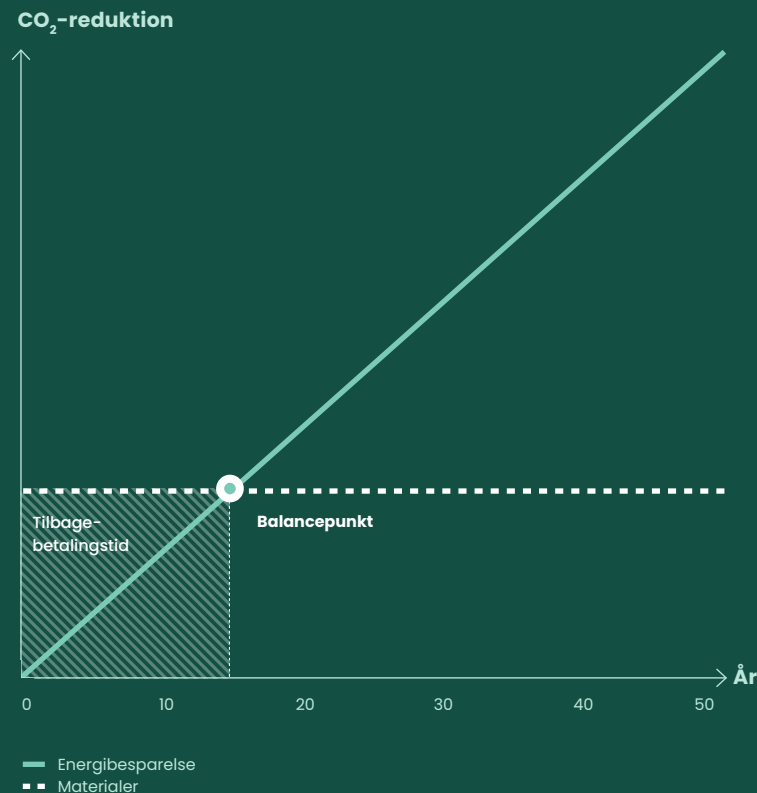
### Balancepunktet

Dernæst skal balancepunktet findes. Balancepunktet er et tidspunkt inden for en overskuelig fremtid, hvor den reducerede klimapåvirkning som følge af et reduceret energiforbrug har tjent klimapåvirkningen fra materialer hjem. Se figur 3.

### Hvornår er et tiltag klimamæssigt rentabelt?

Ved at identificere balancepunktet kan det afgøres, om et energibesparende tiltag betaler sig hjem i klimamæssig henseende inden for tiltagets tekniske levetid. Dette kaldes klimatilbagebetalingstiden. En energireovering skal derfor over tid kunne nå at tjene sig hjem klimamæssigt, for at man kan kalde tiltagene for rentable. Med andre ord vil en reovering, der betaler sig hurtigt hjem beregnet i CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, hurtigere kunne medvirke til en reduktion af belastningen af det globale klima.

## Balancepunkt og klimatilbagebetalingstid



Figur 3. Identifikation af balancepunkt og udregning af klimatilbagebetalingstid.

## EKSEMPEL

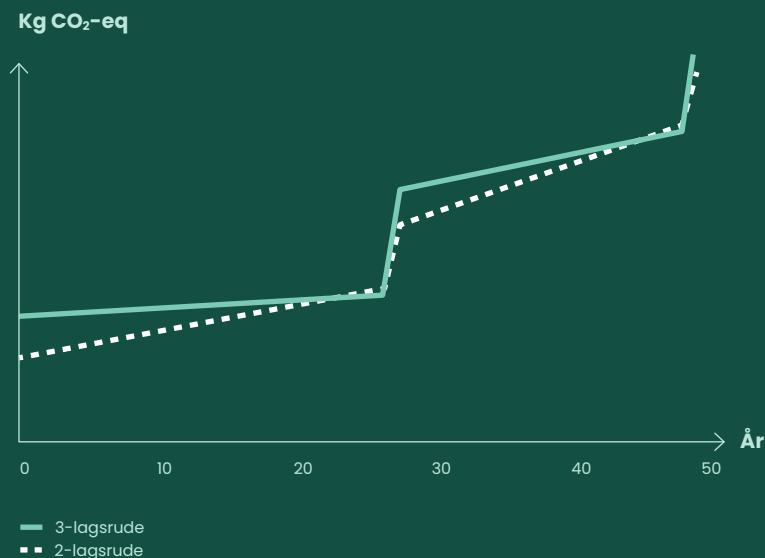
### Sammenligning af energibesparende tiltag

Ved de fleste større energirenoveringer er det relevant at sammenligne renoveringstiltag med den klimamæssige tilbagebetalingstid. Det er en stor hjælp, når man står over for to forskellige løsninger på et og samme problem. Ved at benytte værktøjet LCByg kan man eksempelvis sammenligne klimabelastning og besparelser på to vinduesløsninger: et vindue med 3-lagsglas og et med 2-lagsglas.

Hvor 3-lagsløsningen har den laveste klimabelastning mod til gengæld at have den højeste materialebelastning, har omvendt 2-lagsløsningen en højere klimabelastning og en lavere materialebelastning. På det grundlag kan man finde balancepunktet for begge løsninger, ligesom man kan se nærmere på forskellen mellem de to løsninger, herunder nettobelastninger vs. netto-besparelser i CO<sub>2</sub>-udledningen.

Ved alle tiltag skal man kunne tegne både en kurve for energiforbruget og for materialeforbrugets klimabelastning før og efter renoveringen. Hvor energiforbrugets belastning i et længere tidsperspektiv vil bøje svagt opad, vil materialeforbrugets klimabelastning være konstant, indtil det pågældende tiltag, fx vinduer, igen er udtjent. Her vil kurven tage et spring opad, idet der nu skal lægges mere klimabelastning til som følge af endnu en udskiftning. Figur 4 viser en samlet materiale- og klimabelastning i CO<sub>2</sub>-ækvivalenter for hhv. et 2-lags- og 3-lagsvindue, så løsningerne kan sammenlignes med hinanden.

I tilfældet med en 2-lagsrude, en umiddelbart mindre energibesparende løsning, men også en løsning med færre materialeomkostninger, kan man nu år for år se, hvordan den starter lavere. Men efter 25 år, hvor der igen skal ske en vinduesudskiftning, er der i eksemplet opnået balance, bortset fra at der nu igen skal investeres i nye vinduer. Eksemplet viser således, hvor vigtigt det er at kunne forudsige de enkelte tiltags tekniske levetid.



**Figur 4.** Sammenligning af to vinduesløsninger, en med 3-lagsrude og en med 2-lagsrude. Trappetrinene viser for begge løsninger udskiftning efter 25 års levetid.

# Energiscreening

## – proces og best practice

En energiscreening danner grundlag for de beslutninger vedrørende investering og implementering, som boligorganisationen og evt. investor skal tage. En energiscreening viser, hvilke energibesparende tiltag, der med fordel kan implementeres i de udvalgte bygninger, samt hvordan de bør og kan finansieres. Vi anbefaler alle, der igangsætter energibesparende projekter, at få foretaget en energiscreening forinden.

I dette afsnit giver vi jer en oversigt over energiscreeningsprocessen og hvad screeningen som minimum bør indeholde.

### **Udfold alle energibesparende tiltag**

Energiscreeninger skal kortlægge alle energibesparende tiltag – fra udskiftninger og opgraderinger til commissioning og forbedret styring.

## Proces

### **Dialog & samarbejde**

Ved en energiscreening skal der være tæt dialog mellem rådgiver, boligforeningen og det tekniske personale. I dialogen identificeres de fokuspunkter, som rådgiver skal være særlig opmærksom på.

### **Videndeling**

Det tekniske personale bidrager med vigtige informationer om bygningsdriften, herunder driftstider for tekniske komponenter, særlige setpunkter og lignende.

### **Indstilling af tiltag og beslutning**

Når screeningen er færdig og udarbejdet, vælger rådgiver og boligforening i fællesskab de tiltag, som rapporten anbefaler at arbejde videre med. Tiltagene indstilles til beslutning.

### **LCA-beregninger**

Når de udvalgte tiltag er besluttet til gennemførelse, udføres LCA-beregninger, så de estimerede økonomiske og CO<sub>2</sub>-besparelser kortlægges.

### **Orientering til beboerne**

Når der er taget beslutning om de udvalgte tiltag, udarbejdes en let og orienterende rapport på de udvalgte tiltag målrettet beboerne. Udarbejdes sådan en rapport, bør den også indeholde forhold vedr. kannibalisierung af energibesparelser tiltagene imellem, så beboerne bliver præsenteret for det bedste bud på, hvor meget deres energiregning vil falde.

## Energiscreening

En energiscreening består af en række basiselementer, der som minimum skal indgå for at skabe en retvisende rapport. I nogle bygninger og boligforeninger kan der være behov for at inddrage yderligere elementer, fx gennemgang af CTS-anlæg<sup>7</sup>, hvis dette er relevant. En energiscreening skal indeholde følgende elementer:

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>1 Konklusion</b></p>  | <p><b>7 Forbedringsforslag</b><br/>           klimaskærm<br/>           ventilation<br/>           varme<br/>           VVS<br/>           belysning<br/>           VE-produktion<br/>           commissioning</p> |
| <p><b>2 Anbefalede tiltag</b></p>   | <p><b>8 Idébank</b><br/>           Tiltag, som ikke er med i andre kategorier.</p>   |
| <p><b>3 Tiltagsoversigt</b></p>   |  |
| <p><b>4 Generel data</b></p>  |  |
| <p><b>5 Energigennemgang</b><br/>           varmesystem<br/>           ventilation<br/>           VVS<br/>           el<br/>           klimaskærm</p> |  |
| <p><b>6 Dataanalyse</b><br/>           varmeforbrug<br/>           elforbrug<br/>           vandforbrug</p>   |  |

- 1 Konklusion**  
 Energiscreeningen indledes med en kort og beskrivende konklusion, der oplister de vigtigste dele fra rapporten.
- 2 Anbefalede tiltag**  
 I dialog med boligforeningen udvælges de tiltag, der ønskes at arbejde videre med.
- 3 Tiltagsoversigt**  
 Her præsenteres alle foreslåede forbedringstiltag. For hvert tiltag præsenteres de relevante nøgletal, investering, årlig besparelse, energibesparelse, CO<sub>2</sub>-reduktion og rentabilitet.



**Husk**, at finansieringsformater ikke er inkluderet i en energiscreening, da der kan være flere mulige finansieringskilder til forskellige tiltag. Hertil kommer, at rentemarkedet kan have ændret sig fra tidspunktet hvor energiscreeningen udføres, til finansieringen skal eksekveres. De vejledende energipriser i en energiscreening kan ligeledes have ændret sig fra tidspunktet for screeningen til der, hvor den endelige beslutning om tiltagene skal tages. Her bør der udføres en genberegning af de udvalgte tiltag med opdaterede energipriser.



#### 4 Generel data

Screeningens generelle data bygger på BBR- $\lambda$ -data samt udleveret forbrugsdata fra boligorganisationen. Varmedata graddagekorrigeres. Der angives byggeår, byggetype, opvarmet areal, energimærke og anden relevant data som del af den generelle data. Herudover indsamles data vedrørende:

- årligt elforbrug
- årligt vandforbrug
- årligt varmemeforbrug
- varmemeforbrug pr. m<sup>2</sup>
- årlig CO<sub>2</sub>-udledning

#### 5 Energigennemgang

Der udføres en fysisk besigtigelse, der identificerer standen af bygningens energirelaterede komponenter samt evt. forbedringsmuligheder. Inden besigtigelsen kan det være en god idé at have gennemgået forbrugsdata for at klarlægge, om der er særlige områder af bygningen, der skal have et øget fokus på besigtigelsen. For hver komponent vurderes nøgletal for følgende dele:

- anlægstype
- årgang
- restlevetid
- ressourceforbrug
- variabel driftsudgift i DKK
- CO<sub>2</sub>-udledning

#### 6 Dataanalyse

Baseret på forbrugsdata udarbejdes en dataanalyse, der giver et overblik over, hvornår på året og døgnet, energi og vand forbruges. Såfremt der er CTS-anlæg, gennemgås disse for at se på, om der er optimeringsmuligheder ift. styring.

Målet med dataanalysen er at identificere uhensigtsmæssigt energiforbrug, som ofte skyldes simple fejlindstillinger. Får man udarbejdet en god dataanalyse, får man mulighed for at identificere potentielt energispild.



**Husk**, at i energiscreeningen er det vigtigt at bruge de korrekte energipriser og emissionsfaktorer. Energifriserne bør tage udgangspunkt i boligforeningens faktura, fx varmeregningen, som kan have fast og variabel pris. Hvis ikke der er indgået en længerevarende fastprisaftale på el, kan der anvendes elprisstatistikens senest frigivne beløb pr. kWh. Emissionsfaktorerne bør stemme overens med de senest frigivne tal for:

- el via EnergiNet
- fjernvarme via det lokale fjernvarmeværk
- vand via Danva
- olie og gas ud fra brændværdi og fyrets effektivitet iht. alder og stand

## 7 Forbedringsforslag

Hvert forbedringsforslag begrundes kort, og det beskrives, hvordan det implementeres. Man kan sagtens præsentere flere forbedringsforslag inden for samme kategori, så boligforeningen kan vælge, hvilken løsning der ønskes. Forbedringsforslagene skal præsenteres med følgende nøgletal:

### Energibesparelse

Et tiltags årlige besparelse opgøres både i kWh og kroner. Besparelsen bør estimeres af en rådgiver med erfaring inden for reelle energibesparelser, fremfor at tage udgangspunkt i simple beregninger eller effektiviteter taget fra et datablad. De årlige besparelser skal beregnes på baggrund af et passende forbrugsmønster for den gældende bygning. Og så skal det præciseres, om besparelsen er en varme-, vand- eller elbesparelse.

**Husk**, at det er vigtigt for energibesparelser, at der ikke udregnes økonomiske besparelser på baggrund af den samlede energipris, men kun på baggrund af den variable energipris.

### CO<sub>2</sub>-reduktion

I screeningen angives CO<sub>2</sub>-reduktionen ved det nedsatte energiforbrug. Først senere i processen, efter de konkrete tiltag er udvalgt til gennemførelse, indregnes den indlejrede CO<sub>2</sub> via LCA<sup>7</sup>-beregningerne.

**Vi anbefaler** at bruge beregningsværktøjet LCAbyg<sup>7</sup>, som beskrevet i forrige afsnit.

### Investering

Investeringen for et tiltag skal være inklusiv alt. Dvs. udover omkostningen til etableringen af tiltaget skal både rådgiverhonorar og uforudsete udgifter også indgå i investeringen.

**Husk** at inkludere alle følgeudgifter, fx stilladsomkostningen ved etablering af solceller, medmindre denne omkostning bæres af et andet tiltag i projektet. Husk også, at alle udgifter som udgangspunkt skal være inkl. moms.

### Teknisk levetid

Den forventede tekniske levetid for hvert forbedringsforslag skal fremgå af energiscreeningen. Rådgiver kan dog vælge at vige fra dette, hvis de har bedre viden om det foreslåede tiltag eller tager højde for den forventede brug, der kan have indflydelse på levetiden.

### Rentabilitet

For hvert forbedringsforslag udregnes rentabiliteten jf. BR18 § 275.

$$\text{Rentabilitet} = \frac{\text{årlig besparelse} \left( \frac{\text{kr.}}{\text{år}} \right) \times \text{teknisk levetid (år)}}{\text{investering (kr.)}}$$

### Simple tilbagebetalingstid (STBT)

Simple tilbagebetalingstid bør kun anvendes til at evaluere mindre én til én-udskiftninger. Den simple tilbagebetalingstid kan udregnes på flere måder, alt afhængig af hvor simpel den ønskes. Det anbefales at anvende nedenstående formel for simple tilbagebetalingstid.

$$\text{STBT} = \frac{\text{investering} \times \frac{\text{restlevetid}}{\text{teknisk levetid}}}{\text{energibesparelse} + \text{driftsbesparelse}}$$

Leddene med restlevetid og teknisk levetid er et udtryk for det nødvendige vedligehold, der bør laves. Hvis restlevetiden af eksempelvis en ventilator er vurderet til to år, mens den tekniske levetid for ventilatorer generelt er otte år,

nedskrives investeringen i beregningen for simple tilbagebetalingstid med faktor 0,25 (2 år delt med 8 år), hvilket gør den simple tilbagebetalingstid bedre.

### Henlæggelser

Det bør for hvert tiltag fremgå, hvad det vil kræve i årlige henlæggelser. Henlæggelserne er vigtige for boligforeningerne og skal bl.a. anvendes ved udvælgelsen af de samlede tiltag, som skal implementeres.

### Driftsbesparelser

Hvis der er driftsbesparelser forbundet med tiltaget, bør dette fremgå af energiscreeningen. Driftsbesparelser bør evalueres i samråd med boligforeningen, da rådgiver og boligforening kan have forskellige holdninger til størrelsen af driftsbesparelsen.

## 8 Idébank

I idébanken kan der foreslås forbedringstiltag, som passer til den enkelte bygning, men som ikke er en del af de generelle forbedringsforslag, fx lokal afledning af regnvand (LAR) eller andre klimasikringstiltag, hvis det vurderes at være en god løsning på den pågældende bygning. Forslaget skal præsenteres på samme måde som de andre forbedringstiltag.

# Finansiering af energi- besparende projekter

- 88** Finansieringsmulighederne i overblik
- 92** Hvad støtter Landsbyggefonden?
- 106** Fordele og ulemper
- 108** Samlet evaluering af muligheder
- 112** To-do-liste til projektlederen

Energirenoveringsprojekter i den almene boligsektor kan finansieres på mange måder, alt efter hvilket projekt der er på tegnebrættet. Afhængig af projektets art, krav til fleksibilitet og investeringens størrelse vil det variere, hvilken finansieringsmulighed der er optimal. Samtidig kan de forskellige finansieringsmuligheder for energibesparende projekter supplere et renoveringsprojekt, så der opnås en øget projektøkonomi – og så der skabes et råderum, hvor alle rentable energiinvesteringer kommer med i projektet.

Da kombinationsmulighederne for finansiering er mange og ofte fleksible alt efter projekttype, er det vigtigt at kende landskabet.

I dette kapitel præsenterer vi et samlet overblik over de tilgængelige finansieringskilder, særligt med fokus på det samlede finansieringsbehov, løbetiden og låneomkostninger. I kapitlet kommer vi rundt om:

**Finansieringsmulighederne** i overblik med fokus på løbetider, finansieringsomkostninger, energibesparelse m.m.

**Evaluering af fordele og ulemper**, herunder særlige ønsker til byggekredit, tilpasning af løbetid, mulighed for førtidsindfrielse eller fleksibilitet.

**Samlet evaluering af muligheder** med udgangspunkt i konkrete projekteksempler. Vi tegner et landskab for optimal projektfinansiering med en håndfuld projektarketyper og økonomiske udgangspunkter.

**To-do-liste med anbefalinger** til projektlederen, der hurtigt og effektivt vil i gang.

# # 4

Se finansiering af projektet som en mulighed – ikke en begrænsning. Rentable energiprojekter har mange mulige finansieringskilder. Overblikket er vigtigt, så man finder det finansieringsformat, der billigst muligt imødekommer krav og ønsker til omfang, løbetid og fleksibilitet.

## Finansieringsmulighederne i overblik

Vi skelner i kortlægningen mellem støttede og ustøttede projekter. De støttede projekter følger de helt faste rammer for Landsbyggefondens (LBF) arbejde. Her er det vigtigt at indtænke de energibesparende projektelementer, som Landsbyggefonden typisk ikke støtter – fx ventilation, solceller og renovering af varmecentraler, se figur 6 (s. 92-93) for overblik. Bemærk dog, at selvom renoveringsstøtteordningen ikke giver mulighed for at støtte energibesparende tiltag, kan der eksempelvis i en facaderenovering støttes alle andre dele end selve isoleringen, ligesom etablering af ventilation i nogle tilfælde kan støttes med udgangspunkt i dårligt indeklima og/eller skimmelsvamp. Jf. Almenboligloven fra 2020 er det muligt i forbindelse med støttede projekter at ansøge om grøn screening mv. I forbindelse med grøn screening ved helhedsrenoveringer er det muligt at ansøge om et tillæg, der ved tilsagn højst kan være 5% af den støttede anskaffelsessum.

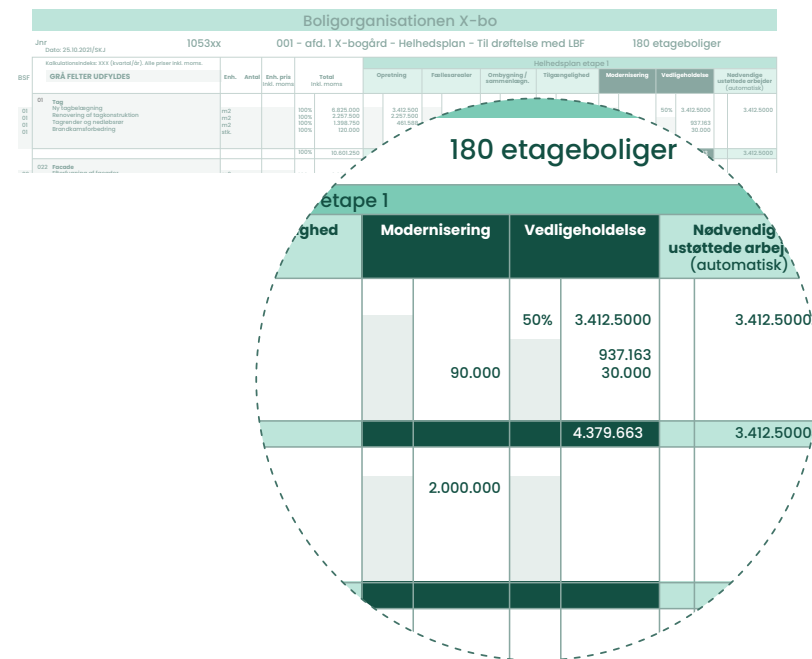
Alle helhedsplaner under renoveringsstøtteordningen har en støttet og en ustøttet del, men ses som et samlet projekt. Landsbyggefondens finansiering tager højde for begge dele og fastsætter lejekonsekvenser for de støttede opgaver. Den støttede del er altid baseret på realkreditlån. Den ustøttede del, herunder energibesparende projekter, kan finansieres på forskellige måder og beslutningen om dette ligger hos boligorganisationen.



**Vi anbefaler**, at selve finansieringsbudgettet udarbejdes hos boligorganisationen med angivelse af alle forskellige finansieringskilder (LBF-støttede lån, egne lån, henlæggelser, egen trækingsret, tilskud m.m.). Eventuel alternativ finansiering kan også opføres her, i henhold til boligorganisationens egen standard for byggesags- og finansieringsbudgetter.

Energiprojekter kan lægges ind i Landsbyggefondens budgetark, så de indgår med det rette byggesags- og finansieringsbudget. I figur 5 vises det, hvor i budgetarket det ustøttede energi-besparende projekt kan indgå.

De ustøttede projekter er i sagens natur afhængige af anden finansiering end Landsbyggefondens. Denne supplerende finansiering kan tilvejebringes fra flere kilder – evt. i kombination med hinanden, eksempelvis hvor boligafdelingen låner af egne midler, henlæggelser eller via fremtidige besparelser på driften og supplerer med eksterne finansieringskilder. For at skabe et overblik har vi opstillet en bruttoliste over de finansieringskilder, der bør overvejes i forbindelse med energibesparende projekter. Yderligere behandles i **KAPITEL 5** ESCO- $\pi$ -modellen som en mulighed for at realisere rentable energispareprojekter med mindst mulig risiko for den pågældende boligafdeling. I **KAPITEL 6** gennemgår vi muligheden for at sikre finansiering af energibesparende initiativer vha. servicemodeller.

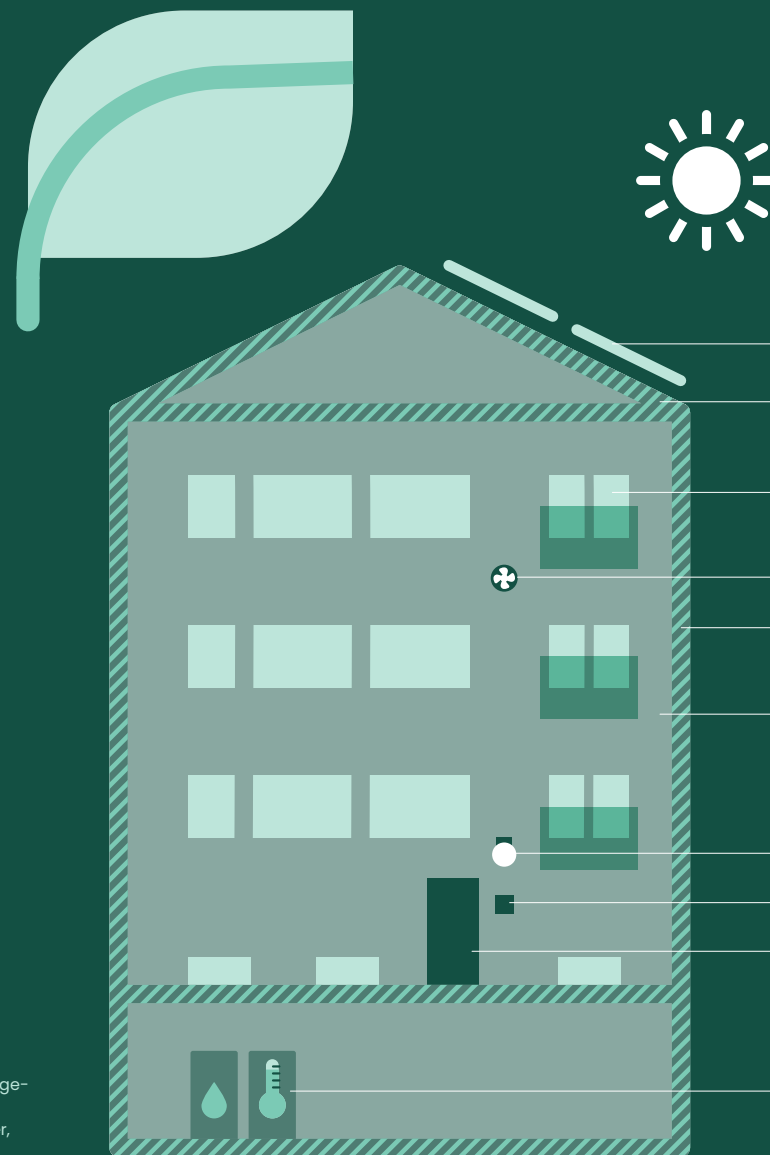


**Figur 5.** Landsbyggefondens budgetark beskriver de aftalte opgaver samt fordelingen og opdelingen mellem støttede og ustøttede opgaver. Her vil et energiprojekt typisk indgå i den ustøttede del, fx som en modernisering, hvilket giver et samlet overblik over hele byggesagen.

# Hvad støtter Landsbyggefonden?

## Energiltag i den almene sektor, der typisk er støttet af Landsbyggefonden

Energibesparende tiltag, som typisk ikke er støttet af Landsbyggefonden



**Figur 6.** Overblik over, hvilke energibesparende tiltag Landsbyggefondens støtte dækker og hvilke den ikke dækker. De dele, som ikke er dækket af LBF, kan finansieres af egne dispositionsmidler, banker, ESCO, grønne fonde, EIFO eller servicemodeller.



## Gennemgang af de forskellige finansieringskilder

I det følgende gennemgår vi de enkelte finansieringskilder med fokus på anvendelighed, omkostning og opmærksomhedspunkter.

### Landsbyggefonden (LBF)

#### Overordnet

Landsbyggefondens finansiering benyttes ved helhedsrenoveringer. LBF-støttet låntagning i forbindelse med større renoveringer gennemføres med realkreditlån (jf. Almenboliglovens § 91). Staten garanterer for lånet i hele dets løbetid.

#### Anvendelsesmuligheder

Landsbyggefonden støtter ikke almindelig vedligeholdelse, forbedring eller modernisering. I forhold til energirenovering er en række specifikke områder således ikke omfattet, hvilket illustreres i figur 6 (s. 92-93).

#### Omkostning

Realkredit er som udgangspunkt den billigste finansieringsmulighed ved renovering, da der er tale om lån med pant i fast ejendom.

#### Opmærksomhedspunkter

##### (ift. et eventuelt supplerende energispareprojekt)

Mange elementer i en støttet renovering kan generere en energibesparelse. Kombinerer man en støttet renovering med fx ESCO-elementer kan energibesparelsen bidrage til den samlede projektf finansiering, læs mere i casen på næste side.

### CASE

## FOB Kalundborg udvider renovering og fordobler energibesparelser

Som led i en større helhedsrenovering støttet af Landsbyggefonden indgik FOB Kalundborg en aftale, der mere end fordoblede energibesparelserne i afdelingerne 8, 9 og 14. Det samlede projekt har medført besparelser på både varme, el og vand, hvilket resulterer i en CO<sub>2</sub>-gevinst på ca. 600 tons om året. Finansieringen til de ekstra energibesparende tiltag blev leveret af Sustain, PKA's grønne energifond og EIFO<sup>7</sup>. I projektet blev der tilført en merinvestering på ca. 26 mio. kr. i tillæg til det oprindelige projekt støttet af Landsbyggefonden, hvor knap 400 boliger blev renoveret for cirka 300 mio. kr.

Merinvesteringen har bl.a. betydet ekstra midler til at udskifte de tekniske installationer, fx cirkulationspumper, til nye og energivenlige modeller, ligesom flere af installationerne er blevet efterisoleret. Der blev samtidig installeret intelligent styring, der bidrager til at nedbringe energiforbruget. Merinvesteringen har også muliggjort, at de nye vinduer er blevet mere energivenlige, og at facader, ydervægge samt gavle er blevet isoleret optimalt. Casen fra FOB Kalundborg illustrerer, hvordan en helhedsrenovering støttet af Landsbyggefonden kan suppleres med finansiering fra både en offentlig og privat fond, så alle rentable energiinvesteringer medtages i projektet. Det særlige for denne case var også, at der blev stillet en garanti for energibesparelserne, inkl. en betydelig andel af de adfærdsafhængige varmebesparelser, hvilket ikke er set før.

## Egne midler og dispositionsfonde

### Overordnet

Denne kategori rummer de muligheder, den enkelte afdeling har for at trække på egne opsparede midler eller midler, der allerede er afsat i afdelingens budgetter. Finansiering er en proces og ofte sammensat af mange elementer. Egne midler og dispositionsfonde kan derfor anses som en gruppe af muligheder bestående af følgende:

- lån af egne midler eller eget bidrag fra organisationen
- drifts- og energibesparelser (fællesforbrug)
- besparelser på henlæggelser
- tilskud eller lån fra boligorganisationens dispositionsfond og/eller arbejdskapital
- bortfald af oprindelige lån (konto 408) og forbedringslån (konto 413)
- egen trækingsret
- huslejeforhøjelse



**Vi anbefaler** at præsentere de forventede energibesparelser og dermed energispareprojektets positive effekt på boligomkostningen for beboerne i separate, informative præsentationer, da disse ikke kan indgå i budgetarket.

### Anvendelsesmuligheder

Det anbefales at gennemgå samtlige ovenstående muligheder, da de alle er blandt de billigste veje til projektfinsiering. Pålidelige driftsbesparelser er anvendelige i de projekter, der genererer disse besparelser, mens midlerne i dispositionsfonden og/eller arbejdskapitalen kan bruges til at sikre afdelingernes fortsatte beståen ved at medvirke til fysisk, økonomisk og social opretning af afdelingerne enten i form af tilskud eller lån. Henlæggelser er pr. 1. januar 2024 lovpligtige i en 30-årig periode, og i det omfang det energibesparende renoveringsprojekt påvirker henlæggelsesniveauet i nedadgående retning, fx pga. nye installationer, vil disse udgøre en vigtig finansieringskilde.

### Omkostninger

Egne midler og dispositionsfonde er de mest attraktive midler til finansiering af det energibesparende projekt, da omkostningerne ved at disponere over dem kan antages at være lavere end de andre muligheder.

### Opmærksomhedspunkter

Præcise og forpligtende aftaler med leverandører er afgørende for troværdige budgetter for driftsbesparelser eller nedjustering af fremtidige henlæggelser – og dermed finansieringen.

## Realkreditlån

### Overordnet

Et realkreditlån er et reguleret produkt med pant i fast ejendom. Lånet tegnes til markedsrente og til bidragssats med en løbetid på op til 30 år. Lånets løbetid skal altid tilpasses projektets løbetid, og realkreditlån kan sagtens have kortere løbetid end 30 år. Dog kan belåningsgrænsen øges med kommunal lånegaranti.

### Anvendelsesmuligheder

Realkreditlån kan anvendes til alle aspekter af en ejendomsrelateret reovering. Den forudsætter dog pant i fast ejendom inden for gældende regler om belåningsværdi. Belåningsgraden er maksimalt 80% af ejendomsvurderingen.

### Omkostning

Realkredit er, målt på den nominelle rente, ofte den billigste finansieringsmulighed. I tillæg hertil kommer bidragssatsen, som typisk er det eneste parameter, der kan forhandles. I praksis har realkreditinstitutterne ensartet og lav bidragssats ifm. lån til almene boligorganisationer.

Lånet kommer ofte med en række følgeomkostninger som bl.a. handels- og stempelomkostninger, stiftelsesprovision, tinglysningsafgift m.m., hvilket betyder at dette låneformat oftest ikke er relevant ved mindre finansieringsbehov.

### Opmærksomhedspunkter

- Selve processen for låneoptaget kræver involvering af mange af boligforeningens administrative lag, hvilket kan være svært at forene med mindre projekter. Et realkreditlån er et maskineri, der kræver en vis projektstørrelse, før det giver mening at sætte i gang.
- Kursudvikling under projektudvikling introducerer risiko for kurstab ved optagelse af lån.
- Renteudviklingen under projektudførelsen kan udgøre en risiko for rentestigninger, da lånet hjemtages efter projektet er gennemført.
- Realkreditinstitutterne vil ofte kræve kommunal garantistillelse for lånet på op til 100%.
- Realkreditlånets løbetid er ofte 30 år, hvilket bør sammenholdes med projektets tekniske levetid for at sikre fremtidige beboere.



**Husk**, at der ofte er mulighed for lånomlægning ved ændringer i renteniveau. Vær dog opmærksom på de begrænsninger, der anføres i Almenlovens § 179. Yderligere skal man være opmærksom på, at der løbende udbydes realkreditlån til miljøvenlige og/eller CO<sub>2</sub>-reducerende tiltag, fx energibesparelser. De grønne realkreditobligationer er målrettet investorer med et grønt investeringsmandat, og for låntager vil der typisk være krav til ejendommens energimærke.

## Banklån

### Overordnet

Et banklån er et relativt fleksibelt produkt i forhold til tilpasning af afviklingsprofil. Løbetiden er ofte ikke længere end 10 år. Vær opmærksom på grønne banklån baseret på udstedelse af grønne obligationer. Her vil der for låntager typisk være krav om dokumentation for de energitiltag, som banklånet skal finansiere.

### Anvendelsesmuligheder

Kan anvendes til alle aspekter af en renovering.

### Omkostning

Et banklån er typisk dyrere end realkreditlån målt på renten, men der er flere muligheder for at forhandle pris og vilkår. Renten på et banklån er som udgangspunkt variabel. Dog kan man typisk mod en merrente opnå en fast rente i løbets varighed. Afhængigt af lånets løbetid kan merrenten for en fast rente dog være ret høj. Renten vil ofte være baseret på en rating af låntager (dvs. boligforeningen), samt på hvilke sikkerheder der kan tilbydes (fx 1. eller 2. prioritetspant i fast ejendom). Er det ikke muligt at stille sikkerhed, vil det medføre en højere lånerente. Der betales ikke bidragsats, men der vil typisk være udgifter til stiftelsesprovision og evt. til stempel og tinglysning.

### Opmærksomhedspunkter

- Ved banklån er der intet kurstab ved optagelse.
- Vær altid opmærksom på vilkår for førtidsindfrielse.

## Alternative finansieringskilder

### Overordnet

Alternative finansieringskilder indbefatter grønne fonde, pensionskasser, ESCO-aktører eller statslige långivere såsom Danmarks Eksport- og Investeringsfond (EIFO) o.a. Det følgende afsnit giver et overblik over de alternative finansieringsmuligheder. Hele næste **KAPITEL 5** har vi tilegnet ESCO-finansieringsmodellen som uddybende vejledning.

Samarbejdet med alternative finansieringskilder har ofte den fordel, at der er tæt dialog mellem parterne. Her designer man i fællesskab det samlede renoveringsprojekt og finder den optimale finansieringsløsning i forhold til boligafdelingens behov. Fordelen ved det tætte samarbejde med disse aktører er, at de ofte bringer viden om robuste energibesparende tiltag i spil, hvilket de andre finansieringskilder ikke gør.

Alternative finansieringspartnere er således interessante i mere komplekse sager og længerevarende projekter, hvor der indgår flere tekniske løsninger, som skal snakke sammen. Der er ofte tale om renoveringsprojekter, hvor fokus ligger på at matche indirekte og direkte fordele (dvs. primært energibesparelserne i projektet) med omkostningerne til at gennemføre det planlagte renoveringsprojekt. Der kan ligeledes arbejdes med inkorporeringen af forskellige typer garantier fra leverandørerne til renoveringsprojektet. Her opnår beboerne også en større sikkerhed for realisering af energibesparelserne og dermed en mindre boligudgift i forbindelse med projektet.

Fælles for de alternative finansieringstyper er, at de kan finansiere de energibesparende elementer, som Landsbyggefonden ikke kan støtte. Alternative finansieringskilder er således en god løsning i projekter, hvor økonomien er udfordret, og hvor man står over for at skulle fravælge tiltag, der er stillet beboerne i udsigt og/eller giver god totaløkonomisk mening. Her kan disse finansieringstyper være med til at sikre og evt. udvide det oprindelige projekt. Dog bør alternative finansieringskilder ikke ses som en redningskrans, men indarbejdes i projektet fra starten for at sikre den bedste proces og den billigste finansiering.

Der findes en række forskellige alternative finansieringskilder, som hver har deres karakteristika og regelsæt at arbejde ud fra.

### **ESCO-finansiering**

I ESCO-finansierede energirenoveringer betales investeringen hjem af besparelserne. ESCO-modellen kvantificerer således før- og efterforbruget og dermed den samlede energibesparelse. Hermed muliggøres en garanteret energibesparelse og en større tryghed for det samlede projekts indvirkning på privatøkonomien. Dette kan være medvirkende til at få større opbakning på beboermødet ifm. omfattende renoveringer, hvor den samlede økonomiske konsekvens kan være svær at sandsynliggøre for den enkelte beboer.

Vælges en ESCO-løsning, er det væsentligt at have aftalegrundlaget på plads og at sikre den korrekte baseline. Dette kræver et grundigt datagrundlag for afdelingens samlede energiforbrug, se **KAPITEL 3**. Mange ESCO-leverandører har værktøjer og

modeller til at monitorere og dokumentere energibesparelserne. Dermed opnår afdelingen også opsamling på renoveringens performance, og det sikres, at leverandørerne af de enkelte løsninger samarbejder om optimal drift af renoveringsprojektet i den periode, hvor ESCO-aftalen løber. For en mere dybdegående gennemgang af ESCO-løsningen, se **KAPITEL 5**.

### **Statslige långivere**

Vælger man en statslig finansieringskilde som fx Danmarks Eksport og Investeringsfond (EIFO), vil disse være underlagt forskellige nationale og EU-retslige regelsæt, primært omkring ikke-konkurrenceforvridende vilkår (de minimis<sup>7</sup>).

EIFO kan være en relevant långiver til energirenovering af ejendomme, idet der her tilbydes finansielle løsninger, der gør det mere attraktivt at gennemføre energibesparende tiltag, der inkluderer nyere teknologier.

Finansieringen fra EIFO skal kombineres med andre finansieringskilder og kan typisk tilrettelægges fleksibelt, så afdragsprofilen matcher eventuelle energibesparelser. I casen om FOB Kalundborg benyttes et 20-årigt lån med fast rente fra EIFO som supplement til et 10-årigt lån med fast rente fra den grønne fond Sustain, således at den samlede finansieringsløsning matcher de 20 år, der udgør projektets tilbagebetalingstid.

### **Grønne fonde**

Vælger man grønne fonde og pensionskasser, er regelsættet et andet og her vil der være stort fokus på sammenhæng mellem risiko og afkast i projektet. Et eksempel på en grøn fond er

Sustain, der både tilbyder lån til energibesparende projekter og fungerer som ESCO-leverandør. Det vil ofte være muligt at lave finansieringsløsninger, hvor man kombinerer de alternative finansieringskilder med enten realkreditlån eller banklån. Løbetiden vil typisk være 10-15 år.

### **Anvendelsesmuligheder**

Alternative finansieringskilder kan anvendes til alle aspekter af en renovering, dog med forbehold for at disse er karakteriseret ved et samlet grønt og energibesparende aftryk. Det vil primært være mellemstore (2-10 mio. kr. i samlet entreprisesum) og større renoveringsprojekter (>10 mio. kr. i samlet entreprisesum), som kan gøre brug af de alternative finansieringskilder.

### **Omkostning**

Finansieringsomkostningerne vil ofte være højere end ved realkreditlån – men det vil afhænge af det konkrete renoveringsprojekt og af hvilke sikkerheder, driftsbesparelser og garantier, man kan tage til indtægt på renoveringsprojektet. Den højere rentekomkostning skal stilles i forhold til de besparelser, der kan opnås ved, at projektet ikke deles op i flere etaper – eller alternativt ikke gennemføres.

### **Opmærksomhedspunkter**

- Der er intet kurstab ved optagelse.
- Vær opmærksom på vilkår for førtidsindfrielse.
- Ved ESCO-lignende aftaler er den indledende forventningsafstemning og efterfølgende monitorering helt central i forhold til at sikre, at projektet leverer de aftalte resultater.

## **Service modeller**

Service modeller adskiller sig fra de allerede nævnte finansieringskilder, da de reelt set kan være et alternativ for boligafdelingen til selv at finansiere renoveringsprojektet. For en mere dybdegående gennemgang af service modeller, se **KAPITEL 6**.

Service modeller er karakteriseret ved, at boligorganisationen hverken er køber af et samlet renoveringsprojekt eller optager finansiering, der matcher udgiften til renoveringsprojektet. I stedet er det leverandøren af renoveringsprojektet, der står for hele investeringen og som betaling modtager en leje eller leasingydelse.

Ved en service model indgås en kontrakt om drift og vedligehold for en bestemt periode. Dermed kan boligorganisationen også justere på henlæggelser og omkostninger til dette.

I det følgende afsnit gennemgår vi en række forhold, der også altid bør indgå i jeres overvejelser, når I står over for at skulle beslutte, hvilke former for finansiering der passer bedst til jeres energi- besparende projekt.

## Fordele og ulemper

I energiprojekter kan der være særlige ønsker til byggekredit, tilpasning af løbetid, mulighed for førtidsindfrielse eller andet. Derfor er det vigtigt at anskueliggøre fordele og ulemper ved de forskellige finansieringskilder.

### Finansieringskilder og deres karakteristika

	Rente	Maksimal løbetid	Krav om pant i ejendom
<b>Egne midler / dispositionsfonde</b>	Lav	Variierer	Nej
<b>Realkreditinstitutter</b>	Lav	30 år	Ja
<b>Banker</b>	Mellem/høj	10 år	Måske
<b>Alternative finansieringskilder (grønne fonde m.m.)</b>	Mellem/høj	20-25 år	Måske

Når det kommer til finansiering af energirenoeringsprojekter, er der ikke tale om *one size fits all*, men derimod altid flere afvejninger og vurderinger af boligafdelingens behov og kapacitet. Med nedenstående tabel skaber vi et overblik over de faktorer, der må medregnes i de forskellige kilder til finansiering.

Fleksibilitet	Belåningsgrænser	Forhandling
Høj	Variierer	Intern afklaring
Lav	<b>Ja</b> , op til 80% af ejendomsvurderingen, dog er højere belåningsgrænse mulig med kommunal lånegaranti.	Begrænset forhandlingsrum
Mellem/høj	<b>Nej</b> , 100% af projektsum, hvis rentabelt.	Individuelt forhandlingsrum
Høj	<b>Nej</b> , 100% af projektsum, hvis rentabelt. (EIFO kræver dog medfinansiering).	Individuelt forhandlingsrum

# Samlet evaluering af muligheder

Valg af finansieringsløsning afhænger meget af det konkrete projekt, herunder den samlede entreprisesum, byggeperiode, teknisk kompleksitet og levetid samt forventede energi- og driftsbesparelser. Vægtning af prisen på finansiering og fleksibilitet i en finansieringsløsning bør også indgå i boligorganisationens overvejelser.

Hvis boligselskabet har mulighed for at give pant i fast ejendom, der dækker hele finansieringsbehovet, vil det typisk være mest fordelagtigt at søge finansiering hos et realkreditinstitut.

Hvis dette ikke er muligt, og der er behov for yderligere finansiering, bør man kigge mod banker og alternative finansieringskilder. Sidstnævnte vil være mest oplagt, når der er tale om større og mere komplekse renoveringsprojekter, eventuelt med afprøvning af nyere teknologier, da disse omkostningsmæssigt kan bære, at der investeres tid på at udarbejde mere individuelle og projektspecifikke finansieringsløsninger, hvor flere parter og finansieringskilder kan indgå.

Elementer som driftsovervågning og beboernes samlede boligudgift bør ligeledes medtages i beslutningen.

På de næste sider har vi, på baggrund af den virkelighed, som de energibesparende renoveringsprojekter typisk "fødes" i, oplistet nogle af de konkrete løsningsmodeller, som vi kan anbefale for at komme bedst muligt videre, når der skal vælges finansieringsløsning.



**Husk**, at der ofte vil være besparelser forbundet med at kunne gennemføre flere tiltag samtidig. Derfor bør det også undersøges, hvilke synergier på omkostningssiden, der vil være ved at gennemføre de energibesparende tiltag finansieret med alternative finansieringskilder.



## Finansiering af energibesparende renoveringsprojekter er altid afhængig af konteksten

Projekttype	Energiprojektet som supplement til helhedsrenovering
<b>Energirenovering</b> , hvor alle rentable tiltag medtages	Mange energitiltag støttes ikke ifm. helhedsrenoveringer, men kan tilføjes som "add-on"/supplement.
	Her vælges den samlet set mest fordelagtige eksterne finansieringskilde.
<b>Solcelleanlæg</b> ifm. tagudskiftning	Her vælges den samlet set mest fordelagtige eksterne finansieringskilde.
<b>Varmecentral</b> , opgradering eller konvertering fra gas til varmepumpe, m.m.	Kan indgå som <i>ustøttet modernisering</i> i budgetark – enten med egen/alternativ finansiering eller på ESCO-aftale.
	Der kan etableres servicemodell med lang aftale (henlæggelser kan aktiveres).

Det ustøttede energiprojekt	
Huslejestigning ikke mulig	Huslejestigning mulig
Vanskeligt, da selv meget rentable projekter vil resultere i en huslejestigning, der vil mere end modsvares af energibesparelsen.	Huslejestigning beregnes på baggrund af finansieringsomkostning.
	Energibesparelsen monitoreres og garanteres eventuelt i samspil med grøn garanti og/eller leverandør.
	Her vælges den samlet set mest fordelagtige eksterne finansieringskilde.
Et energifællesskab kan gøre det muligt at etablere solceller uden en huslejestigning, se <b>KAPITEL 7</b> . Servicemodeller kan i visse tilfælde sikre solceller uden huslejestigning, se <b>KAPITEL 6</b> .	Her vælges den samlet set mest fordelagtige eksterne finansieringskilde.
Der kan etableres servicemodell med lang aftale (henlæggelser kan aktiveres).	Kan finansieres enten med alternativ finansiering eller på ESCO-aftale.
	Der kan etableres servicemodell med lang aftale (henlæggelser kan aktiveres).

## To-do-liste til projektlederen

I det følgende har vi samlet en huskeliste til alle projektledere i energi- og renoveringsprojekter med konkrete anbefalinger, der vil give den bedste og mest effektive vej til finansiering af energibesparende projekter.

- 1 Overblik over projektet**

Skab overblik sammen med administrationen og intern eller ekstern rådgiver over den samlede, forventede projektøkonomi i form af forventet investering og besparelse.
- 2 Overblik over finansieringsmulighederne**

Gennemgå samtlige finansieringskilder og indhent relevante finansieringstilbud, så I er sikret den bedst mulige løsning.

  - Egne midler og dispositionsfonde?
  - Realkredit og banker – er der mulighed for grønne lån?
  - Er der grønne fonde, der kan se muligheder i projektet?
  - Det er vigtigt at sikre en lav og fast rente – men vær også opmærksom på fleksibilitet og øvrige omkostninger.
- 3 Henlæggelser**

Er der udfordringer ift. afdelingens niveau af henlæggelser? Overvej en servicemodel som beskrevet i **KAPITEL 6**.
- 4 Garanti**

Er der behov for en garanti ift. de besparelser, som projektøkonomien er baseret på?
- 5 ESCO**

Har I behov for teknisk sparring, ansvar for gennemførelse af projektet samt opnåede besparelser? Overvej da at benytte jer af en ESCO-leverandør, der vil kunne tilføre disse ressourcer til projektet, se **KAPITEL 5**.

# ESCO- finansiering

- 116** En rejse fra historiske fejlskud frem til ESCO 2.0 i dag
- 124** Garantier og gennemsigtighed
- 125** Kom i gang med en ESCO-aftale

Finansiering af energieffektive boliger skal være enkelt for landets boligorganisationer. ESCO-løsninger tilbyder boligforeninger en komplet pakke, der omfatter rådgivning, implementering og finansiering, hvilket sikrer økonomiske besparelser og en reduceret miljøpåvirkning. Se ikke ESCO-modellen som en konkurrent til egne midler og evner, men som en mulighed, der kan nedsætte energiforbrug og energigiffter.

Med en ESCO-model sikres det, at projektet ledsages af ESCO-leverandøren fra start til slut, og at totalentreprisen bringes i mål af et dedikeret team, der har et incitament til at sikre en god og korrekt drift af de implementerede tiltag. ESCO-løsningen tilføjer herudover tryghed hos beboerne for realisering af besparelserne. Disse fordele skal vejes op mod den omkostning, som ESCO-leverandører også repræsenterer.

## En rejse fra historiske fejlskud frem til ESCO 2.0 i dag

ESCO-modellen har tidligere været genstand for kritik, da resultaterne i nogle projekter ikke levede op til forventningerne eller var vanskelige at verificere. Det er derfor afgørende, at der er klare aftaler, ift. hvilke energiforbrug der spares på, og hvordan besparelserne måles. Her har en mere fokuseret form for ESCO, også kaldet EPC (Energy Performance Contract) eller ESCO 2.0, vundet indpas. Her måles på det specifikke forbrug direkte relateret til energiprojektet og ikke en baseline, der medtager alt forbrug i ejendommen. Således bliver energiprojektet mere enkelt at monitorere, da adfærds- og brugsmæssige effekter i højere grad kan renses ud af den forbrugsdata, der ligger til grund for evaluering af energiprojektets data.

Ligeledes har mulighederne for at overvåge og indsamle data udviklet sig markant siden ESCO-løsningerne blev introduceret, hvilket har medført mere valide data til at fastsætte baseline og validere besparelserne.

Samtidig er det de seneste 10-15 år lykkedes at vise den finansielle sektor, at denne type projekter indebærer en lav risiko og derfor kan finansieres med en forholdsvis lav rente (der dog er højere end realkredit). Samlet set giver ESCO-konceptet derfor mening for både långiver, der modtager et attraktivt risikojusteret afkast, og boligforeningen, der sikrer energibesparelser, der ellers ikke var blevet realiseret til en attraktiv pris og med en lav risiko.

# #5

ESCO-finansierede energireoveringer skaber sikkerhed for beboerne og deres boligøkonomi, fordi investeringen betales hjem af besparelserne. ESCO-modellen kvantificerer således både den samlede energibesparelse og muliggør en garanteret energibesparelse.

## Hvad er ESCO?

ESCO står for Energy Service Company og betegner en virksomhed, der leverer energitjenester og implementerer energieffektivitetsprojekter med fokus på at reducere energiforbrug og omkostninger. ESCO-leverandører giver mulighed for, at boligforeninger kan gennemføre energibesparende projekter med kort tilbagebetalingstid. Typisk indbefatter ESCO-løsninger:

### Energianalyse

Kortlægning af energiforbrug og identificering af potentielle besparelser.

### Design og implementering

Udvikling og installation af energieffektive tiltag, teknologier og systemer.

### Finansiering

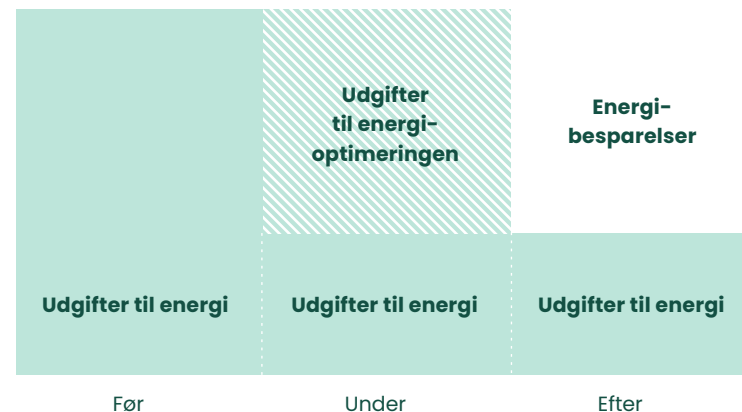
I ESCO-modeller tilbydes der finansiering, hvor ESCO-leverandøren investerer i projekterne og tilbagebetales gennem de opnåede energibesparelser.

### Garanti for besparelser

ESCO-leverandører garanterer ofte en betydelig andel af energibesparelsen, hvilket reducerer risikoen for boligforeningens beboere.

## ESCO-finansiering og besparelser

En ESCO-finansieret energirenovering kendetegnes ved, at investeringen i det energibesparende projekt betales hjem af de besparelser, der genereres. Modellen nedenfor illustrerer udgifter og besparelser før, under og efter en ESCO-finansieret energirenovering.



Figur 7. ESCO-forløbet.

## Fordele ved ESCO-løsninger

ESCO-modellen er fordelagtig, fordi ansvaret for, at de energibesparende tiltag virker og at energibesparelserne indfinder sig som forventet, ligger hos ESCO-leverandøren. Dermed placeres ansvaret hos dem, der har størst viden om de implementerede løsninger. ESCO-modellen er ydermere populær, fordi den gør det muligt for boligforeninger at opnå energibesparelser uden selv at skulle foretage store investeringer. I selve ESCO-processen ligger der også en række fordele, der styrker projektledelsen, finansieringen, garantien samt at projektet sammensættes af konkurrencedygtige løsninger og tilbud.

### Hav fokus på aftalegrundlaget

Vælges en ESCO-løsning, er det væsentligt, at aftalegrundlaget er tydeligt ift. baseline samt hvilke forbrug der monitoreres. Samtidig bør det i aftalen fremgå tydeligt, hvordan der løbende rapporteres på besparelser samt hvilke faktorer, der ligger inden for projektets scope, herunder også den leverede hardware, som også er ESCO-leverandørens ansvar. Ligeledes bør det fremgå, hvilke faktorer, der er enighed om ligger uden for projektets omfang - fx ændret (eller øget) brug af ejendom.

### Rådgivere ledsager projektet

For mange boligorganisationer kan det være en udfordring at navigere i det komplekse marked af energirenoveringsmuligheder. Her kan en ESCO-leverandør agere projektleder, der hjælper med at vælge de mest relevante energibesparende tiltag, såsom optimering af fællesarealer, varmecentraler, ventilationssystemer, etablering af solcelleanlæg eller andet. Disse områder giver typisk hurtige resultater med overskuelige investeringer.



**Husk** at lave et min. treårigt datasæt for afdelingens samlede energiforbrug, så projektet baseres på et solidt grundlag mht. afvigelser i ejendommens forbrug, særligt ift. varme vintre og lignende. Mange ESCO-leverandører har teams af kvalificerede fageksperter, der arbejder med værktøjer og modeller til at beregne og efterfølgende monitorere og dokumentere energibesparelserne. Via opfølgning og monitorering af data opnår afdelingen løbende indsigt i renoveringens performance, og det sikres, at leverandørerne af de enkelte løsninger samarbejder om optimal drift af renoveringsprojektet i den periode, hvor ESCO-aftalen løber.

### ESCO som add-on

Gennem målrettet rådgivning kan boligforeninger få hjælp til at afveje fordele og ulemper ved forskellige finansieringsmodeller og få lavet den sammensætning af finansieringskilder og modeller, der passer bedst til foreningens økonomi og projektønsker.

Ofte kan et renoveringsprojekt i den almene sektor finansieres med tilgængelige støttemuligheder fx via Landsbyggefonden<sup>7</sup> eller andre finansieringskilder. Her kan en ESCO-model fungere som supplerende og skræddersyet medfinansiering møntet på de energibesparende tiltag – man kan kalde det en add-on-finansiering til boligorganisationens allerede planlagte renoveringsprojekt. Ved at tilføje ESCO-modellen til projektet introduceres der ligeledes en sikkerhed for beboerne, hvad angår boligøkonomien for det samlede projekt, idet ESCO-modellen kvantificerer den samlede energibesparelse og åbner op for muligheden for en garanteret energibesparelse.

Finansiering af energibesparende tiltag kan derfor ses som en fleksibel løsningsmodel, hvor flere finansieringsmuligheder sammensættes alt efter pris, risiko, tilbagebetaling, bindingsperiode og andet.

### CASE

## ESCO-finansiering giver ustøttet energirenovering nye tage og solceller på 19 boligblokke

Sønderborg Andelsboligforening indgik aftale om ESCO-finansiering af nye tage samt solcelleanlæg og fik ved denne lejlighed en betydelig CO<sub>2</sub>-reducering uden huslejestigning. Boligforeningen, som administreres af Salus Boligadministration, fik i projektet installeret 3.000 m<sup>2</sup> tagintegrerede solceller på 19 boligblokke. Solcellerne dækker op imod 40% af strømforbruget og den samlede årlige produktion blev i projektet garanteret, inklusive den forventede årlige degradering.

**Samlet investering:** 10.300.000 kr.

**Tilbagebetalingstid:** 12 år

**Forventet årlig besparelse:** 450.000 kWh, svarende til 150 tons CO<sub>2</sub>

### Grøn strøm uden stigning i husleje

Med en skræddersyet ESCO-finansiering behøver beboerne ikke at være nervøse over huslejestigninger. Investeringen betales nemlig tilbage via de penge, som de sparer på energien. Når beløbet er betalt tilbage, får boligforeningen gavn af den fulde besparelse, som anlægget giver. Det har skabt tryghed for boligforeningen, at finansieringen er en del af entreprisekontrakten. Andelsboligforeningen har hermed fået en tilpasset energi-renovering, hvor energibesparelser og økonomi hænger sammen.

## Garantier og gennemsigtighed

Mange boligorganisationer er bekymrede for skjulte omkostninger ved ESCO-løsninger, særligt når flere tiltag skal finansieres som led i et samlet projekt. Her bør der fra boligorganisationens side stilles krav om gennemsigtighed for priser. Det bør overvejes, om det giver værdi for boligorganisationen at tilkøbe en garanti på besparelserne, som kan give ro i maven. Oftest er der god logik i at gennemføre flere renoveringsprojekter samtidig, hvilket oftest også resulterer i, at energibesparelserne opnås tidligere for den enkelte beboer. Det er derfor vigtigt, at analysen af omkostninger ikke alene beror på sammenligningen af finansieringsydelser, men også den samlede indvirkning på hele renoveringsprojektet.

Det er yderligere værd at skelne mellem små og enkle sager på den ene side og omfattende og komplicerede sager på den anden side. Jo mere enkle og jo mindre sagerne er, desto mere bør man vurdere den reelle værdi af en garanti, og i stedet fokusere på at bruge ressourcer på at sikre et velgennemført energiprojekt.

### **Konkurrencedygtige løsninger**

Ved større og komplekse tiltag bør der udarbejdes et udbud, der sikrer, at det mest fordelagtige ESCO-tilbud vinder. Selvom der i dag kun findes få ESCO-leverandører på det danske marked, bør almene boligforeninger udarbejde udbud - både fordi det er lovpligtigt og forventeligt vil sikre det mest fordelagtige tilbud, men også fordi det vil stimulere ESCO-markedet og indbyde til, at nye aktører vil byde ind og nye samarbejder vil opstå.

## Kom i gang med en ESCO-aftale

Indgåelsen af en ESCO-aftale sker typisk gennem en struktureret proces, der sikrer, at både boligforeningen og ESCO-leverandøren får klare rammer for samarbejdet. Vi guider jer gennem de typiske trin i en ESCO-aftale:

### **Foranalyse og behovsafdækning**

- Beslutningstagere og driftspersonale i boligforeningen og ESCO-leverandøren gennemgår boligejendommens nuværende energiforbrug og behov.
- En indledende screening og energigennemgang identificerer potentielle områder for forbedringer og besparelser.

### **Detaljeret energianalyse**

- ESCO-leverandøren foretager en dybdegående registrering og energianalyse for at beregne mulige energibesparelser og kortlægge løsninger.
- Der udarbejdes en rapport, som beskriver:
  - de tekniske løsninger
  - de forventede energibesparelser
  - omkostninger og tilbagebetalingstid



### Udarbejdelse af aftale

ESCO-leverandøren og boligforeningen forhandler og udarbejder en aftale, der typisk indeholder:

- de specifikke energibesparende tiltag
- den garanterede energibesparelse
- betalingsmodellen, fx omkostninger dækket via besparelser
- tidsramme for projektet og tilbagebetalingen
- ansvar for drift, monitorering og vedligeholdelse

### Implementering

Når aftalen er underskrevet, påbegynder ESCO-leverandøren implementeringen af de planlagte løsninger, som kan inkludere:

- installation af energieffektivt udstyr, fx LED-belysning, ventilation, isolering eller varmepumper
- optimering af eksisterende systemer, fx ventilation, varmecentraler
- introduktion af nye energistyringssystemer, fx prediktiv varmestyring

### Overvågning og opfølgning

Efter implementeringen overvåger ESCO-leverandøren energiforbruget for at sikre, at de garanterede besparelser realiseres.

- Der udarbejdes løbende rapporter og opdateringer til boligforeningen.
- Hvis besparelserne ikke opnås som garanteret, er ESCO-udbyderen forpligtet til at kompensere boligforeningen i henhold til aftalen.

### CASE

## Energirenovering af Ringparken

Ringparken i FOB Slagelse var udfordret af lave henlæggelser, der ikke tillod at opdatere og vedligeholde varmecentraler mv. og samtidig realisere rentable besparelser på flere teknikgrupper. Her blev ESCO-modellen kombineret med en minimal huslejestigning. Bebyggelsen fik udskiftet ældre ventilationsanlæg med nye energieffektive aggregater, ligesom varmecentralerne bl.a. blev opgraderet med nye cirkulationspumper og varmtvandsbeholdere. Belysningen på fællesarealerne blev også udskiftet med energivenlige LED-lyskilder, der både sparer energi og giver mere lys.

Alt i alt blev der investeret 7,5 mio. kr., der betales hjem af besparelserne på 10 år. Den løbende monitorering har efterfølgende vist, at tilbagebetalingstiden reelt bliver kortere. Projektet har samtidig skabt et sundere indeklima samt større tryghed i form af bedre belysning på fællesarealer.

### Afslutning og overdragelse

- Når kontraktperioden er afsluttet, og investeringen er tilbagebetalt, overgår ansvaret for de implementerede løsninger ofte til boligforeningen.
- Boligforeningen nyder herefter de fulde energibesparelser uden yderligere betaling til ESCO-leverandøren.

### Vigtige forhold at overveje

- **Risikodeling:** Boligforeningen og ESCO-leverandøren deler ofte risikoen. ESCO-leverandøren tager typisk ansvar for tekniske risici og garanterer besparelser, mens boligforeningen og beboerne typisk tager en væsentlig del af ansvaret for de besparelser, der er adfærdsrelaterede.
- **Langsigtet engagement:** Aftaler vedr. ESCO-finansiering er typisk flerårige, så det er vigtigt at sikre en velbeskrevet aftale med en dedikeret samarbejdspartner.
- **Tilpasning til behov:** Aftalen skal skræddersyes til boligforeningens energiforbrug og besparelsesmål.

Denne proces sikrer, at begge parter opnår værdi, og at energibesparelser realiseres effektivt og ansvarligt.



### Garanti eller ej?

Overvej, om en garanti er et must eller ej. ESCO kan også implementeres mere simpelt uden garanti, men hvor de mange gode elementer fra ESCO, som fx monitorering, bibeholdes. Det kan gøre finansieringen billigere og processen og aftalegrundlaget mere enkle. Monitorering vil i øvrigt kunne underbygge en traditionel garantisag ift. arbejdets korrekte udførelse, skulle der opstå udfordringer.

# Service- modeller

- 132** Udfordringen med henlæggelser
- 134** Servicemodeller som løsning
- 136** Fordele, leverance og økonomi
- 139** To typer servicemodeller
- 140** Servicemodeller med energibesparelser

Servicemodeller kan blive et vigtigt værktøj i de almene boligorganisationers værktøjskasse. Servicemodeller rummer nemlig muligheder for at overkomme manglende henlæggelser og for at ansvaret for ofte komplekse opgaver, der ikke naturligt ligger inden for boligorganisationens kompetenceområde, lægges ud til en leverandør, som har ekspertise og know-how om netop deres løsning.

## Udfordringen med henlæggelser

Almene boligafdelinger skal i henhold til Almenboliglovens § 68 og Driftsbekendtgørelsens §§ 62-68 foretage passende henlæggelser med henblik på finansiering af udgifter til planlagte og periodiske vedligeholdelsesarbejder. Dette er en væsentlig grundpille i den almene model og skal sikre de almene beboere mod pludselige lejestigninger i forbindelse med gennemførelse af vedligeholdelses- og fornyelsesarbejder.

Ikke desto mindre er der flere steder i landet, hvor der forekommer et henlæggelsefterslæb. En rapport fra Indenrigs- og Boligministeriet fra 2022 viser, at omkring 37.500 boliger henlagde for lidt på konto 120  $\nearrow$  fem år i træk i perioden 2014-2018.<sup>7</sup> Der er sidenhen kommet øget fokus på henlæggelserne i sektoren, der derfor også har været stigende siden da (LBF Nøgletalstabel). For nogle boligafdelinger er der dog stadig lang vej mod et passende henlæggelsesniveau.

# #6

Servicemodeller kan være løsningen på en boligforenings udfordringer med manglende henlæggelser: Med den rette type serviceaftale vil der, uden henlæggelser, kunne gennemføres energibesparende tiltag, ligesom beboere og forening i forbindelse med projektet ikke nødvendigvis vil skulle gennem huslejestigninger og sparerunder.

# Service modeller som løsning

En måde at løse udfordringen med utilstrækkelige henlæggelser på er servicemodeller, der kan sikre løbende opgradering og besparelser i almene boligafdelinger. I praksis betyder det, at man indgår serviceaftaler på drift og vedligeholdelse, så budgettering til vedligeholdelsesudgifterne fremadrettet indgår i boligafdelingens løbende udgifter eller afregnes over fx varmeregningen.

Service modeller kan anvendes på flere områder – varmecentraler, solceller, køkkener, skure eller andre installationer, der kræver løbende drift, vedligehold og delvise udskiftninger for at opretholde deres optimale funktions- og ydeevne. Ved at indgå serviceaftaler sikrer man en tætmasket, løbende monitorering, da leverandøren tager ansvaret for driften og funktionaliteten af installationen. Samtidig gøres det billigere for afdelingerne i det lange løb, da installationerne vedligeholdes løbende, og reparationer ikke udskydes til det punkt, hvor der opstår driftsforstyrrelser eller -afbrydelser.

## Systemgrænser og bekendtgørelser

En af de store udfordringer ved implementeringen af servicemodeller er systemgrænserne og de juridiske rammer. Servicemodeller kan ikke fravige bekendtgørelser og drifts- og vedligeholdelsesplaner i de givne boligafdelinger. Der lægges penge til side til forskellige tiltag for at sikre, at de økonomiske midler er tilgængelige, når behovet opstår.

## Hvad indbefatter en servicemodel?

Konkret indbefatter en servicemodel en samlet aftale, der indgås for en længere periode. Aftalen vil byde på:

- **En initial leverance fra serviceudbyders side**, der typisk indbefatter en kombination af hardware, inventar og bygningsdel.
- **En serviceaftale**, der indeholder en løbende leverance fra serviceudbyders side, herunder tilsyn og løbende udbedring af fejl og mangler samt genopretning, når almindelig slitage tilsiger det. Det er centralt, at serviceaftalen omfatter eller kan forlænges til hele den initiale leverances tekniske levetid. Vilkår for forlængelse skal være markedskonforme og indgå i den initiale aftale. Her bør også tages hensyn til, at andre aktører end den valgte leverandør principielt skal kunne overtage serviceaftalen.



**Husk**, at hvis fremtidige henlæggelser inden for et givent område skal undgås, er det afgørende, at servicemodellen, dvs. kombinationen af den initiale leverance og serviceaftalen, troværdigt sikrer kvaliteten af driften i den periode, som henlæggelserne ville have adresseret.

## Fordele, leverance og økonomi

Servicemodeller giver en række fordele, der ikke kun kan løse problematikken om manglende henlæggelser, men også kan sikre en mere gnidningsfri drift i boligafdelingerne.

- En huslejestigning vil som udgangspunkt ikke være nødvendig, hvis den samlede udgift (inkl. abonnement) er lavere end før projektet. Dette kræver, at projektets samlede rentabilitet, inklusive eventuelle henlæggelser og sparet drift er positiv, hvilket vil være afhængig af det enkelte projekt og det område det adresserer.
- Boligorganisationernes personale skal ikke specialisere sig i drift og vedligeholdelse af komplekse systemer, da ekspertisen og ansvaret ligger hos serviceudbyderen.
- Ansvaret for vedligeholdelse flyttes fra boligorganisationen til serviceudbyderen, hvilket gør, at det ikke længere bliver afdelingens ansvar eller risiko, hvis installationer skal repareres.
- Boligorganisationen får frigivet driftspersonalets tid til andre opgaver.
- Servicemodeller sikrer løbende opgradering af tekniske installationer og energibesparelser, hvilket typisk vil forbedre afdelingens samlede økonomi.

Med servicemodeller tages der således hensyn til både økonomi, langsigtet funktionalitet, planlægning og løbende vedligehold.

## Økonomi

Den initiale leverance kan enten finansieres af serviceudbyder, hvilket betyder, at der ikke er initiale omkostninger for boligafdelingen, eller helt eller delvist finansieres af boligafdelingen selv. Ofte vil afdelingens henlæggelser til det område, serviceaftalen adresserer, indgå i den initiale finansiering.

Serviceaftalen honoreres af boligafdelingen med et månedligt servicegebyr. Typisk vil man indgå en 10-årig aftale med fælles hensigtserklæring, samt på forhånd aftalte vilkår for forlængelse. Nogle fjernvarmeselskaber tilbyder servicemodeller, der rækker 20 år frem.



**Husk**, at der skelnes mellem almindelig brug og slitage, som er omfattet af en serviceaftale, og hærværk eller ulykker, der ikke er omfattet, men afregnes efter fastlagte regler.

### Servicemodellen skal være rentabel

Den samlede økonomi i form af servicegebyr og finansieringsomkostning, enten intern eller via serviceudbyder, bør være lavere end alternativet. Her skal det medregnes, om serviceaftalen reelt retter op på et vedligeholdelsesefterslæb, som det nuværende udgiftsniveau ikke adresserer.

## Servicemodeller kan anvendes på flere områder

Servicemodeller kan implementeres på en lang række installationer, og det giver særlig god mening at have serviceaftaler på de tekniske installationer, der har brug for løbende opgradering og som giver energibesparelser, da energibesparelsen kan være med til at gøre servicemodellen bedre. Men servicemodeller er ikke begrænset til tekniske installationer, men kan også medvirke til integrering af materialer med bedre og længere holdbarhed. Nedenfor har vi listet en række servicemuligheder op:

**Varmecentraler og fjernvarme.** Ældre fjernvarmesystemer opgraderes med nye fjernvarmerør, varmecentraler på abonnement og intelligent styring.

**Nærvarme – varmepumper på abonnement.** Der findes i dag en række udbydere af varmepumper på abonnement, som kan gøre det nemmere at kvitte olie- eller gasfyret, end hvis boligforeningen skulle stå med hele investeringen selv.

**Solceller og vedvarende energi.** Implementering af solcelleanlæg og andre vedvarende energikilder for at reducere energiforbrug og omkostninger.

**Køkkener.** Opgradering af køkkener med løsninger i højere kvalitet og holdbare materialer.

**Skure.** Skure til affaldssortering, hvor skurene leveres af bæredygtige genbrugsmaterialer i høj kvalitet, der sikrer en lang levetid.

## To typer servicemodeller

Servicemodeller kan opdeles i to arketyper, der hver især bidrager til at forbedre en boligafdelings totaløkonomi. Da vi i Den Lille Grønne fokuserer på energibesparelser, vil den videre gennemgang tage udgangspunkt i servicemodell #1.

### Servicemodell #1

Servicemodeller, der benyttes til at opgradere tekniske installationer, der giver energibesparelser, og som samlet set stiller afdelingens økonomi bedre. Under denne type forstår man oftest varmecentraler, fjernvarme, varmepumper, ladestandere, solceller og vedvarende energi.

### Servicemodell #2

Servicemodeller, der udnytter et produkts høje kvalitet og lange levetid i sammenligning med det gængse alternativ. Dette giver god totaløkonomi i boligafdelingen og forsyner beboerne med produkter af højere kvalitet. Eksempler:

- Modulkøkkener, hvor enkeltstående elementer i køkkenet kan udskiftes, når levetiden er opbrugt. Resultat: Mindre, færre og mere målrettede udskiftninger i køkkenets levetid, modsat køkkener i mindre holdbare materialer med lavere anskaffelsespris, der udskiftes ved fraflytning.
- Skure af genanvendt, biodiversitetsfremmende træ, der sikrer lang levetid, i stedet for mindre holdbare skure med en lav anskaffelsesværdi, der ikke kan holde til vind, vejr og børnenes boldspil.

# Servicemodeller med energibesparelser

## Tekniske installationer

Der findes en række tekniske installationer, som med fordel kan laves på en servicemodell. For at give en introduktion til området gennemgås her et eksempel, hvor varmecentraler laves på en abonnementsordning – på AlmenNets hjemmeside kan I finde flere eksempler med bl.a. solceller og ladestander. Fordelene ved en abonnementsmodell er, at investeringen reduceres, behovet for henlæggelser til fremtidig opgradering elimineres helt eller delvist, og driftskontorets ressourcer frigives til andre opgaver. Herudover skabes der typisk store energibesparelser og bedre styring af indeklimaet. Følgende varmeløsninger kan leveres abonnementsbaseret:

### Fjernvarme

Ældre, nedslidte fjernvarmesystemer kan opgraderes med:

- nye fjernvarmerør
- nye varmecentraler på abonnement
- intelligent styring
- overvågning/kontrol

### Uden for fjernvarmeområde

I områder, hvor der ikke er fjernvarme, kan eksisterende individuelle eller centrale gas- eller oliekedler nedlægges og erstattes af:

- termonet-løsning
- jordvarme
- luft/vand varmepumpe(r)
- evt. suppleret med lokal produktion af vedvarende energi

## Fordelene ved denne modell

- **Investeringsbehovet reduceres.** Fjernvarmeselskabet kan overtage det nye ledningsnet. Efterfølgende vedligeholdelse og fornyelse vil påhvile fjernvarmeselskabet.
- **Fuld service.** Varmecentraler på abonnement indeholder også fuld service, inkl. omkostninger ved udkald.
- **Ingen eller færre henlæggelser** til fremtidig fornyelse af ledningsnet eller varmecentraler. Abonnementsaftalen fornyes ved udløb. Behovet for afsætning på konto 1167 reduceres (periodisk vedligeholdelse og fornyelse).
- **Ansaret for opfølgning præciseret og klart.** Driften har adgang til systemet og reagerer på aftalte uregelmæssigheder i dagtimerne, mens der sker proaktiv opfølgning via eksterne leverandører uden for kontortiden.
- **Tidsbesparende for driften** (samt mindre fremtidigt behov for tekniske kompetencer). Med de mange sensordata er det enkelt at fejlfinde og svare på spørgsmål fra beboere – også fra distancen. Ved at involvere tredjeparter i overvågning og udbedring ved fejl opnås det både, at fagkyndige varetager opgaven og at lokale ressourcer frigives.



**Husk,** at boligafdelinger kan få ny varmeforsyning på abonnement, uanset om de bor inden for eller uden for fjernvarmeområdet.



## Fjernvarmetilslutning som en service

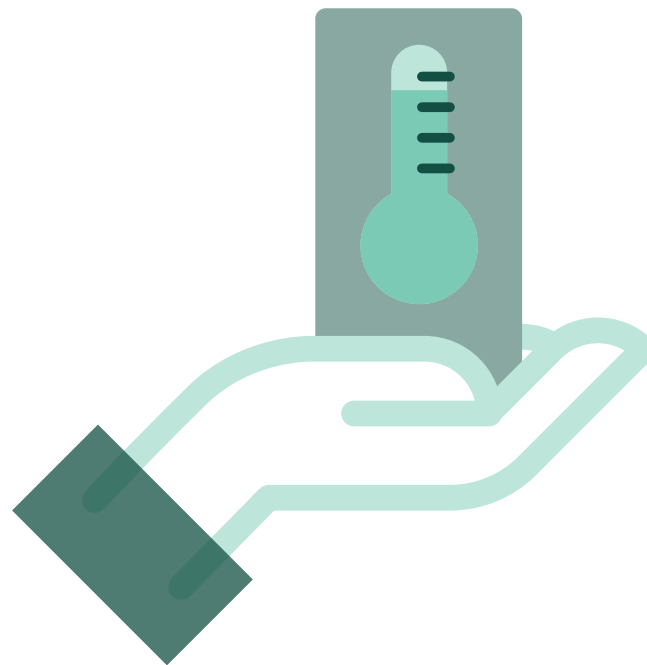
Mange boligafdelinger er forsynet frem til en fællesejet varme-central og med et internt fordelingssystem. Der er flere fordele ved at lade fjernvarmeselskabet overtage ansvaret for varme-centralerne, ikke kun i forbindelse med fornyelse og nybyg, men også i forbindelse med nedslidte installationer, hvor der laves et rent varmeprojekt. Betalingen for opgaven kan ske som et kosttægte tilslutningsbidrag ved aflevering, men kan også betales som en løbende betaling over en længere løbetid som en del af det faste bidrag. Ved at indgå en aftale med et fjernvarmeselskab om fjernvarmetilslutning som en service, åbnes mulighederne for at indhente manglende henlæggelser samt helt eller delvist at eliminere fremtidige bidrag.

Uanset om fornyet tilslutning betales ved aflevering/overdragelse eller via en serviceordning, vil det potentielt kunne reducere behovet for fremadrettet at skulle henlægge til fornyelse.

I boligafdelinger, der i en årrække har henlagt for få penge til fornyelse af varmecentraler og/eller fornyelse af interne fjernvarmeledninger, er det en god mulighed at undersøge disse finansieringsmodeller.

### Kom videre

Gå i dialog med jeres fjernvarmeselskab, eller få jeres rådgiver til at tage dialogen. Fjernvarmeselskabet er den oplagte part at lave en serviceaftale med, da de både besidder ekspertise og vil have en langsigtet tilstedeværelse på området.



**Husk**, at er der tale om en varmecentral, skal den samlede økonomiske udgift (servicegebyr + finansieringsomkostning – energibesparelse) være mindre end varmeudgiften inden opgradering + eventuel udgift til opretning af vedligeholdelsesefterløb.

Tilbyder fjernvarmeselskabet ikke denne type ydelse, kan der være andre leverandører, som er specialiserede i at foretage opgradering samt varetage den efterfølgende drift.

Som beskrevet, er det vigtigt, at kombinationen af den initiale leverance og serviceaftalen troværdigt sikrer kvaliteten af driften i den periode, som henlæggelserne ville have adresseret.

## Varmepumper på abonnement (nærværme)

Det kan være svært at kvitte det eksisterende gas- eller oliefy, især hvis der ikke er henlagt tilstrækkeligt og det ikke er muligt at koble på fjernvarmen. At købe en varmepumpe på abonnement kan være en løsning. Der findes i dag en række udbydere med forskellige modeller.

### Kom videre

Indhent flere tilbud og allier dig med en teknisk rådgiver, der kan sikre, at den tekniske løsning der bliver installeret, er korrekt dimensioneret til jeres behov, samt at forudsætningerne i beregningerne fra nærværmeudbyderen er korrekte. Herefter kan der indhentes tilbud på lige vilkår ift. serviceaftale.

Når man skal finde en leverandør, gælder de samme muligheder, som når man vil benytte sig af fjernvarmetilslutning som en service.

## Solcelleanlæg med batteri som en service

Det kan være oplagt at installere et tagbaseret solcelleanlæg med eventuelt tilhørende batteriløsning, især i forbindelse med en tagrenovering. Om den enkelte afdeling er oplagt at montere solceller på, skal først undersøges ved en indledende screening, se **KAPITEL 3**.

### Kom videre

Ved at invitere en tredjepart til at etablere solcelleanlægget – enten med et direkte nettilkøbet anlæg (og dermed fuld elafgiftsbetaling) eller med interne elektricitetsforbindelser – kan det være en fordel at indgå en tredjepartsaftale om udlejning af taget.

### Solcelleanlæg med batteri

Et solcelleanlæg med batteri muliggør, at afdelingens lejere kan købe elektricitet til dækning af fælles elforbrug. Lejere, der ønsker at gøre brug af tilbuddet kan dermed få grøn strøm fra eget solcelleanlæg.

## Ladestandere som en service

Der findes flere operatører på markedet, som tilbyder etablering af ladestandere som en serviceordning. Disse forsyner foreningernes lejere og gæster med strøm til grøn mobilitet.

### Kom videre

Afdæk markedet, inden et valg træffes. Den rette balance mellem initial investering og løbende servicebidrag ligesom kWh priser m.m. skal afvejes, så beboerne får en attraktiv løsning med rimelige priser.

Vil I vide mere om grøn mobilitet i den almene sektor, anbefaler vi at læse videre i AlmenNets vejledning: *Vejen til elbiler i den almene sektor*.<sup>8</sup>

### Fri konkurrence på ladestandermarkedet

I modsætning til varmecentraler på abonnement, der udbydes af fjernvarmeselskaber og er omfattet af et krav om at hvile i sig selv, er der fri konkurrence på markedet for ladeløsninger til elbiler.

## Driftsovervågning som en service

I takt med at de tekniske anlæg bliver mere og mere komplicerede, vokser behovet for specialister til at monitorere anlæggene digitalt og på distancen.

Med monitorering og fjerndiagnosticering kan den ansvarlige virksomhed tilkalde enten driftspersonalet eller de service-teknikere, der har ansvaret for at løse problemet.

En serviceaftale kan indeholde måleudstyr (dataloggere til registrering af el og varme i lejemål, indeklimasensorer), overstyring af varmesystemerne til at forbedre afkøling og pumpearbejde samt en central overvågningsplatform, hvor data præsenteres og anvendes til alarmovervågning.

Det er relevant at indgå serviceaftale om driftsovervågning allerede som led i planlægningen af en opgradering af fx varmecentraler, hvor der typisk også med fordel kan installeres sensorer til overvågning af temperatur, fugt og evt. CO<sub>2</sub>-niveau i de enkelte lejemål.



**Husk** at planlægge anden bygningsvedligeholdelse, som kan tænkes sammen med renovering af fx varmesystemet (eller omvendt).

Installerer man sensorer sammen med detaljerede registreringer af el, vand og varmemeforbrug inden der udføres renoveringsarbejder, bidrager man til, at der dannes en baseline for bebyggelsen, inden arbejder igangsættes.

En god driftsovervågning er en forudsætning for at indgå en aftale om grøn garanti hos Landsbyggefonden.

Driftsovervågning som en service øger således samlet set kompetenceniveauet i den tilbudte beboerservice fra dag et – og som en sidegevinst forbedrer det mulighederne for at følge op på, hvordan afdelingen performer ift. indeklimakvalitet, el-, vand- og varmemeforbrug.

#### **Djæveln ligger i detaljen**

Tekniske installationer, der driftes af en ekstern, kræver, at der er tillid og enighed om de løsninger, der skal implementeres. Det anbefales, at boligforeningen allierer sig med en rådgiver, der kan sikre, at den løsning, som servicemodeludbyderen kommer med, passer til boligforeningen, samt at de økonomiske konsekvenser gennemregnes, inden der indgås kontrakt. Hvis der er flere udbydere til samme service, bør der indhentes flere sammenlignelige tilbud.

#### **EKSEMPEL**

## **Mere effektiv og bedre service med fjernovervågning**

Hvis en beboer oplever, at vandet er koldt i den varme hane, kan det skyldes en fejl på blandingsbatteriet, som den lokale drift kan løse. Men det kan også skyldes, at en pumpe i en varmecentral er stoppet.

Uden en central driftsovervågning vil driftskontoret forsøge at udbedre fejlen hos beboeren og efterfølgende enten søge efter fejl på varmecentralen eller kontakte naboer. Altså en manuel opgave, som tager tid.

Med løbende dataindsamling fra de lovpligtige afregningsmålere i hvert lejemål er det muligt at se, om fejlen skyldes problemer i det enkelte lejemål, eller om der er fejl på fx varmecentralen. Fejl på varmecentraler kan med fjernovervågning opdages, før det forplanter sig til en boligblok med dårlig termisk komfort til følge.

# Energi- fællesskaber

- 152** Hvad er et energifællesskab?
- 155** Energiforsyning via energifællesskaber
- 158** Vejledning til etablering af energifællesskab

Energifællesskaber er en af de mest direkte veje til at få grøn strøm ud i stikkontakterne i landets almene boliger. Decentral energiforsyning forankret i energifællesskaber reducerer behovet for at skulle transportere strøm, fordi strømmen produceres der, hvor den skal bruges. Samtidig giver lokalt produceret, vedvarende energi en mere stabil og prissikker forsyning til beboerne, hvilket kan være et af de vigtigste tiltag i bestræbelserne på at komme energifattigdom til livs.

Energifællesskabets stabile og lokale energiforsyning kombineret med lokalt ejerskab har derfor mange fordele – både energibesparende og økonomiske, hvilket kan øge opbakning fra beboerne.

I dette kapitel tager vi jer med rundt om alle fordele ved energifællesskaber og giver en indflyvning i, hvordan man kommer godt fra start med at etablere lokalt forankret energiforsyning i almene boligafdelinger.

## Hvad er et energifællesskab?

Den Europæiske Union definerer energifællesskaber som sammenslutninger af borgere, virksomheder og lokale myndigheder, der samarbejder om at producere, dele og forbruge vedvarende energi. Et energifællesskab kan være en sammenslutning af flere forskellige typer af lokale aktører, hvor boligforeningen indgår i et større fællesskab. Formålet med at gå sammen i et energifællesskab er at opnå miljømæssige, økonomiske og sociale fordele gennem fælles produktion, deling og forbrug af vedvarende energi.



**Vær opmærksom på**, at reglerne for etablering af energifællesskaber fortsat er nye, og at alle aktører arbejder på at få tilpasset reguleringen og prissætningen i hele værdikæden. Tilpasningen er nødvendig for at opnå den rette balance mellem central produktion og distribution af vedvarende energi fra store centrale energianlæg på den ene side og mindre aktørers bidrag med supplerende vedvarende energiproduktion på den anden side. I dansk lovgivning er reglerne i skrivende stund implementeret således, at deling af elektricitet inden for et energifællesskab skal ske via det kollektive elnet. Vi anbefaler at søge retslig information i Bekendtgørelse om VE-fællesskaber og borgerenergifællesskaber.

## #7

Energifællesskaber giver mulighed for lokalt produceret vedvarende energi og stabile priser – og så skaber det medbestemmelse og opbakning fra beboernes side.

### Hvorfor er energifællesskaber vigtige for boligforeninger?

Størstedelen af elforbruget i boligforeninger ligger inde i boligerne hos lejerne. Derfor kan det virke paradoksalt, at boligforeninger anno 2025, medmindre der foretages målernedtagning og etableres internt elregnskab, kun kan opsætte solceller til fælles forbrug og altså ikke til forsyning af beboerne direkte. Her kan energifællesskaber være en løsning, der forsyner beboerne med grøn, billig og egenproduceret solcellestrøm i deres stikkontakter.

I energifællesskaber er det ikke kun beboernes individuelle forbrug, der kan forsynes. I boligafdelinger vil det typisk også være oplagt at dele forsyning af ladestandere, batterier og varme via et energifællesskab.

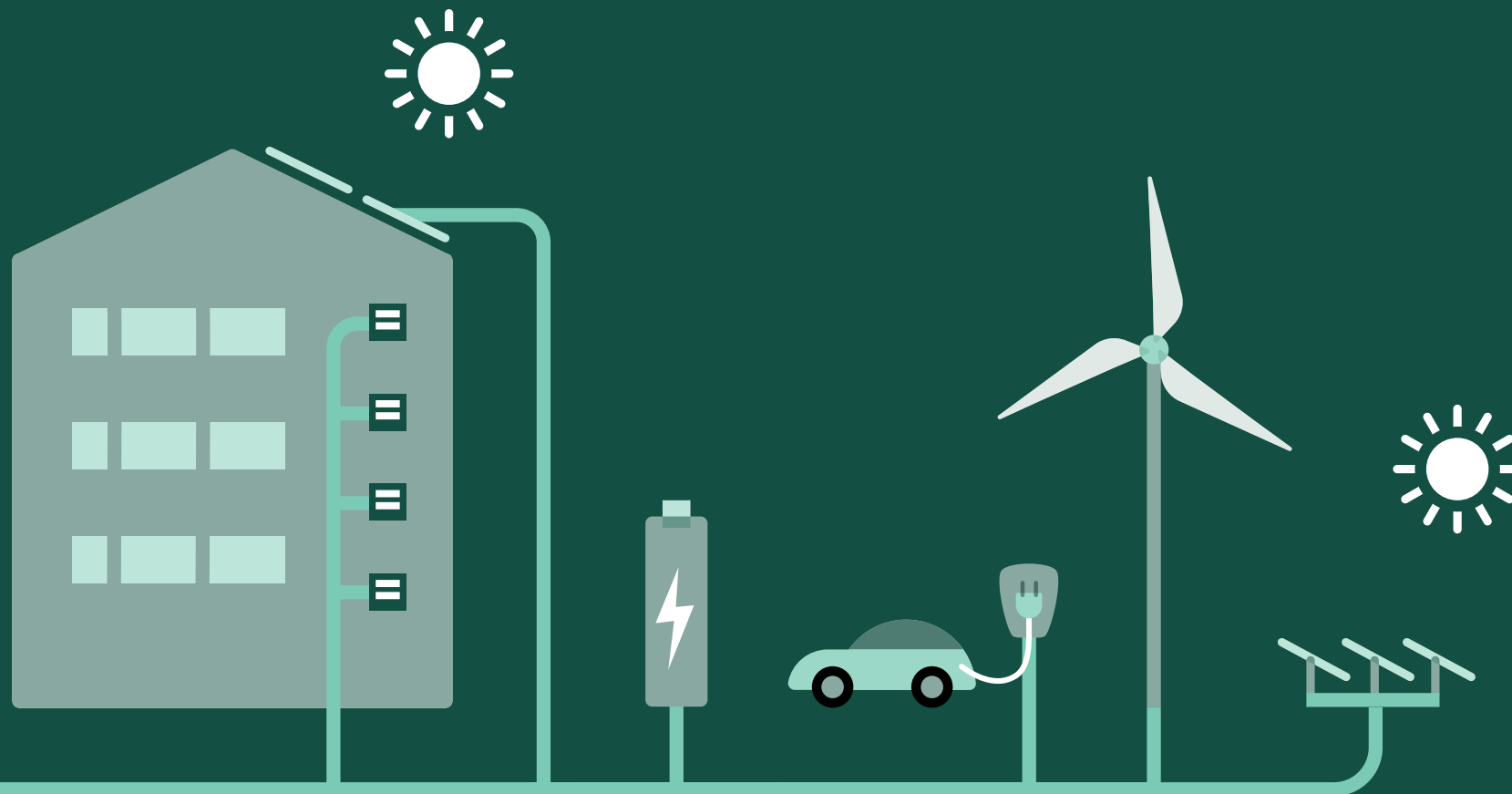
Udover at være et vigtigt skridt i elektrificeringen af vores samfund, styrker lokalt forankrede energifællesskaber sammenholdet i boligforeningerne og medvirker til at styrke selvforsyningsgraden og skabe bedre forståelse for den grønne omstilling.

## Energiforsyning via energifællesskaber

Den grønne omstilling af energisystemet går i retning af fuld elektrificering. Det betyder, at der ift. etablering af energifællesskab hovedsageligt tænkes i produktion af vedvarende energi fra solceller og vindmøller, eventuelt med etablering af batterier for at øge samtidigheden mellem produktion og forbrug samt for at sikre aflastning af det lokale elnet. Elektriciteten produceret i energifællesskabet kan anvendes til alle medlemmernes typer af forbrug. Det kan være forbrug til fællesformål eller til de enkelte medlemmers forbrug i lejemålene.

Energifællesskabet kan også have aktiviteter i form af deling af varme produceret på store fælles varmepumper, som distribueres via lokale fjernvarmenet. Det kan også bestå i, at energifællesskabet går sammen om at etablere et termonet, dvs. et kollektivt jordvarmeanlæg, hvor der placeres en varmepumpe i hver bygning. Medlemmerne kan i begge tilfælde købe varme via energifællesskabet, som er produceret på energifællesskabets egne varmepumper og som enten er helt eller delvist drevet af energifællesskabets egne vindmøller og/eller solcelleanlæg.

## Energifællesskaber

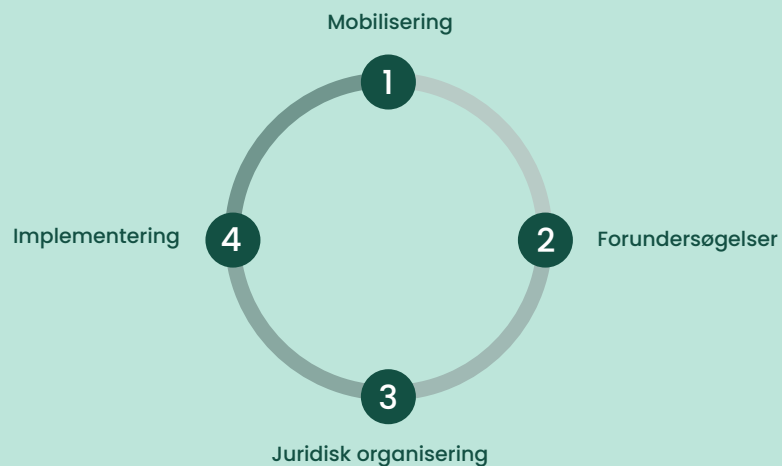


**Figur 8.** Et energifællesskab giver en række muligheder for at producere og forbruge lokalt produceret strøm - alt efter boligafdelingens og beboernes behov og ønsker.



# Vejledning til etablering af energifællesskab

Motivation og handlekraft er nøgleord i den grønne omstilling, og går man først med tankerne om at etablere et lokalt forankret energifællesskab, er man allerede nået langt. I det følgende guider vi jer gennem de forskellige trin fra idé til handling.



## 1 Mobilisering

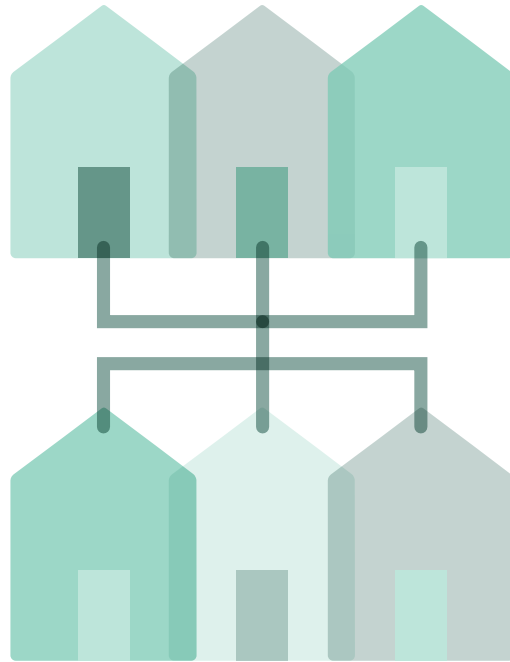
Boligforeninger er som organisation en oplagt deltager i energifællesskaber. Den første svære del af rejsen mod et energifællesskab har boligforeningen nemlig allerede bag sig – mobiliseringen og den fælles motivation for at skabe forandring. Skal boligforeningen indgå i et større energifællesskab med flere andre lokale aktører, skal de andre aktører naturligvis indgå i processen fra start af.

## 2 Forundersøgelser

Herefter starter de tekniske forundersøgelser. Her kortlægges det nuværende forbrug, og der gennemgås muligheder for placering af solceller, batterier, ladestandere eller andre tekniske dele, der skal indgå i energifællesskabet.



**Vi anbefaler** at tilknytte en teknisk rådgiver, der har erfaring med etablering af energifællesskaber.



### 3 Juridisk organisering

I denne del af processen skal det bestemmes, hvordan den juridiske enhed – energifællesskabet – skal organiseres. Hvilken afregningsmodel skal man benytte sig af, hvilke vedtægter skal der være i selskabet, skal der være en bestyrelse og andre lignende spørgsmål skal afklares.



**Vi anbefaler** at tilknytte en juridisk rådgiver med erfaring i etablering af energifællesskaber.

### 4 Implementering

Denne proces er den samme som for andre tiltag, der skal implementeres i den almene boligsektor – fra tilbudsindhentning og kontrahering til beboermøder, kommunikation mv., se **KAPITEL 1**. Som i alle energibesparende tiltag, der skal stemmes igennem i beboerdemokratiet, er det vigtigt, at det udarbejdede materiale, der præsenteres for beboerne, er gennemarbejdet og anskueliggør fordele og ulemper ved at indtræde i et energifællesskab.



**Vi anbefaler**, at boligforeningen får hjælp af en ekstern rådgiver med speciale i implementering af energieffektiviseringstiltag.

## Målernedtagning som alternativ til energifællesskaber

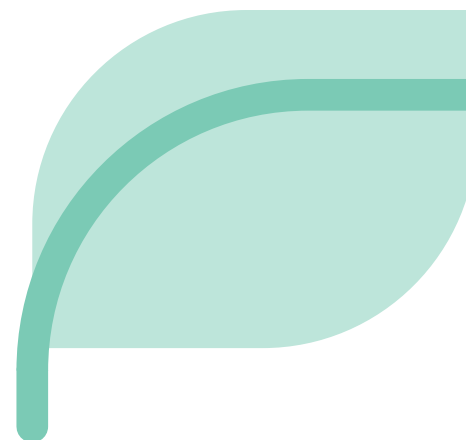
Energifællesskaber er ikke den eneste måde at få egenproduceret grøn strøm i beboernes stikkontakter. Målernedtagning er også en mulighed.

### Målernedtagning – grøn strøm til beboerne på afdelingsniveau

En målernedtagning består i, at alle beboeres elmålere, der oftest er hovedmålere, nedlægges og erstattes af bimålere. Har afdelingen allerede et bimålersystem, er der ikke behov for at nedlægge målerne.

Bygningen vil nu have én hovedmåler, og det er boligforeningens ansvar at udarbejde elregnskab og opkræve beboerne for den elektricitet, de har brugt. Metoden og processen ligner i store træk udarbejdelsen af et varmefordelingsregnskab. Ved denne model kan nettariffter og elafgifter for den egenproducerede strøm spares, så beboerne får en større fordel af den egenproducerede elektricitet.

For at benytte denne alternative model skal beboerne afgive deres frie valg af elleverandør, da der nu kun er én hovedmåler og dermed én elleverandør til hele bygningen. Denne model kan kun anvendes på én bygning og ikke på et helt område eller sammenlutning af bygninger.



# Ordforklaring

## **BBR**

BBR står for Bygnings- og Boligregistret og er et centralt register med oplysninger om alle bygninger og boliger i landet. BBR administreres af kommunerne og bruges til at samle data om bygninger og deres anvendelse.

## **BR18**

BR18 står for Bygningsreglement 2018, som er den gældende lovgivning for byggeri i Danmark. BR18 indeholder regler og krav, der skal overholdes i forbindelse med projektering, opførelse, drift og vedligeholdelse af bygninger.

## **CTS-anlæg**

Et CTS-anlæg (Central Tilstands-kontrol og Styring) er et system, der bruges til at overvåge, styre og optimere driften af tekniske installationer i bygninger.

## **De minimis**

EU's de minimis-forordning fastsætter reglerne for, hvor meget offentlig støtte en

virksomhed kan modtage, uden at det anses som statsstøtte, der kan påvirke konkurrencen på EU's indre marked.

## **Driftsstøtteportal**

Landsbyggefondens driftsstøtteportal er en portal for samarbejdet mellem boligorganisationer og Landsbyggefonden, se mere på [www.driftsstoette.lbf.dk](http://www.driftsstoette.lbf.dk).

## **Ecobau**

Ecobau er en digital platform, der bruges til at evaluere og vælge bæredygtige byggematerialer.

## **EIFO**

EIFO/Danmarks Eksport- og Investeringsfond er en statslig institution, der understøtter danske virksomheders eksport og investeringer nationalt og internationalt.

## **Energibaseline**

En energibaseline er et referencepunkt, der bruges til at måle og sammenligne en

energiforbruget over tid samt til at evaluere ændringer i energiforbrug, fx som resultat af energieffektiviseringstiltag.

## **EPD**

Environmental Product Declaration (EPD) er en deklaration, der giver gennemsigtige og sammenlignelige oplysninger om miljøpåvirkningen af et produkt i hele dets livscyklus. Det bruges ofte i byggeriet til at vurdere og vælge miljøvenlige byggematerialer.

## **ESCO**

Energy Service Company (ESCO) er virksomheder, der leverer energitjenester såsom energibesparelser og effektivisering.

## **Grøn garanti**

Grøn garanti er en ordning, der giver mulighed for garanti for energibesparelser og er en del af Boligaftale 2020. Ordningen tager udgangspunkt i renoverings- og forbedringsarbejder, der giver en energibesparelse, men er ikke bundet til fx gennemførelsen af en renoveringsstøttesag/særlig driftsstøtte. Ordningen finansierer ikke de energibesparende arbejder.

## **Grønne obligationer**

Grønne obligationer er finansielle instrumenter, der bruges til at rejse kapital til projekter, der har positive miljømæssige eller klimamæssige formål. De fungerer som traditionelle obligationer, men midlerne fra grønne obligationer er øremærket til specifikke bæredygtige projekter.

## **Indlejret CO<sub>2</sub>**

Indlejret CO<sub>2</sub> refererer til den mængde kuldioxid (CO<sub>2</sub>) og andre drivhusgasser, der udledes i løbet af livscyklussen for et produkt eller en aktivitet, op til det punkt, hvor det er klar til brug. Det dækker hele forsyningskæden og produktionen, men ikke emissioner fra selve anvendelsen eller driften af produktet.

## **Klimaregnskab**

Et klimaregnskab er en opgørelse over en bygnings eller en organisations samlede CO<sub>2</sub>-udledninger. Det bruges til at evaluere og dokumentere, hvordan aktiviteterne påvirker klimaet, og til at fastsætte mål for CO<sub>2</sub>-reduktion.

**Konto 116**

Henlæggelseskonto til planlagt og periodisk vedligeholdelse samt fornyelser.

**Konto 120**

Vedligeholdelseskonto jf. leje-ovens § 119 og § 120, der sikrer, at der af huslejeindtægten sættes beløb af til ejendommens vedligeholdelse.

**Landsbyggefonden (LBF)**

Landsbyggefonden administrerer midler til at understøtte renovering og vedligeholdelse af almene boliger i Danmark.

**LAR**

LAR står for Lokal Afledning af Regnvand og er en metode til at håndtere regnvand lokalt, så det ikke belaster det offentlige kloaksystem. LAR-løsninger bruges især i byområder, hvor regnmængder kan føre til oversvømmelser eller overbelastning af kloakker.

**LCA**

Life Cycle Assessment (LCA) er en metode til at vurdere miljøpåvirkninger gennem hele livscyklussen for et produkt eller en service – fra råmateriale-udvinding til produktion, brug og bortskaffelse.

**LCAByg**

LCAByg er et dansk software-værktøj udviklet af BUILD, der anvendes til at beregne livscyklusvurderinger (LCA) af bygninger.

**PPV-plan**

PPV står for planlagt, periodisk vedligehold. En PPV-plan er en langtdsplan for vedligeholdelsesarbejde, så man ved, hvornår der skal skiftes tag, males opgange eller udføres andre vedligeholdelsesarbejder.

**Noter**

- 1 Deloitte & Copenhagen Governance: *Analyse af renoveringsbehov i den almene boligsektor Delrapport II* (2020). [https://www.sm.dk/media/24611/delrapport-ii\\_final-a.pdf](https://www.sm.dk/media/24611/delrapport-ii_final-a.pdf)
- 2 Aftale om effektivisering af den almene boligsektor i 2021-2026: <https://www.sm.dk/arbejdsomraader/almene-boliger/almene-boliger-politiske-aftaler-og-publikationer-af-aeldre-dato/aftale-om-effektivisering-af-den-almene-boligsektor-i-2021-2026>
- 3 BL Danmarks Almene Boliger: *Almene mål 2024 – 2026*. <https://bl.dk/viden-kartotek/almene-maal-2024-2026/>
- 4 DI Byggeri, MOLIO, Tekniq Arbejdsgiverne, Danske Ark, Foreningen af rådgivende ingeniører, Bygherreforeningen: *Byggeriets Handletank for Bæredygtighed – Bygge- og anlægssektorens handleplan på vej mod bæredygtighed i byggeriet*. <https://www.danskindustri.dk/byggeriets-handletank/handletankens-rapport/>
- 5 AlmenNet / Kirsten Thøgersen: *Håndbog: Projektleddelse af almene renoveringsprojekter (2014/2019)*, s. 94.
- 6 Mogensen, D., & Gram-Hanssen, K. (2023). *Why do people (not) energy renovate their homes? Insights from qualitative interviews with Danish homeowners*. *Energy Efficiency*, 16(5), Article 40. <https://doi.org/10.1007/s12053-023-10121-9>
- 7 Social- og Boligministeriet: *Den almene boligsektors vedligeholdelse og henlæggelser* (2022). <https://www.sm.dk/publikationer/2022/apr/den-almene-boligsektors-vedligeholdelse-og-henlaeggelser>
- 8 AlmenHæfte: *Vejen til elbiler i den almene sektor* (2022). [https://almenet.dk/media/saldikzl/2022-04-05-almenhæfte-ladestandere\\_til-almennet.pdf](https://almenet.dk/media/saldikzl/2022-04-05-almenhæfte-ladestandere_til-almennet.pdf)

©2025 AlmenNet

Oplag: 1.000 stk.

Papir: Munken Polar, Invercote G

Trykkeri: Narayana Press

Redaktion: Marie Lindskov Hansen

Design og layout: Sahls

ISBN-nr: 978-87-992950-4-3



Tryksag  
5041 0562



Med knap 600.000 boliger i hele landet rummer den almene boligsektor et kæmpe energibesparelspotentiale. Det er dog ikke uden udfordringer at energirenovere i demokratiske organisationer med en stram økonomisk og regulatorisk styring. Derfor har AlmenNet og en række partnere søsat projektet: *Den Lille Grønne – håndbog i energibesparende projekter i den almene boligsektor*, som skal bidrage med konkret viden og brugbare værktøjer til at understøtte branchen med at indfri sit potentiale.