

# Vedligehold og klimabelastning



– en undersøgelse af praksis  
i boligudlejningsejendomme

# Vedligehold og klimabelastning

## - en undersøgelse af praksis i boligudlejningsejendomme

### Forfattere:

Helle Lohmann Rasmussen, ph.d., viden- og udviklingschef, Dansk Facilities Management  
Taus Bøytler, cand.comm. i journalistik, projektleder, Dansk Facilities Management

Undersøgelsen er en del af Realdanias indsats 'Bygningskultur og Klima' med projektchef Thomas Waras Brogren som opdragsgiver.

Undersøgelsen er undervejs diskuteret med et videnspanel bestående af:

Harpa Birgisdottir, professor, BUILD, AAU  
Per Anker Jensen, professor emeritus, DTU Management  
Susanne Balslev Nielsen, ph.d., ekspertisechef, NIRAS  
Steffen Petersen, lektor og sektionsleder, Aarhus Universitet  
Thomas Waras Brogren, projektchef, Realdania

### Fotos:

Claus Bjørn Larsen [forside]  
Thomas Rochall Muus [side: 4/5]  
Lisbeth Holten [side: 6]  
Sidsel Stybe [side: 12]  
Steffen Stamp [side: 9, 20, 28]  
Helene Høyer Mikkelsen [side: 33]

Publikationen er korrekturlæst af Emilie Koefoed.

### Omslag og grafisk tilrettelæggelse:

Christel Franke  
Sat med Italian Plate No2 Expanded

### Tryk:

Dystan & Rosenberg

København, august 2022

ISBN: 978-87-93360-39-6













# Forord

Vi har en fælles opgave med at mindske den markante del af Danmarks CO<sub>2</sub>-udledning, der kommer fra den eksisterende bygningsmasse. Realdania har igangsat indsatsen 'Bygningskultur og Klima', der skal skabe forståelse for, at en levende bygningskultur, hvor bygninger sikres lang levetid ved at blive vedligeholdt og udviklet med forståelse for bygningens kvaliteter, kan være en del af løsningen. Emnet er komplekst, og det er vigtigt med en nuanceret og evidensbaseret tilgang. Derfor rækker vi med indsatsen ud til en lang række samarbejdspartnere, der skal hjælpe os med at blive klogere på, hvad der findes af viden på området i dag – og hvor vi mangler mere viden.

Hvis bygninger og bygningsdele opnår længere levetid, kan det være med til at mindske klimabelastningen. Foreløbig er der dog ikke meget viden om dette redskab, og i livscyklusberegninger tager man blot udgangspunkt i standardantagelser om, hvor lang tid de forskellige bygningsdele holder. Men flere professionelle bygningsejere har i mange år arbejdet systematisk med vedligeholdelse for at forlænge levetiden og holde bygningerne attraktive for lejerne. Derfor har Dansk Facilities Management og Realdania sat sig for at undersøge praksis i boligudlejningsejendomme og på den måde undersøge, hvordan vedligehold i endnu højere grad kan blive del af en klimaindsats.

Denne undersøgelse er én ud af flere vidensopbygningsprojekter i indsatsen 'Bygningskultur og klima'. I den første publikation, [Bygningskultur og klima – undersøgelser af eksisterende viden om livscyklusberegninger og bevaringsværdier](#), ser forskere fra Aarhus Universitet og Arkitektskolen Aarhus på potentialer og barrierer for at kombinere livscyklusanalyser af klimabelastning

med beskrivelser af bevaringsværdier. For at komme frem til klimæffektive bygningstiltag har Realdania forud for den anden publikation, [Bygningskultur og klimavenlige løsninger – en kortlægning af behovet for nye løsninger inden for renoveringen af bevaringsværdige bygninger](#), bedt et hold forskere gå i dialog med bygherrer, rådgivere og entreprenører om at pege på nye løsninger. I den tredje publikation, [Reelle CO<sub>2</sub>-besparelser i konkrete bygninger – en tværfaglig metodik med afsæt i bevaringsværdige etageejendomme fra 1930-1974](#), har et hold erfarne rådgivere delt deres erfaringer og gode råd til, hvordan man – ved at tage udgangspunkt i det konkrete hus – kan mindske forskellen mellem de beregnede og de reelle energibesparelser i ældre bygninger, der er blevet energirenoveret.

Den opsamlede viden skal bruges til, at Realdania i samarbejde med andre kan udvikle og dokumentere forskellige strategier for bevaring, vedligehold og udvikling i en række byggeprojekter. Projekterne skal eksemplificere, hvordan man kan mindske klimabelastningen i et livscyklusperspektiv og samtidig fastholde, styrke eller forny bygningernes kvaliteter.

Tak til alle, der har bidraget til publikationen.

Rigtig god læselyst.

Thomas Brogren  
Projektchef, Realdania



# Resumé

I indsatsen for at reducere klimabelastningen fra vores bygninger spiller vedligehold en rolle i begrænsningen af produktion af nye byggematerialer. Undersøgelsen, vi har beskrevet i denne publikation, giver indsigt i, hvordan professionelle udlejere af boliger til private arbejder med vedligehold i praksis, og hvad der påvirker deres beslutninger om, og strategier for, vedligehold.

Undersøgelsens metoder er: aktørkortlægning, litteraturoverblik og interviews. Undersøgelsen er afgrænset til privatejede organisationer i gruppen af udlejere, som tidligere undersøgelser har givet betegnelsen "De professionelle." Der findes ikke et overblik, et register eller en forening, der samler alle professionelle boligudlejere i Danmark, og vi har i undersøgelsen her heller ikke haft succes med at danne et overblik.

Af de seks organisationer, som vi har interviewet, er tre ejervirksomheder (heraf et pensionselskab), mens de øvrige tre er administratorvirksomheder. Alle seks ejer eller administrerer en omfattende portefølje af boligudlejningsejendomme i Danmark, primært placeret omkring de store byer.

Der findes en del tidligere undersøgelser, der på baggrund af udførlige beregninger konkluderer, at der er et stort uforløst potentiale for at reducere boligudlejningsejendommens klimabelastning ved hjælp af energirenoveringer. Der findes imidlertid ikke litteratur, der – udover i generelle vendinger – beskriver det klimamæssige potentiale ved vedligehold. På samme måde er det overordnede billede i vores undersøgelse, at der også i praksis er mere fokus på miljøpåvirkninger i forbindelse med større projekter i organisationerne, mens miljøpåvirkninger ved vedligehold har mindre fokus. I beslutninger om forebyggende vedligehold vægtes hensyn til økonomi og beboere højere end miljøhensyn.

Undersøgelser af energirenoveringer fremhæver ejer-lejerparadokset og aktørgruppens fokus på økonomi som én af årsagerne til, at denne gruppe af udlejere ikke allerede er i fuld gang med at gøre deres ejendomme mere energieffektive og bæredygtige. I vores undersøgelse konkluderer vi, at de er i gang med at gøre deres ejendomme mere bæredygtige ikke bare på trods af, men måske netop i kraft af deres store fokus på økonomi. Blandt andet oplever organisationerne efterspørgsel på bæredygtighed fra investorsiden. Halvdelen af de interviewede forventer, at lejerne vil begynde at efterspørge "grønne" lejemål, mens den anden halvdel kun ser svage eller ingen tegn på, at grønne lejemål vil blive et konkurrenceparameter. Mange nævner, at de stigende

energipriser vil give de boliger, der ikke er energieffektive, en indirekte og væsentlig prisstigning, som gør dem mindre konkurrencedygtige.

I lighed med tidligere undersøgelser konkluderer vi, at denne gruppe af udlejere har en veludbygget organisation og kompetencer til at varetage vedligehold af deres bygninger. De planlægger vedligehold på både lang og kort sigt og evaluerer løbende standen af deres ejendomme, og de beskriver selv vedligeholdelsesniveauet af deres ejendomme som højt. De kan derfor være til inspiration for andre facilities management-organisationer, der gerne vil blive mere professionelle i arbejdet med vedligehold.







# Indhold

<b>Kapitel 1 – INTRODUKTION OG BAGGRUND</b> .....	12
1.1 Indledning .....	12
1.2 Formål .....	12
1.3 Afgrænsning .....	12
1.4 Undersøgelhedsdesign .....	13
1.5 Videnspanel .....	13
<b>Kapitel 2 – TEORI – PRIMÆR LITTERATUR PÅ OMRÅDET</b> .....	14
2.1. Kort beskrivelse af udvalgt primær litteratur .....	15
2.2. Opsamling litteratur .....	20
<b>Kapitel 3 – INTERVIEWUNDERSØGELSE</b> .....	22
3.1. Indledning .....	23
3.2. Aktørkortlægning .....	23
3.3. Opsamling, aktørkortlægning .....	23
3.4. Interviewpersoner og interviewmetode .....	24
3.5. Resultater af interviews .....	24



<b>Kapitel 4 – AFRUNDING</b> .....	<b>30</b>
4.1. Konklusion .....	31
4.2. Manglende aktøroverblik er en begrænsning i undersøgelsen.....	32
4.3. Anbefalinger til fremtidige projekter .....	32
4.4. Hvad kan undersøgelsen bruges til i praksis .....	33
4.5. Litteraturliste .....	33

#### OVERSIGT OVER FIGURER OG TABEL I PUBLIKATIONEN

Figur 1: Udvikling i kvalitetsniveau ved forskellige vedligeholdelsesmetoder, Håndbog i Facilities Management, 4. udgave, Per Anker Jensen .....	15
Figur 2: Kategorisering af bygninger i Københavns Kommune, Håndbog i Facilities Management, 4. udgave, Per Anker Jensen .....	16
Figur 3: Værdien af vedligehold for kernevirkomheden, Jensen og Hansen, 2015.....	17
Figur 4: Principdiagram over organisering af vedligehold.....	25
Figur 5: Spredningen af de kryds, interviewpersonerne satte i trekant 1: forebyggende vedligehold.....	28
Figur 6: Spredningen af de kryds, interviewpersonerne satte i trekant 2: oprettende vedligehold/modernisering.....	28
Tabel 1: Overblik over deltagende aktører.....	24



# Kapitel 1

## Introduktion og baggrund

### 1.1. Indledning

Det stigende behov for markant at nedbringe klimabelastningen fra bygninger gør det nødvendigt at bringe alle bidrag i spil. Vedligehold kan medvirke til at reducere bygningers klimapåvirkning, først og fremmest fordi vedligehold kan forlænge bygningsdeles levetid. Jo længere en bygningsdel holder, desto længere tid vil der gå, før klimaet belastes ved produktion og montering af nye bygningsdele samt bortskaffelse af udtjente dele. Manglende vedligehold øger også risikoen for akutte nedbrud, der ikke alene kan medføre udskiftning af den nedbrudte del, men også forårsage følgeskader, der igen kræver produktion og udskiftning af endnu flere bygningsmaterialer og dele<sup>1</sup>. Derudover bruger en bygning, der løbende sikres mod f.eks. utætheder ved døre og vinduer, mindre energi til opvarmning.

Vedligehold erstatter ikke energirenoveringer, som regnes for at være en absolut nødvendighed for at nå klimamålene, men der kan være tilfælde, hvor omfattende energirenoveringer ikke synes at være en mulighed. Det kan være af hensyn til bevarelse af arkitektoniske eller kulturhistoriske værdier, eller det kan være på grund af ejer-lejerparadokset<sup>2</sup> og deraf manglende incitament. Desuden skal energirenoverede ejendomme også vedligeholdes, så det er ikke et spørgsmål om enten-eller, men om både-og.

I undersøgelsen, der er rapporteret i nærværende publikation, har vi derfor ønsket at blive klogere på, hvordan en gruppe ejere og ejendomsforvaltere arbejder med vedligehold i praksis, og hvilken betydning klimahensyn har i deres vedligeholdelsesstrategier. Vi har tillige forsøgt at danne et billede af, hvilke forventninger de har til lejernes fremtidige efterspørgsel på bæredygtige boliger, blandt andet med det for øje at blive klogere på betydningen af ejer-lejerparadokset.

Undersøgelsen her er afgrænset til boliger i privatejede ejendomme med mere end tre udlejningsboliger<sup>3</sup>. Der er cirka 245.000 af netop den type udlejningsboliger i Danmark<sup>4</sup>. Mange af dem er opført før 1950 og har ikke siden gennemgået omfattende renovering<sup>5</sup>.

Ikke overraskende har tidligere undersøgelser afdækket et stort potentiale for at reducere CO<sub>2</sub>-udledninger fra denne type ejendomme<sup>6</sup>.

For læsevenligheds skyld vil vi i rapporten bruge FM som forkortelse for Facilities Management.

### 1.2 Formål

Undersøgelsens formål er at give et praksisnært bidrag til debatten om, hvordan vedligehold kan nedbringe klimabelastningen ved det eksisterende byggeri, og give indsigt i, hvordan vedligehold planlægges i praksis, og hvad der påvirker beslutninger om, og strategier for, vedligehold. Ydermere har undersøgelsen til formål at udpege områder, hvor der mangler viden.

### 1.3 Afgrænsning

Fokus for projektet er CO<sub>2</sub>-udledning, dvs. materiale-, ressource- og energiforbrug, ved udvendigt vedligehold, der typisk varetages af udlejer. Dvs. at projektet ikke omhandler drift af tekniske installationer, der ellers også har et optimeringspotentiale i forhold til energiforbrug. Bæredygtighedsparametre som f.eks. indeklima eller affaldshåndtering ligger også uden for undersøgelsen, selvom de er særdeles relevante for bygningstypen.

Undersøgelsen fokuserer på private boligudlejningsejendomme i kategorien "De professionelle" [se beskrivelse i afsnit 2.1] med den begrundelse, at de forvalter en stor og relativt ensartet bygningstype og har det samme formål, nemlig at generere et overskud dels i ejendommenes værditilvækst og dels i lejeindtægt ved udlejning. Vores afgrænsning er desuden begrundet i, at vi endnu ikke har set en stor acceleration i energirenoveringer for denne type af ejendomme.

Undersøgelsen er yderligere afgrænset til ikke at inkludere de almennyttige boligforeninger – primært fordi de adskiller sig fra de øvrige professionelle i både finansieringsmodeller og incitamentsstrukturer.

<sup>1</sup> FM3, 2019. Skab bedre drift, bæredygtigt vedligehold og optimale tilstandsvurderinger. Trafik-, Bolig- og Byggestyrelsen.

<sup>2</sup> Ástmarsson, B., Jensen, P.A., Maslesa, E., 2013. Sustainable renovation of residential buildings and the landlord/tenant dilemma. Energy Policy, 63 [2013] 355-362.

<sup>3</sup> Concito, 2011. Grøn byfornyelse: fra paradoks til potentiale ved energirenovering af private udlejningsejendomme.

<sup>4</sup> Dvs. ikke familiehuse og sommerhuse og ikke almennyttige eller kommunalt ejede boliger.

<sup>5</sup> Tal for andel før 1970 inkluderer alle private udlejningsboliger, men er medtaget her, da udlejningsejendomme med mere end tre boliger udgør en væsentlig andel af det samlede antal af private udlejningsboliger. Ref. "Grøn byfornyelse: fra paradoks til potentiale ved energirenovering af private udlejningsejendomme", Concito, 2011

<sup>6</sup> Se beregninger i: "Advice A/S, 2013 Energiopretning i privat boligudlejning: Et overblik over eksisterende viden og væsentligste studier. ProjectZero.



Interviewdelen af undersøgelsen er begrænset til seks aktører og er derfor ikke en national og fuldstændig kortlægning af emnet.

### 1.4 Undersøgellesdesign

Undersøgelsen er gennemført i forår og sommer 2022 i følgende tre faser:

#### Fase 1:

- Individuelle interviews med alle deltagere i videnspanelet med fokus på litteratur og tidligere undersøgelser.
- Dialog for afklaring af fokus og afgrænsning af projektet med blandt andre professor på Arkitektskolen Aarhus Mogens Morgen, Energispring København, NREP og Heimstaden (NREP og Heimstaden indgik i både den indledende afklaring og som interviewpersoner i fase 2, interviewundersøgelsen).
- Gennemgang af litteratur.
- Overblik over aktører.

På baggrund af ovenstående udarbejdedes en strategi for udvælgelse af virksomheder og interviewpersoner samt en interviewguide til brug i fase 2.

#### Fase 2:

- Dataindsamling: semistrukturerede interviews med seks nøglemedarbejdere i seks private boligudlejningsejendomme.
- Diskussion af foreløbige resultater i videnspanelet med fokus på afgrænsning og begrebsdefinition (fase 1 og delvist fase 2).

#### Fase 3:

- Analyse af interviews.
- Diskussion af foreløbige resultater i videnspanelet med fokus på implikationer for praksis, udvikling og forskning (fase 1, 2 og 3).
- Opsamling og rapportering.

### 1.5 Videnspanel

Foruden projektteamet blev der tidligt i processen etableret et videnspanel. Sammen med projektteamet har videnspanelet diskuteret og kastet et kritisk blik på undersøgelsens fokus, metoder og resultater. Intentionen var at sikre, at projektet i sin undersøgelse af praksis analyserede indsamlet data i relation til relevant forskning og resultater fra andre projekter.

Som en del af det indledende arbejde med undersøgelsen blev der afholdt individuelle interviews med alle deltagere i videnspanelet. Derudover har der været afholdt to møder, hvor videnspanelet fik mulighed for at forholde sig til det arbejde, der var udført på tidspunktet for møderne. Endelig har videnspanelet haft den endelige rapport til kommentering.

#### Videnspanelet bestod af:

[Harpa Birgisdottir](#), professor, BUILD, AAU.

[Per Anker Jensen](#), professor emeritus, DTU Management.

[Steffen Petersen](#), lektor og sektionsleder, Aarhus Universitet.

[Susanne Balslev Nielsen](#), ph.d., ekspertisechef, NIRAS.

[Thomas Waras Brogren](#), projektchef, Realdania

Vi vil gerne takke videnspanelet for deres store engagement i projektet og deres mange gode diskussioner, input og henvisninger til relevant forskning og tidligere undersøgelser.





## Kapitel 2

# Teori – primær litteratur på området

Dette kapitel indeholder en kort gennemgang af den litteratur, der danner basis for undersøgelsen. Der er ikke i undersøgelsen udarbejdet et egentligt systematisk litteraturreview med tilhørende analyse, men litteraturen er afsøgt grundigt for at sikre, at undersøgelsen står på skuldrene af tidligere undersøgelser og forskning.

Litteraturen er identificeret ved litteratursøgning efter emneord og med fokus på offentligt tilgængelige danske rapporter og engelsksprogede forskningspublikationer relateret til danske forhold. Yderligere litteratur er identificeret ved indledende individuelle interviews med videnspanelet (se sammensætning af panelet i afsnit 1.5), der har udpeget og introduceret relevant forskning og andre vigtige bidrag til undersøgelsen.

Kapitlet indeholder først en kort beskrivelse af de i alt otte nedslagspunkter i litteraturen, som har været vigtigst for undersøgelsen. Dernæst en opsamling på samme. En samlet litteraturliste findes bagerst i publikationen.

### Tip: Hjemmeside om levetider

På [www.levetider.dk](http://www.levetider.dk) finder du et værktøj til beregning af levetider for udvalgte bygningsdele. Derudover er der mulighed for at sammenligne levetider for de hyppigst forekommende løsninger for udvalgte bygningsdele.

### 2.1 Kort beskrivelse af udvalgt primær litteratur

I det følgende beskriver vi de dele af litteraturen, der har haft størst betydning for undersøgelsen. Det drejer sig om følgende litteratur:

- A Retsinformation, 2016. Vejledning om vedligeholdelsesplaner i private udlejningsejendomme. VEJ nr. 9010 af 12/01/2016.
- B Jensen, P. A., 2021. Håndbog i Facilities Management, 4. udgave, Dansk Facilities Management, 2021.
- C Jensen, P. A. & Hansen, F., 2015. Vejledning i benchmarking – Udvendigt vedligehold af bygninger. Dansk Facilities Management benchmarking.
- D Nielsen, S. B., Jensen, P. A., Jensen, J. O., 2012. The strategic facilities management organisation in housing: Implications for sustainable facilities management. International Journal of Facility Management, 3(1), 1-15.
- E Concito, 2011. Grøn byfornyelse: fra paradoks til potentiale ved energireovering af private udlejningsejendomme.
- F Advice A/S, 2013. Energoptimering i privat boligudlejning: Et overblik over eksisterende viden og væsentligste studier. ProjectZero.
- G Ástmarrsson, B., Jensen, P.A., Maslesa, E., 2013. Sustainable renovation of residential buildings and the landlord/tenant dilemma. Energy Policy, 63 [2013] 355-362.
- H BUILD, 2021. Klimaeffektiv renovering – Balancen mellem energibesparelse og materialepåvirkninger i bygningsrenovering.
- I BUILD levetidstabel, version 2021. Levetider af bygningsdele ved vurdering af bæredygtighed og totaløkonomi.
- J Livscyklusvurderinger for historiske ejendomme, Realdania By og Byg, 2022. Realdania By & Bygs erfaringer med LCA på restaureringer og transformationer.

På næste side følger en kort beskrivelse af den primære litteratur [A-J].



**A**  
 Retsinformation, 2016. Vejledning om vedligeholdelsesplaner i private udlejningsejendomme. VEJ nr. 9010 af 12/01/2016  
<https://www.retsinformation.dk/eli/retsinfo/2016/9010>

Vejledningen beskriver de lovmæssige krav til vedligeholdelsesplanlægning, som ejere af udlejningsboliger til private skal overholde på ejendomme med mere end seks enheder. Vejledningen hører til bekendtgørelse om vedligeholdelsesplaner i private udlejningsejendomme. Ejerne af ejendommene skal udarbejde vedligeholdelsesplaner, ajourføre dem årligt samt drøfte dem med lejerne.

Motivationen for lovkravet er at sikre lejerne, men vejledningen beskriver også, hvordan vedligeholdelsesplanlægning er en både økonomisk og teknisk god idé for ejerne:  
 ”Langsigtet vedligeholdelsesplanlægning er således nøglen til at holde en ejendom i optimal stand, at undgå unødige skader og samtidig spare store udgifter til vedligeholdelse.”

De miljømæssige fordele er ikke direkte nævnt, men det anføres dog i vejledningsteksten, at ”Optimering af vedligeholdelsesindsatsen bidrager til en bedre ressourceudnyttelse i samfundet generelt.”

Derudover forklarer vejledningen, at vedligehold og drift har betydning for indeklimaet og dermed for lejernes trivsel og sundhed. Vejledningen slår med andre ord fast, at der er mange fordele ved at planlægge vedligehold af ens ejendom.

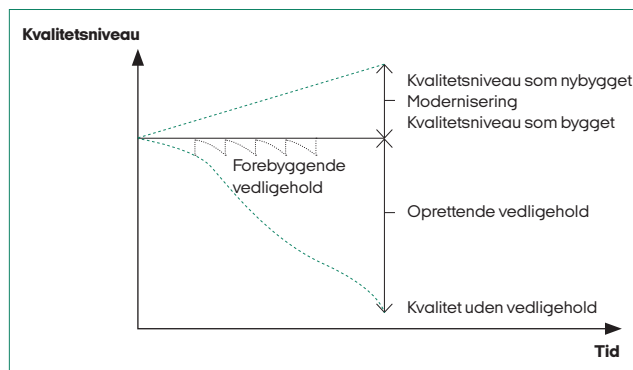
**B**  
 Jensen, P. A., 2021. Håndbog i Facilities Management, 4. udgave, Dansk Facilities Management, 2021. ISBN978-87-994039-4-3

Håndbogen i FM betragtes som et hovedværk inden for FM i Danmark og bruges blandt andet i undervisning og efteruddannelseskurser inden for FM. Håndbogen er udgivet i 4. udgave i 2021 og kommer over knap 400 sider omkring alle aspekter af FM. Håndbogen har et dedikeret kapitel om ejendomsdrift, herunder afsnit om vedligehold.

Håndbogen definerer tre forskellige vedligeholdelsesmetoder: afhjælpende vedligehold, forebyggende vedligehold og oprettende vedligehold. Afhjælpende vedligehold afhjælper akut

opstået skade eller svigt. Forebyggende og oprettende vedligehold er illustreret i figur 1. Forebyggende vedligehold er gentagne aktiviteter, der forebygger nedslidning og holder bygningen på kvalitetsniveau som bygget. Oprettende vedligehold medfører et hævet kvalitetsniveau og har ofte mere gennemgribende karakter end forebyggende. Det kan f.eks. være tagrenovering eller vinduesudskiftning.

I figur 1, som stammer fra håndbogen, indgår desuden modernisering, som er vedligeholdelsesaktiviteter, der bringer bygningen på kvalitetsniveau som nybygget. Det kan f.eks. være, når taget i forbindelse med renovering eller udskiftning isoleres efter gældende standarder ved renovering. Det vil dog i de fleste tilfælde ikke vil betragtes som vedligehold, men som et anlægsprojekt.



Figur 1: Udvikling i kvalitetsniveau ved forskellige vedligeholdelsesmetoder, Håndbog i Facilities Management, 4. udgave, Per Anker Jensen.

Håndbogen forklarer, at formålet med vedligeholdelsesstrategier er at sikre ejendommens værdi, økonomisk såvel som brugsmæssigt. Vedligeholdelsesstrategien, herunder vedligeholdelsesniveau, skal afstemmes med formålet med bygningen.

I figur 2 ses et eksempel på kategorisering af vedligeholdelsesniveau, her for bygninger i Københavns Kommune. Her er boliger placeret i kategori fire ud af fem, hvor fem er den dårligste. Kategorien, som Københavns Kommune har placeret boligejendomme i, er dermed den næstdårligste kategori og beskrives blandt andet med, at bygningens stand ”kan fremstå med betydelige mangler.”



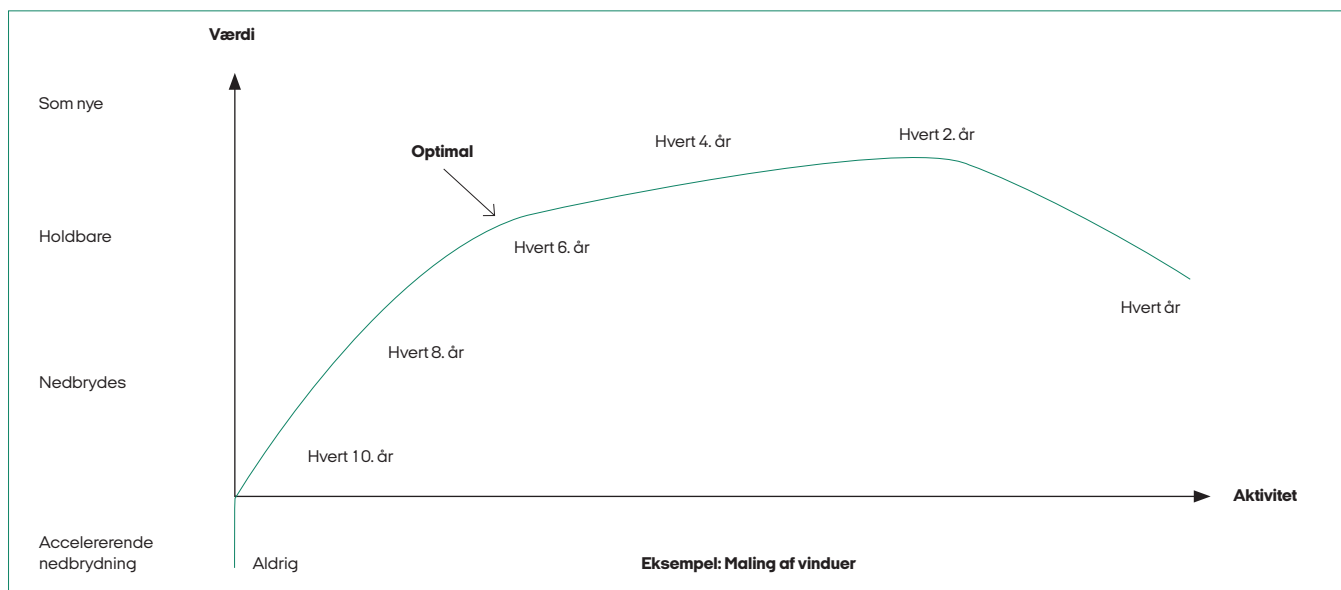
Kategori	Målsætning		Typiske bygninger
1	Bygningen <b>fremstår meget velholdt</b> , og alle bygningsdele skal fremstå som nye eller som vedligeholdte.	Belægningsgrad	Københavns Rådhus og Thorvaldsens Museum
2	Bygningen <b>fremstår velholdt</b> , og langt størstedelen af bygningsdelene skal fremstå som nye eller som vedligeholdte. Der kan forekomme tegn på vedligeholdsbehov på enkelte bygningsdele.	Funktion	Administration, brandstationer, daginstitutioner, dagtilbud, døgninstitutioner, flerbrugerejendomme, idrætsbygninger, kulturhuse og biblioteker, skoler og fritidshjem.
3	Bygningens stand <b>fremstår velholdt med mindre mangler</b> . Der kan forekomme tegn på vedligeholdsbehov på en række bygningsdele.	Fredning/ Bevaringsværdig	Administration, brandstationer, daginstitutioner, dagtilbud, fritidshjem og klubber, idrætsbygninger, kulturhuse og biblioteker, svømmehaller.
4	Bygningens stand <b>kan fremstå med betydelige mangler</b> , og der kan forekomme skader eller mangler på bygningsdele. Bygningen må ikke udgøre en sikkerhedsrisiko.	Økonomi	Boliger, erhverv samt lagerbygninger.
5	Bygningens stand <b>kan fremstå nedslidt</b> , og der kan forekomme svære skader på bygningsdele. Bygningen må ikke udgøre en sikkerhedsrisiko.		Bunkers, uopvarmede udhuse og garager samt uopvarmede toiletbygninger.

Figur 2: Kategorisering af bygninger i Københavns Kommune, Håndbog i Facilities Management, 4. udgave, Per Anker Jensen.

**C**  
 Jensen, P. A. & Hansen, F., 2015.  
 Vejledning i benchmarking – Udvendigt vedligehold af bygninger.  
 Dansk Facilities Management benchmarking

Dette er en af de få danske udgivelser (måske den eneste), der alene fokuserer på udvendigt vedligehold. Formålet med udgivelsen er at danne grundlag for benchmarking af en organisations vedligeholdelsesaktiviteter, så man har et mål for omkostnings- og aktivitetsniveau i forhold til kvalitetsniveau for enten egne eller andres ejendomme.

Når udgivelsen er særligt relevant for vores undersøgelse, er det, fordi den definerer en række væsentlige begreber, som er en hjælp til arbejdet med, og forståelsen af, vedligehold – uanset om man ønsker at benchmarke eller ej.



Figur 3: Værdien af vedligehold for kernevirksomheden, Jensen og Hansen, 2015

Vedledningen understreger vigtigheden af, at vedligeholdelsesstrategien er i overensstemmelse med bygningens formål, for at sikre, at vedligeholdelsesaktiviteterne giver værdi for virksomheden. Figur 3 illustrerer, med vinduesmaling som eksempel, hvordan kurven for værdien af intervallbaseret vedligehold aftager eller "knækker" ved et givent interval. Det er med andre ord nødvendigt at finde ud af, hvornår intervallet bliver for kort eller for langt, ud fra den enkelte ejendom og dennes formål.

Der er et vist overlap i indhold om vedligehold i FM-håndbogen og Vejledning i benchmarking. Figur 1, 2 og 3 findes således i begge.

**D**  
Nielsen, S. B., Jensen, P. A., Jensen, J. O., 2012. The strategic facilities management organisation in housing: Implications for sustainable facilities management. *International Journal of Facility Management*, 3(1), 1-15.

Baseret på: Jesper Ole Jensen, Per Anker Jensen, Morten Elle, Birgitte Hoffmann, Susanne Balslev Nielsen og Maj-Britt Quitsau: Miljøstyret bygningsdrift i danske boligejendomme – under forskellige ejerformer. SBI-rapport 2008:15.

Denne videnskabelige artikel rapporterer om et dansk sammenlig-

ningsstudie af strategisk og bæredygtig FM i udlejningsboliger fordelt på tre typer af ejerformer: almennyttige boligforeninger, andelsboligforeninger og privatejede udlejningsboliger. Sidstnævnte svarer til den gruppe, vi har undersøgt i undersøgelsen her.

For de private udlejningsorganisationer og deres evne til at øge bæredygtigheden i boligene konkluderer artiklen, at en styrke blandt andet er et højt kompetenceniveau i en udbygget FM-organisation, mens svaghederne blandt andet er, at ejerne har stærkt fokus på økonomi og potentielle ejer-lejerkonflikter, og at administratør ikke er forpligtiget til eller optaget af bæredygtighed.

Ejer-lejerparadokset nævnes som en barriere, men det påpeges dog, at det ser ud til, at denne type af udlejningsorganisationer er på vej mod mere bæredygtighed, i takt med at bæredygtighed indgår som en naturlig del i en professionel FM-organisation.

**E**  
Concito, 2011. *Grøn byfornyelse: fra paradoks til potentiale ved energireovering af private udlejningsejendomme.*

Rapporten tager sit afsæt i ejer-lejerparadokset, der står i vejen for energiforbedringer og medfølgende gevinster for både lejer, ejer og samfund. Rapporten oplyser, at der findes 460.000 private

udlejningsboliger, hvoraf de 245.000 ligger i egentlige boligudlejningsejendomme med mere end tre boliger. Af dem er 100.000 udlejningsboliger placeret i større ejendomme med over 20 boliger. De egentlige boligudlejningsejendomme er primært placeret omkring de store byer København, Aarhus, Odense og Aalborg.

Rapporten definerer fire typer af udlejere, der har hvert deres udgangspunkt og rationale for drift og vedligeholdelse: professionelle udlejere, de små investorer, brugere og gruppe-udlejere. I vores undersøgelse har vi fokuseret alene på typen 'professionelle udlejere', der beskrives således:

"'Professionelle udlejere' ejer knap 75 % af boligerne og bruger flere midler til vedligeholdelse og forbedringer end andre ejertyper. Mange af dem kan trække på bygningsteknisk og økonomisk ekspertise, og det antages, at de er den bedst rustede ejertype til at håndtere energibesparelser." Citat fra rapporten s. 14.

## F

Advice A/S, 2013. Energioptimering i privat boligudlejning: Et overblik over eksisterende viden og væsentligste studier. ProjectZero.

Undersøgelsen er en del af initiativet ProjectZero og har fokus på private udlejningsejendomme i Sønderborg. Her inddeles aktørerne i lidt andre kategorier, end beskrevet i Concitos rapport fra 2011, men gruppen af 'professionelle' er den samme. Det bliver forklaret, at de professionelle har et mere langsigtet perspektiv end andre typer af private boligudlejere:

"De professionelle udlejere har flest ejendomme og lejligheder. De er især centreret i de større byer og har fortrinsvis større udlejningsejendomme. De investerer relativt set mere i deres ejendomme, når det gælder vedligeholdelse og forbedringer, og har oftere et mere langsigtet økonomisk perspektiv." [Advice A/S, 2013, s. 8]

Rapporten indeholder en gennemgang af energimæssige udfordringer og beregning af potentialer for reduktion af energiforbrug ved forskellige typer af boligudlejningsejendomme.

## G

Åströmsson, B., Jensen, P.A., Maslesa, E., 2013. Sustainable renovation of residential buildings and the landlord/tenant dilemma. Energy Policy, 63 [2013] 355-362.

Denne videnskabelige artikel undersøger ejer-lejerparadokset i forbindelse med bæredygtige renoveringer af boligudlejningsejendomme i Danmark.

Ejer-lejerparadokset består i, at ejerne mangler incitament til at investere i energirenoveringer, fordi den økonomiske besparelse ved nedbringelse af energiforbruget tilfalder lejeren. Da huslejen er reguleret af lejeloven, vil det ofte ikke være muligt for ejeren at lægge udgiften for f.eks. energirenovering over på lejeren i form af huslestigning. I de tilfælde hvor huslejen ikke er underlagt regulering, vil huslestigning heller ikke altid være attraktivt, da huslejen er et konkurrenceparameter på udlejningsmarkedet. Ejer-lejerparadokset har tidligere været fremført som den væsentligste årsag til, at der stadig er et stort potentiale for energioptimeringer af denne type ejendomme. Artiklen indeholder forskellige forslag til at løse paradokset.

## H

BUILD, 2021:24. Klimaeffektiv renovering – Balancen mellem energibesparelse og materialepåvirkninger i bygningsrenovering.

Rapporten beskriver et omfattende studie foretaget af forskere på BUILD, Aalborg Universitet. Ved hjælp af LCA-beregninger undersøger studiet balancen mellem energiforbrug og energibesparelse for en række løsninger for hhv. efterisolering, vinduesudskiftning og etablering af solceller. Begrebet tilbagebetalingstid anvendes også i rapporten til at sammenligne forskellige løsninger, f.eks. 2-lags og 3-lags vinduer. Desto højere energimæssig tilbagebetalingstid, desto bedre [modsat økonomisk tilbagebetalingstid].

"Hvis energieffektivisering skal føre til en faktisk CO<sub>2</sub>-reduktion, må renoveringer betragtes i et livscyklusperspektiv, hvor også påvirkninger fra de materialer, som anvendes for at frembringe energibesparelsen, regnes med. En renovering er derfor klimaeffektiv, når der opnås en nettobesparelse af klimapåvirkning, det vil sige, at energibesparelsen skaber en større reduktion af klimapåvirkning end den, der forårsages af materialerne." [BUILD, 2021:24, s. 8]

## I

BUILD levetidstabel, version 2021. Rapport 2021:32, Aalborg Universitet.

Rapportens vigtigste bidrag er, som titlen antyder, levetidstabeller



over en række bygningsdele, blandt andet til brug for LCA-beregninger. Udover levetidstabellerne defineres også fire typer af levetider, som er væsentlige i vores undersøgelse: teknisk levetid, funktionel levetid, økonomisk levetid og æstetisk levetid. De fire typer har ikke nødvendigvis samme længde, og den faktiske levetid vil derfor være påvirket af flere typer, typisk afgjort af den type, der har kortest levetid.

I en tidligere rapport, SBI-anvisning 2013:30, som levetidstabellen version 2021 er en viderebearbejdning af, indgår desuden følgende beskrivelse:

”Den levetid, som bygningsdele i praksis opnår – den ’faktiske levetid’ – er tiden fra indbygning af bygningsdelen i bygværket til det tidspunkt, hvor bygningsdelen i sin helhed udskiftes. Den faktiske levetid vil være domineret af den eller de laveste af de nævnte levetider.” (BUILD, 2013:30, s. 10)

**J**  
Livscyklusvurderinger for historiske ejendomme, Realdania By og Byg, 2022. Realdania By & Bygs erfaringer med LCA på restaureringer og transformationer.

Publikationen rapporterer resultaterne fra en omfattende undersøgelse af livscyklusvurderinger [LCA] på en række historiske ejendomme ejet af Realdania. Publikationen blev først udgivet i den absolut sidste del af vores projekt (juni 2022). Den har derfor ikke dannet grundlag for vores undersøgelse, men den er taget med her, fordi den er et vigtigt bidrag til forståelse af vedligehold som en måde at reducere klimabelastningen af bygninger på. Her et citat fra publikationen om netop betydningen af levetidsforlængelse:

”Hvis du kan levetidsforlænge en bygningsdel alene med godt håndværk, betyder det meget i den store klimasammenhæng.” (Realdania By og Byg, 2022, s. 16)

Beregningerne er udført af Realdania By og Byg ud fra beregningsforudsætninger fastsat af forskere fra BUILD, Aalborg universitet, og eksemplerne fordeler sig på restaurering og transformationer. Publikationen konkluderer, at restaurering belaster miljøet mindst, og transformationer belaster mest – dog ikke nær så meget som nybyggeri.

I LCA-beregninger regnes med 50 års levetid som standard, men da bygningerne i rapporten allerede er mere end 50 år gamle, og

da Realdania selv står for vedligehold og har et mål om at udskifte så lidt som muligt, er fasen ”B4 udskiftninger” erstattet med fasen ”B2 vedligeholdelse” i beregningerne.

Publikationen peger også på, at vedligehold er dyrt i håndværkertimer og mindre dyrt i miljøbelastning.

”Det stod hurtigt klart, at restaureringer og vedligehold er mere omkostningstungt målt i håndværkertimer end i klimabelastning.” (Realdania By og Byg, 2022, s. 17)

## 2.2 Opsamling litteratur

I dette afsnit samler vi op på litteraturen beskrevet i afsnit 2.1.

### Vedligehold er vigtigt, men mest af hensyn til økonomi og brugsværdi

Den litteratur, der har indgået i undersøgelsen her, udpeger enstemmigt vedligehold som en afgørende faktor for at sikre værdien af bygninger. Der er med andre ord ikke fundet argumenter i litteraturen mod vedligehold.

Vedligehold er primært defineret som en måde at opretholde en bygnings økonomiske og brugsmæssige værdi på, mens værdi i forhold til nedbringelse af klimabelastning, eller bæredygtighed generelt, er nævnt nogle steder i mere generelle vendinger. Betydningen i forhold til miljø er ikke beskrevet eksplicit, ligesom der ikke er fremlagt beregninger eller estimater for den klimamæssige betydning af vedligehold.

### Organisation og kompetencer er på plads, men fokus på økonomi overskygger miljø

Flere rapporter og videnskabelige undersøgelser beskriver den gruppe, som vi har fokuseret på i undersøgelsen her, som professionelle og modne i deres FM-organisationer. De vurderes at have kompetencer til f.eks. at efterspørge mere klimarigtige tiltag, men vurderes samtidig i høj grad at være styret af økonomiske hensyn. Litteraturen konkluderer, at det økonomiske fokus er på bekostning af et miljømæssigt hensyn, som det f.eks. er tilfældet i det efterhånden velbeskrevne ejer-lejerparadoks.

### Tidligere undersøgelser fokuserer på energireoveringer, ikke vedligehold

Tidligere undersøgelser har i høj grad fokuseret på energireoveringer og har udpeget både store potentialer – men også store barrierer – for, at denne gruppe af aktører får accelereret



energireoveringen af deres ejendomme. Potentialet for klimamæssig gevinst ved at skrue op for vedligehold af bygningsmassen i Danmark er, så vidt vi har fundet ud af, ikke belyst overhovedet.

### **Koncepter for vedligehold er sat på formel**

Selvom litteraturen på området om bygningsvedligehold på ingen måde kan betegnes som massiv, så stiller den dog fyldestgørende begreber for, vejledning om og eksempler på vedligehold til rådighed for aktørerne samt tilgængelige levetidstabeller. Det beskrives i litteraturen, at frekvensen af vedligehold skal afstemmes bygningens formål, og at der findes et øvre loft for, hvor hyppigt det kan betale sig at vedligeholde (ligesom der findes et lavmål for, hvor lidt der kan vedligeholdes), men derudover får aktørerne begrænset hjælp til at vurdere, hvornår vedligeholdet er for meget eller for lidt. Vi fandt i litteraturen ingen beregninger eller eksempler på passende vedligeholdelsesinterval for at begrænse klimabelastning.

### **Faktisk levetid kan være mindre end teknisk levetid**

Selvom man måske ofte tænker, at en bygningsdel er udtjent eller står for vedligehold, når den er nedbrudt i en sådan grad, at den f.eks. ikke længere kan holde vand ude, så definerer litteraturen i alt fire typer af levetider: teknisk, funktionel, økonomisk og æstetisk levetid. Det er med andre ord ikke alene en bygningsdels tekniske formåen, der er udslagsgivende for, hvornår den udskiftes.





# Kapitel 3

## Interviewundersøgelse

### 3.1 Indledning

I kapitel 3.2 – 3.4 beskriver vi vores tilgang til at udvælge interviewpersoner. Vi kommer ind på udvælgelseskriterierne for først organisationerne og sidenhen for de personer, vi interviewede. I tabel 1 er der oplyst basisinformation om interviewpersonernes organisationer.

I kapitel 3.5, Resultater af interviews, gennemgår vi otte af de mest centrale spørgsmål, vi stillede vores interviewpersoner. Deres svar har vi sammenfattet i otte skemaer.

I kapitel 3.6, Sammenfatning af interviews, samler vi op på alle de informationer, vi fik gennem de seks interviews, inden vi kort kommer ind på, hvordan Civica som repræsentant for den almene sektor har svaret i forhold til de seks professionelle, private udlejere.

### 3.2 Aktørkortlægning

Tidligere undersøgelser opdeler udlejere af boliger til private i Danmark i fire kategorier: professionelle, små-investorer, brugere og gruppeudlejere. I denne undersøgelse har vi alene fokuseret på gruppen "professionelle", dels med den begrundelse, at de forvalter en meget stor ejendomsmasse og derfor udgør et stort potentiale for optimering, og dels fordi de har en professionel FM-organisation, der, som tidligere beskrevet, har gode forudsætninger for at arbejde med bæredygtighed, herunder klimabelastning.

De almennyttige boligforeninger er ikke inkluderet i undersøgelsen, blandt andet fordi finansiering og dermed incitamentsstrukturer for f.eks. oprettende vedligehold og modernisering er anderledes i det almene end for den øvrige gruppe af professionelle. Vi interviewede dog en enkelte almen boligforening [Civica], inden vi afgrænsede undersøgelsen, men har ikke medtaget interviewet i resultaterne beskrevet i afsnit 3.5. Interviewet er kort beskrevet i afsnit 3.6.

Forud for udvælgelsen af de i alt seks aktører i undersøgelsen forsøgte vi at danne os et overblik over de professionelle udlejere af boliger til private i Danmark.

Vi benyttede os af følgende metoder:

- Søgning i Dansk Facilities Managements medlemsdatabase
- Rundringning til:
  - Lejernes Landsorganisation
  - Ejendom Danmark
  - Estate Media
  - Grundejernes Investeringsfond

- Googlesøgning
- "Snebold-metode": Vi bad videnspanelet og de første interviewpersoner om at oplyse os om yderligere aktører.

Konklusionen på arbejdet med at danne et overblik over aktører, der udlejer boliger til private i Danmark, er, at overblikket ikke findes, og det er heller ikke lykkedes i denne undersøgelse at tilvejebringe det fulde overblik, heller ikke afgrænset til gruppen af professionelle. Der findes ikke registre eller oversigter over aktørerne, ligesom de heller ikke er samlet i en forening eller et netværk målrettet deres aktiviteter. En af forklaringer kan være, at aktørerne ofte har andre aktiviteter; f.eks. udgør boligudlejning kun ca. 20 % af ATP Ejendommens portefølje.

### 3.3 Interviewpersoner og interviewmetode

Inden for gruppen af professionelle har vi udvalgt seks aktører ud fra nedenstående kriterier. Vi har interviewet driftchef/teknisk chef (eller tilsvarende) i tre ejervirksomheder og tre administrationselskaber.

#### Udvælgelseskriterier

Udvælgelseskriterierne for organisationerne:

- Tilhører kategorien "De professionelle"
- Er ikke en almennyttig boligforening
- Er fordelt på forskellige virksomhedstyper: pensionselskaber, investorer, ejere og administrationselskaber
- Har en dedikeret FM-afdeling eller tilsvarende.
- Varetager/planlægger drift og vedligehold på boligudlejnings-ejendomme (ejet af egen organisation eller andres).

Udvælgelseskriterierne for interviewpersonerne:

- Er ansvarlig for vedligehold
- Har indsigt i "kernevirksomheden"
- Er teknisk chef/driftsleder eller lignende
- Har mulighed for at deltage i interview i maj/juni 2022.

Interviewene er gennemført som semistrukturerede interviews baseret på en spørgeramme. Interviewene er optaget, delvist transkriberet og efterfølgende analyseret for at sammenfatte svarene på tværs. Spørgerammen var omfattende, og derfor har vi udvalgt otte centrale spørgsmål [beskrevet i afsnit 3.5], som alle interviewpersoner har besvaret, og som giver indsigt i praksis for vedligehold og klimapåvirkninger.



### Deltagere i interviewundersøgelsen

Følgende levede op til udvælgelseskriterierne og deltog i undersøgelsen:

**Heimstaden:** Flemming Wulff Hansen, senior strategisk indkøber, tidl. teknisk chef

**ATP Ejendomme:** Ole Witthøfft Hansen, afdelingschef, Drifts-afdelingen

**CEJ Ejendomsadministration A/S:** Anders Holm, leder af Energi og Bæredygtighed

**DEAS A/S:** Hans Andersen, senior director – sustainability

**NREP:** Dennis Krogsgaard, technical operations manager

**Newsec:** Søren Ballesgaard, director of technical services

**Tabel 1** indeholder basisinformation om de seks aktører, vi har medtaget i undersøgelsen, samt Civica

	Type	Placering af boliger	Antal boliger i Danmark	Ejendomsportefølje: bolig/erhverv?	Drift og vedligehold in-house eller outsourcet (alle benytter også eksterne håndværkere)
Heimstaden	Ejer og udlejer	Hele Danmark	20.000	Kun bolig	In-house
ATP Ejendomme	Pensionselskab/ investor, ejer	De store byer	Ikke oplyst, men boliger udgør ca. 20 % af den samlede portefølje.	Bolig/erhverv	In-house
CEJ	Administrations- selskab	Kbh. og Aarhus	1.500	Bolig/erhverv	In-house
DEAS	Administrations- selskab	Hele Danmark	2.400	Bolig/erhverv	In-house
NREP	Investor/udviklings- virksomhed, ejer	Kbh., Aarhus, Odense samt opland	3.000	Bolig/erhverv	Udliceret til Newsec
Newsec	Administrations- selskab	Ikke oplyst	Ikke oplyst, men boliger udgør ca. 20 % af den samlede portefølje.	Bolig/erhverv	In-house
Civica	Alment	Fyn, primært Odense, Middelfart, Årup	11.000	Kun bolig	In-house

Tabel 1: Overblik over deltagende aktører

### 3.4 Resultater af interviews

Spørgerammen var, som tidligere beskrevet, omfattende.

Herunder er de otte centrale spørgsmål, vi har udvalgt, som alle interviewpersoner har besvaret, og som giver indsigt i praksis for vedligehold og klimapåvirkninger.

Udvalgte, centrale spørgsmål i listeform [besvaret efterfølgende i skemaerne 1-8]



1. Hvordan er vedligehold organiseret hos jer?
2. Arbejder I med 10-årsvedligeholdelsesplaner?
3. Hvordan vil du beskrive vedligeholdelsesstanden af jeres boligejendomme?
4. Hvilket fokus har I på bæredygtighed, og hvor kommer "presset" fra?
5. Hvilke forventninger har I til lejernes krav om "grønne boliglejemål" fremadrettet?
6. Hvordan vægtes parametrene brugerhensyn, miljø og økonomi i forbindelse med forebyggende vedligehold?
7. Hvordan vægtes parametrene brugerhensyn, miljø og økonomi i forbindelse med oprettende vedligehold og modernisering?
8. Hvilke emner inden for vedligehold og klimabelastning synes du, at Realdania bør undersøge?

### 1. Hvordan er vedligehold organiseret hos jer?

Alle interviewpersoner fortæller, at både drift og vedligehold hos dem er organiseret i tre niveauer, som illustreret i figur 4.

På niveau 1 er en topledelse, der har det overordnede ansvar for ejendomsporteføljen, herunder drift og vedligehold af ejendomsporteføljen.

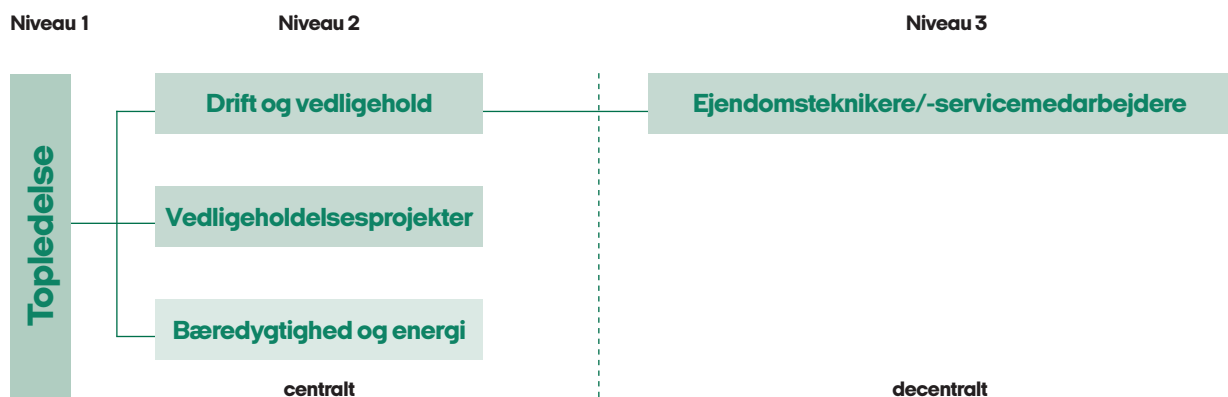
På niveau 2 er en afdeling for drift og vedligehold, der planlægger, og i nogen grad også gennemfører, forebyggende og afhjælpende vedligehold, mens en afdeling for vedligeholdelsesprojekter planlægger og gennemfører oprettende vedligehold eller modernisering.

Det er ikke entydigt ifølge interviewene, hvordan og hvornår en vedligeholdelsesopgave skifter afdeling. Flere forklarer, at omfang og kompleksitet er afgørende faktorer, og at kompetencerne i afdelingen for vedligeholdelsesprojekter blandt andet omfatter lovgivning og udbud, altså mere lig bygherrekompetencer.

Flere af interviewpersonerne beskriver derudover en tredje afdeling på niveau 2, som har særskilt fokus på bæredygtighed og energi. Niveau 1 og 2 er centralt placeret på et eller flere kontorer.

På niveau 3 er de decentralt placerede ejendomsteknikere/servicemedarbejdere, der varetager og udfører den daglige drift og vedligehold samt mindre, forebyggende vedligeholdelsesopgaver.

Kun en af organisationerne i undersøgelsen har udliciteret drift og vedligehold på niveau 3 og dele af niveau 2. De øvrige fem har en organisation efter nedenstående princip.



Figur 4: Principdiagram over organisering af vedligehold



## 2. Arbejder I med 10-års vedligeholdelsesplaner?

Alle seks organisationer arbejder med 10-årsplaner.

De revurderer 10-årsplanerne i intervaller af et, to eller tre år.

I forbindelse med revurdering af 10-årsplanerne vurderes restløbetid for bygningsdele. Restløbetid vurderes ud fra:

- bygningssyn, oftest foretaget af egne medarbejdere i den centrale organisation [niveau 2, figur 4]
- indmeldinger fra ejendomsteknikere/servicemedarbejdere [niveau 3, figur 4]
- indmeldinger fra beboere [klager].

Bygningssyn udføres i fem af de seks organisationer af egne medarbejdere, og interviewpersonerne oplyser, at restlevetid vurderes ud fra erfaring, visuel vurdering og simple test (f.eks. at tjekke om vinduestræ stadig er hårdt). Interviewpersonerne oplyser, at de er bekendte med levetidstabeller.

Lejerne kan få indblik i 10-årsplanerne, men flere af de interviewede rapporterer meget begrænset interesse i planerne fra lejernes side.

## 3. Hvordan vil du beskrive vedligeholdelsesstanden af jeres boligejendomme?

Interviewpersonerne beskriver uden tøven, at deres ejendomme, eller de ejendomme de vedligeholder for andre, har en høj vedligeholdelsesstandard, eller at der arbejdes på at få ejendommene op på et højt vedligeholdelsesniveau inden for kort tid.

Som uddybning af vedligeholdelsesstanden spurgte vi til hensyn til arkitektoniske kvaliteter i forbindelse med vedligehold. Her svarer interviewpersonerne, at de i vid udstrækning forsøger at bevare det oprindelige udtryk, og at det i nogle tilfælde også er styret af kommunale krav.

En enkelt beskriver en udvikling mod mere og mere fokus på arkitektonisk kvalitet, fordi det gør boligerne mere attraktive at leje ud. En anden uddyber med, at "lækkerhed" er blevet et parameter, lejerne vægter, når de skal vælge bolig.

**"Man vil jo ikke ødelægge en gammel smuk bygning ved at plastre en masse udenpå. Vi ændrer som udgangspunkt ikke det arkitektoniske udtryk, medmindre bygningen er så grim, at den ikke kan lejes ud. Ellers ikke. Vi forbedrer "rundt om", f.eks. legepladser, affaldssorteringsanlæg osv., så det på den måde bliver attraktivt."**

- Flemming Wulff Hansen, senior strategisk indkøber, tidl. teknisk chef, Heimstaden.



#### 4. Hvilke forventninger har I til bæredygtighed, og hvor kommer "presset" fra?

Alle seks organisationer fortæller, at de har fokus på bæredygtighed.

Flest beskriver deres virksomhed som havende stort fokus på bæredygtighed og et højt ambitionsniveau, mens en enkelt beskriver fokus på bæredygtighed som begrænset i det daglige arbejde.

De tre administrationsselskaber, der indgår i undersøgelsen, forklarer, at de oplever et krav om bæredygtighed fra deres kunder (bygningsejere): og særligt udenlandske kunder og pensions-selskaber stiller høje krav. De har dog samtidig også kunder med et begrænset fokus på bæredygtighed. I tilfælde, hvor kunden har et begrænset fokus på bæredygtighed, fortæller én af interviewpersonerne, at de som administrationsselskab ser en opgave i at inspirere til mere bæredygtige valg.

**"Især arbejdsmarkedspensionskasserne har et langsigtet perspektiv på ejerskabet. De har det lange lys på."**

Hans Andersen, Energichef, Teknik - Bæredygtighed, DEAS A/S

**"Vi kan mærke, at der kommer en stor efterspørgsel på bæredygtighed og data på bæredygtighed fra de udenlandske investorer; særligt Tyskland og Sverige er helt fremme. De store danske spillere er også med, og det skyldes blandt andet, at de bliver ramt lovgivningsmæssigt og pga. presset fra de udenlandske konkurrenter."**

Anders Holm, Leder af Energi og Bæredygtighed, CEJ

**"Pensionselskaberne, for eksempel PFA, Danica, PKA, de går foran! De skal kunne forsvare deres investeringer, og der er folk, der kigger ned i deres investeringer. De skal være grønne."**

Søren Ballesgaard, Director Technical Services, Newsec

#### 5. Hvilke forventninger har I til lejernes krav om "grønne boliglejemål" fremadrettet?

Mens samtlige interviewpersoner beskrev et fokus på bæredygtighed [figur 4], er svarene langt mere spredte, når det gælder spørgsmålet om krav fra lejerne om grønne boliger.

Tre af organisationerne oplever slet ikke et pres fra lejerne, mens de tre sidste oplever et stigende pres. I yderpunkterne svarer en interviewperson, at miljøhensyn slet ikke indgår i lejernes prioritering i forbindelse med boligvalg, mens en anden svarer, at forventningerne i hans organisation er, at lejerne i høj grad kommer til at efterspørge grønne boliger.

Størstedelen af interviewpersonerne pointerer dog, at de stigende energipriser kan udløse ønsker og krav fra lejerne om energibesparende tiltag. Enkelte påpeger, at et lejemål med et højt energiforbrug til varme vil betyde en samlet højere husleje, og derfor bliver energiforbedringer indirekte en konkurrenceparameter, uanset om forventningen er, at lejerne vil få fokus på bæredygtighed eller ej.

**"Lejerne efterspørger ikke grønne lejemål. I prioriteret rækkefølge efterspørger de: husleje, størrelse, beliggenhed. Miljø kommer ikke ind i vurderingen. Jo, de efterspørger ladestandere til elbiler."**

- Flemming Wulff Hansen, senior strategisk indkøber, tidl. teknisk chef, Heimstaden.

**"Det er svært at vurdere, hvor trækket kommer fra. Men investorerne er mere og mere overbeviste om, at grønne bygninger bedre kan lejes ud i fremtiden. Så på den måde kommer trækket vel fra lejerne i sidste ende."**

Søren Ballesgaard, Director Technical Services, Newsec

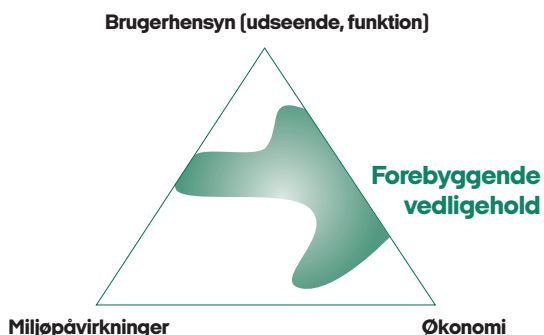


### 6. Trekant 1: Hvordan vægtes parametrene brugershensyn, miljø og økonomi i forbindelse med forebyggende vedligehold?

Ved hvert interview bad vi interviewpersonen om at vurdere, hvordan de vægter brugershensyn, økonomi og miljøpåvirkning i forbindelse med forebyggende vedligehold. De satte et kryds i en trekant, hvor de tre parametre er placeret i trekantens hjørner. Figur 5 viser spredningen af de kryds, interviewpersonerne satte. Se figur 6 for tilsvarende vurdering i forbindelse med oprettende vedligehold/modernisering.

Som det fremgår af nedenstående trekant, figur 5, er det generelle billede, at økonomi og brugershensyn vægtes højere end miljøpåvirkninger i forbindelse med forebyggende vedligehold. Flere af ejendomsadministratorerne fortæller, at det kan variere en del fra kunde til kunde, men ingen valgte dog at placere krydset tættest på miljøpåvirkninger. Flest vægter økonomi og brugershensyn højest, mens en enkelt klart siger, at de vægter brugershensyn og miljø højest [se citat herunder].

Flere beskriver, at de for tiden oplever en bevægelse væk fra økonomi som den absolut vigtigste parameter.



Figur 5: Spredningen af de kryds, interviewpersonerne satte i trekant 1: forebyggende vedligehold

**"Det er meget sjældent, at det er bæredygtighedshensyn, der alene driver de her småreparationer/straksafskrivninger."**

- Hans Andersen, senior director – sustainability, DEAS A/S.

**"Vedligeholdelsesopgaverne prioriteres ud fra: beboer-komfort, efterspørgsel fra beboerne og risiko for følgeskader. Mange dele har dog ingen følgeskader, også selvom de er meget nedslidte. Dem med vand, jo. Men et vindue kan blive virkelig dårligt, før det betyder noget for følgeskader."**

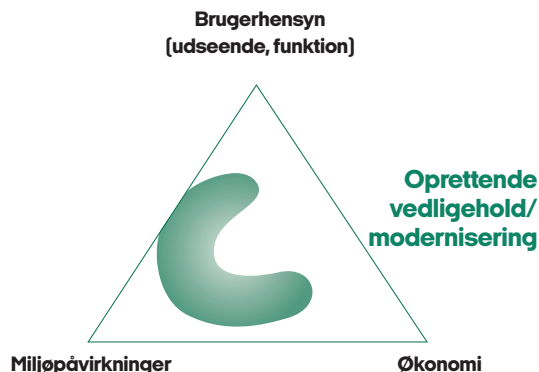
- Flemming Wulff Hansen, senior strategisk indkøber, tidl. teknisk chef, Heimstaden.

### 7. Trekant 2: Hvordan vægtes parametrene brugershensyn, miljø og økonomi i forbindelse med oprettende vedligehold og modernisering?

I trekant 2, hvor fokus er oprettende vedligehold/modernisering, er der nu er en overvægt mod hjørnet nederst til venstre, det vil sige miljøpåvirkninger. Der trækkes også mod hjørnet i toppen af trekanten, det vil sige brugershensyn, mens økonomi nu fylder klart mindre. En enkelt interviewperson har placeret sit kryds næsten helt oppe i hjørnet med brugershensyn, mens flere har placeret krydset i bunden af trekanten, det vil sige med mindre vægtning af brugershensyn. Ingen har sat kryds tættest på økonomi.

Som ved trekant 1 beskriver flere også her, at de for tiden oplever en bevægelse mod mere vægt på miljøhensyn og mindre vægt på økonomi.

En enkelt uddyber det store fokus på miljøpåvirkninger med en beskrivelse af en omfattende handlingsplan for alle ejendomme [se citat herunder].



Figur 6: Spredningen af de kryds, interviewpersonerne satte i trekant 2: oprettende vedligehold/modernisering.

### 8. Hvilke emner inden for vedligehold og klimabelastning synes du, at Realdania bør undersøge?

Som afslutning på hvert interview spurgte vi interviewpersonerne, hvad de ville ønske, at Realdania fremadrettet ville undersøge, som ville hjælpe dem i deres arbejde.

Herunder er oplyst, i ikke-prioriteret rækkefølge, hvilke projekter interviewpersonerne kom i tanke om i interviewsituationen.

- Lejerbehov og ønsker (boligkvalitet)
- Hvordan lejerne kan bidrage til den grønne omstilling, ikke bare inden for energi, men også affald, biodiversitet m.m. Evt. med brug af data.
- Biodiversitet: Hvad kan vi gøre, og hvordan får vi lejerne engagerede i det?
- Konkrete eksempler på, hvad man kan gøre for at nedsætte klimapåvirkning i vedligehold.
- Social bæredygtighed i udlejningsejendomme: Hvordan skabes fællesskaber?
- 60'er- og 70'er-ejendomme: eksempler på, hvordan de bliver attraktive lejemål.
- Fremtidsscenerier: Hvad kommer efter energirenovering; hvad er det næste skridt?
- Forbedring af ejer-lejerforhold, så de sammen kan øge bæredygtigheden.
- Beregninger/bevisførelse på, at planlagt vedligehold betaler sig bedre end "run to failure" – inklusive det faktum, at man ofte skifter til f.eks. vinduer med mindre varmetab.
- Benchmarking: Er der nogen, der gør det bedre end andre/bedre end egen organisation?

Ingen af de interviewede foreslog yderligere viden om levetider.

ejendommens tilstand fra decentralt placerede ejendomsteknikere, beboerhenvendelser, visuelt syn samt simple test.

Alle interviewpersoner beskriver ambitioner om bæredygtighed i deres organisation – nogle arbejder med det i meget høj grad – mens kun halvdelen forventer, at lejerne i fremtiden vil efterspørge "grønne boliger."

Hensynet til miljøpåvirkninger ser ud til at spille en mindre rolle end brugerhensyn og økonomi i forbindelse med forebyggende vedligehold i de fleste af organisationerne, mens billedet overordnet set er, at miljøhensyn vægtes højere i forbindelse med oprettende vedligehold og modernisering.

De interviewede efterspørger nye projekter, der har et meget bredere fokus på bæredygtighed, end vi har i denne undersøgelse. Det vidner om, at de er motiverede for ny viden i et bredt spektrum af bæredygtighed – måske i mindre grad end ny viden om levetidsforlængelse i forbindelse med bæredygtighed.

Før vi afgrænsede os til at interessere os for professionelle udlejere af boliger til private, foretog vi et interview med Claus Jacobsen, der er teknisk chef i Civica, som arbejder med almene boliger. Også hos Civica beskæftiger man sig med de lovpligtige 10-årsplaner, men modsat de privatejede virksomheder, der alene er forpligtet til at orientere lejerne om planerne, behandles og godkendes vedligeholdelsesbudgetter af beboerne i det almene. På grund af vores efterfølgende afgrænsning er svarene fra Civica hverken taget med i analysen i afsnit 3.5 eller i konklusionen i afsnit 4.1, men vi kan konstatere, at Civica som repræsentant for den almene sektor ikke adskiller sig fra de professionelle udlejere i tilgangen til miljø og vedligehold. Denne konklusion understøttes f.eks. af dette citat:

"I dagligdagen bliver vi ikke konfronteret med krav om fokus på miljø fra beboerne, der typisk har mere fokus på økonomi og brugerhensyn. Men bestyrelsen har selvfølgelig en interesse i at gøre det bedst muligt i forhold til miljøet."

- Claus Jacobsen, teknisk chef, Civica

### 3.5 Sammenfatning af interviews

Interviewpersonerne i undersøgelsen, som alle repræsenterer udlejningsvirksomheder (ejere eller administratorer) i kategorien "De professionelle," oplyser, at de arbejder med et højt vedligeholdelsesniveau af deres, eller deres kunders, ejendomme, og at de har ambitioner om at være bæredygtige.

De fortæller, at de arbejder aktivt med de lovpligtige 10-årsvedligeholdelsesplaner, som de revurderer i intervaller af et, to eller tre år. Til at vurdere vedligeholdelsesinterval og restlevetid bruger de branchetal, men også mavefornemmelse og erfaring på baggrund af ejendommens tilstand. De indsamler viden om





# Kapitel 4

## Afrunding

### 4.1 Konklusion

I dette afsnit samler vi trådene fra undersøgelsens hoveddele: litteraturgennemgang og interviewundersøgelse samt i mindre omfang aktørkortlægningen.

#### De professionelle er professionelle

I overensstemmelse med litteraturen beskriver interviewpersonerne i denne undersøgelse deres organisationer som professionelle FM-organisationer med et højt in-house kompetenceniveau og i en god position til at arbejde med bæredygtighed. De arbejder med langsigtede vedligeholdelsesplaner og tilbagevendende tilstandsvurderinger, og de har, efter eget udsagn, et højt vedligeholdelsesniveau på deres boligejendomme. Med til billedet hører, at de repræsenterede organisationer er blandt de største aktører på markedet. Netop aktørerne på markedet er det dog vanskeligt at få et overblik over, da de ikke er samlet i et register eller tidligere har været kortlagt.

#### Ejer-lejerparadokset mister betydning

Tidligere undersøgelser konkluderer, at gruppen af professionelle boligudlejere har et stærkt økonomisk fokus, som reducerer deres fokus på bæredygtighed. Vi har i undersøgelsen fundet, at de både har et stærkt fokus på økonomi og, for manges vedkommende, også på bæredygtighed. Det skyldes sandsynligvis først og fremmest, at de oplever, at bæredygtighed indgår positivt i investeringsøjemed, og da flere af dem ovenikøbet forventer, at lejerne i fremtiden vil efterspørge grønne lejemål, fører det flere af dem til et endog meget ambitiøst bæredygtighedsniveau. For de aktører, der oplever, at bæredygtighed er positivt i investeringsøjemed, og som forventer efterspørgsel på grønne lejemål, er den tidligere meget omdiskuterede barriere i ejer-lejerparadokset reduceret, mens det for andre stadig er en barriere for f.eks. energirenoveringer.

#### Balancepunkt for vedligeholdelse

Der er i litteraturen hjælp at hente til, hvordan vedligehold kan planlægges, og der er udviklet koncepter for bygningsssyn, ligesom der findes levetidstabeller for bygningsdele. Det er dog den enkelte aktør, der skal vurdere balancepunktet for forebyggende og oprettende vedligehold, der passer til deres ejendom og virksomhed, så de hverken vedligeholder for meget eller for lidt.

I undersøgelsen her fortæller flere interviewpersoner, at de bruger branchetal, mavefornemmelse og erfaring i arbejdet med planlægning af vedligehold, men samtidig at miljøpåvirkninger ikke er den parameter, der vægtes højest i forbindelse med forebyggende vedligehold. Vi ved fra litteraturen, at nogle aktører har et "lavt" balancepunkt for vedligehold af deres boligejendomme, hvor ejendommene må fremstå med betydelige mangler. Vi ved fra undersøgelsen her, at den udvalgte gruppe af aktører har et "højt" balancepunkt, hvor ejendommene skal fremstå velholdte. Vi ved ikke, hverken fra litteraturen eller undersøgelse af praksis, meget om balancepunktet, som i øvrigt vil variere for forskellige bygningsdele.

#### Vi kender ikke det klimamæssige potentiale i vedligehold

Vores interviewpersoner har mere fokus på klimæet i forbindelse med større projekter, f.eks. moderniseringer, og mindre i forbindelse med forebyggende vedligehold. Tilsvarende fokuserer litteraturen og tidligere undersøgelser på energirenovering, mens potentialet for klimagevinster ved vedligehold kun omtales i generelle vendinger. Der findes ingen komplet kortlægning eller beregning af, hvad det klimamæssige potentiale er ved at skru op, eller ned, for vedligeholdelsesniveauet, hverken i de organisationer, vi har talt med, eller den litteratur, vi har lagt til grund for undersøgelsen.

Videnspanelet beskriver det som en faglig udfordring at finde det miljømæssige balancepunkt, fordi de klimamæssige effekter ved vedligehold afhænger af et komplekst samspil af faktorer, herunder materialevalg, udførelse, affaldshåndtering, bygningsdeles forskellige levetider og bygningens energiforbrug. Vi ved heller ikke, om et højt vedligeholdelsesniveau på lang sigt reducerer risikoen for nedrivning.

#### Økonomi og brugerhensyn trumfer hensynet til miljøet ved forebyggende vedligehold

I besvarelserne er det tydeligt, at hensynet til klimaet vejer mindre i forbindelse med forebyggende vedligehold, end det gør i forbindelse med oprettende vedligehold og modernisering. Det kan der være mange årsager til. En af årsagerne kan være, som også Realdania By og Bygs rapport fra 2022 om livscyklusvurderinger for historiske ejendomme peger på, at byrden ved vedligehold og restaurering (modsat udskiftning) er mere omkostningstung i håndværkertimer end i miljøbelastning. På samme måde vil man muligvis opleve i vurderinger af miljøpåvirkningerne i forbindelse med oprettende vedligehold, at de er begrænset til f.eks. belastningen af den maling, der bruges. Det betyder dog ikke, at den klimamæssige gevinst ved at forlænge bygningsdeles levetid ved hjælp af forebyggende vedligehold ikke kan være stor.



I videnspanelet blev det diskuteret, om vedligehold også i særlige tilfælde kan have en negativ effekt på klimaet, hvilket ikke er beskrevet i noget af den litteratur, vi har set på i undersøgelsen. Diskussionen gik på, hvorvidt et højt vedligeholdelsesniveau kan resultere i udsættelse af f.eks. energirenoveringsprojekter. Undersøgelsen her giver ikke svar på den bekymring, men det skal bemærkes, at vedligehold ikke erstatter f.eks. energirenoveringsprojekter, men forlænger bygningsdeles levetid. Hvis en bygningsdel i god stand demonteres f.eks. under et renoveringsprojekt, vil den kunne genbruges i andre sammenhænge.

#### 4.2 Manglende aktøroverblik er en begrænsning i undersøgelsen

Det har været vanskeligt at skabe et overblik over aktørerne, selv inden for den afgrænsede gruppe af ejere og administratorer af private udlejningsejendomme, som vi har haft fokus på. Det betyder blandt andet, at vi ikke kan vurdere, om de seks organisationer, der indgår i undersøgelsen, er typiske for gruppen, eller hvor stor en del de udgør. Manglende overblik er også et problem, når ny viden skal ud til aktørerne, eller man ønsker at inddrage dem i fremtidige initiativer.

#### 4.3 Anbefalinger til fremtidige projekter

På baggrund af undersøgelsen vil vi herunder udpege tre projekter, som vi mener er væsentlige for at sikre, at vedligehold bidrager mest muligt til at nedbringe bygningers klimabelastning. Se også interviewpersonernes idéer i afsnit 3.5.

##### **Forslag 1: Undersøgelse af de miljømæssige konsekvenser ved at skrue op eller ned for vedligeholdelsesniveauet**

Der findes ikke beregninger af, hvad de miljømæssige konsekvenser er ved at skrue op eller ned for vedligeholdelsesniveauet, hverken i de organisationer, vi har talt med, eller den litteratur, vi har inddraget i undersøgelsen. Vi ved derfor heller ikke, hvordan og hvor meget øget vedligehold kan bidrage til at nedbringe CO<sub>2</sub>-belastningen. Dette kunne undersøges ved at udarbejde LCA'er for scenarier med vedligeholdelsesplaner over en årrække med højt, middel og med lavt vedligeholdelsesniveau for forskellige bygningstyper og bygninger med forskellig alder.

Ved at undersøge dette ville vi få viden om, hvordan og hvor meget øget vedligehold kan bidrage til at nedbringe CO<sub>2</sub>-belastningen. En sådan viden kan bruges både på branche- og organisationsniveau til eventuelt at øge fokus på vedligehold som en væsentlig aktivitet i forhold til klimaet.

##### **Forslag 2: Balancepunkter eller miljømæssig tilbagebetalingstid for vedligeholdelsesinterval**

Tidligere undersøgelser har undersøgt balancepunktet og den miljømæssige tilbagebetalingstid for energioptimeringsløsninger ved brug af LCA-beregninger. I produktion og etablering af løsninger forbruges der nemlig energi, som skal modregnes energibesparelsen for at få en faktisk energibesparelse.

Tilsvarende undersøgelser af balancepunktet findes ikke for vedligeholdelsesarbejder. Det er vores opfattelse, på baggrund af interviewene i denne undersøgelse, at vurderingen af balancepunktet for størstedelen af aktørerne beror på erfaring og skøn, og at økonomi og hensyn til beboerne vægtes højest. Organisationer har med andre ord ikke adgang til viden om, hvilket vedligeholdelsesinterval der – i et miljømæssigt perspektiv – er det optimale.

Også videnspanelet har diskuteret behovet for metoder til at vurdere, hvad der er et passende vedligeholdelsesinterval og -niveau set fra et miljømæssigt perspektiv. Med andre ord: Hvordan hjælper vi aktørerne til at finde et balancepunkt, hvor miljøpåvirkningen ved hyppigt vedligehold ikke overstiger den miljømæssige gevinst? Balancepunktet bør undersøges på bygningsdelsniveau frem for ejendomsniveau, da balancepunktet uden tvivl vil være forskelligt for forskellige bygningsdele.

##### **Forslag 3: Valg mellem forebyggende og oprettende vedligehold**

Undersøgelsen viser, at alle de undersøgte virksomheder har en opdeling af deres organisation, så der på niveau 2 er en afdeling for drift og vedligehold, der tager sig af forebyggende og afhjælpende vedligehold, og en afdeling for vedligeholdelsesprojekter, der tager sig af oprettende vedligehold og modernisering. Det er imidlertid uklart, ud fra hvilke kriterier det besluttes, om der skal





gennemføres forebyggende og oprettende vedligehold. Forebyggende vedligehold vil typisk være billigere og have begrænset materialeforbrug og miljøpåvirkning, og det kan levetidsforlænge bygningsdele og udskyde behovet for genopretning. Omvendt kan genopretning give mulighed for at opgradere til mere miljøvenlige byggematerialer og bedre energistandard, f.eks. med øget varmeisolering og mere energieffektive installationsanlæg.

Det foreslås, at der gennemføres et opfølgende projekt, der skal udarbejde en vejledning til at træffe valg mellem forebyggende og oprettende vedligehold, hvor miljø- og klimahensyn indgår eksplicit. Inspiration hertil kan findes i et igangværende projekt af BUILD ved Aalborg Universitet for Bolig- og Planstyrelsen om beslutningsstøtte ved valg mellem renovering og nedrivning.

#### 4.4 Hvad kan undersøgelsen bruges til i praksis

Med undersøgelsen har vi set på en type af FM-organisationer, der arbejder professionelt og målrettet med vedligeholdelse, som tilstræber et højt vedligeholdelsesniveau af deres boligejendomme, og som, for langt de flestes vedkommende, sætter en høj standard for arbejdet med bæredygtighed, samtidig med at de har et stort fokus på økonomi og forretning.

Andre typer af FM-organisationer er mindre modne i arbejdet med vedligehold og bæredygtighed, og de kan finde inspiration ved at se nærmere på gruppen, vi har arbejdet med i undersøgelsen her.

Alle FM-organisationer, inklusive deltagerne i undersøgelsen, har med undersøgelsen fået anledning til at se på, om de har et "blind spot" for betydningen af forebyggende vedligehold og levetidsforlængelse – og dermed et uudnyttet potentiale for at reducere deres klimabelastning.

#### 4.5 Litteraturliste

Advice A/S, 2013. Energoptimering i privat boligudlejning: Et overblik over eksisterende viden og væsentligste studier. ProjectZero.

Ástmarsson, B., Jensen, P.A., Maslesa, E., 2013. Sustainable renovation of residential buildings and the landlord/tenant dilemma. *Energy Policy*, 63 [2013] 355-362.

BUILD, 2021. Klimaeffektiv renovering.

BUILD, 2021. Klimaeffektiv renovering – Balancen mellem energibesparelser og materialepåvirkninger i bygningsrenovering.

BUILD, 2021. BUILD levetidstabel, version 2021.

BUILD, 2013. Levetider af bygningsdele ved vurdering af bæredygtighed og totaløkonomi.

Byens Ejendom, 2021. Bæredygtighedscertificerede bygninger giver markant højere lejeindtægter. v/Docken Drift & Development A/S.

Bygherreforeningen, 2018. Hvidbog om bygningsdrift. Partnerskabet Renovering på Dagsordenen.

Concito, 2017. Energirenovering af den private boligmasse.

Concito, 2011. Grøn byfornyelse: fra paradoks til potentiale ved energirenovering af private udlejnings-ejendomme.

Dansk Standard, 2017. Vedligehold – Terminologi for vedligehold. Dansk Standard, DS/EN 13306:2017

FM3, 2019. Skab bedre drift, bæredygtigt vedligehold og optimale tilstandsvurderinger. Trafik-, Bolig- og Byggestyrelsen.



Jesper Ole Jensen, Per Anker Jensen, Morten Elle, Birgitte Hoffmann, Susanne Balslev Nielsen and Maj-Britt Quitsau: Miljøstyret bygningsdrift i danske boligejendomme – under forskellige ejerformer. SBI 2008:15.

Jensen, P. A. & Hansen, F., 2015. Vejledning i benchmarking – Udvendigt vedligehold af bygninger. Dansk Facilities Management benchmarking.

Jensen, P. A., Thuvander, L., Femenias, P., Visscher, H., 2021. Sustainable building renovation – strategies and processes.

Jensen, P. A., 2021. Håndbog i Facilities Management, 4. udgave, Dansk Facilities Management.

Nielsen, S. B., Jensen, P. A., Jensen, J. O., 2012. The strategic facilities management organisation in housing: Implications for sustainable facilities management. International Journal of Facility Management, 3(1), 1-15.

Rambøll, 2020. Analyse af CO<sub>2</sub>-udledning og totaløkonomi i forbindelse med renovering og nybyg.

Realdania, 2021. Bæredygtige restaureringer af Realdania By & Bygs historiske huse.

Realdania, 2017. Energirenovering af den private boligmasse.

Realdania By & Byg, 2022. Livscyklusvurderinger for historiske ejendomme.

Retsinformation, 2016. Vejledning om vedligeholdelsesplaner i private udlejningsejendomme, vejl. nr. 9010 af 12/01/2016, Transport og Boligministeriet.

TNS Gallup, 2019. Vi gør dig klogere på din bolig – Danskernes viden og interesse for at bo bæredygtigt i boligen. Videncenter Bolius.







