

Hard facts. Clear stories.

Copenhagen
Economics

CE

FINANSIERINGSMODEL FOR ENERGIEFFEKTIVISERING I DEN ALMENE BOLIGSEKTOR

LANDSBYGGFONDEN
31. AUGUST 2020

FORFATTERE

Sigurd Næss-Schmidt
Holger Nikolaj Jensen
Lærke Kilsdal

FORORD

Udformning af en grøn garantiordning under Grøn Boligaftale 2020

I forbindelse med arbejdet med Grøn Boligaftale 2020 blev en grøn garantiordning også prioriteret. I den grønne garantiordning bliver grøn garanti af renoveringer bakket op af Landsbyggefonden med henblik på at skabe fundamentet for et bredere privat marked for grønne garantier i den almen sektor og generelt i byggeriet.

På den baggrund bad Landsbyggefonden Copenhagen Economics om at belyse de praktiske måder, hvorpå en sådan grøn garantiordning kan udformes, samt at undersøge hvordan fx private pensionsmidler kan bringes i spil som egenkapital i energieffektiveringsprojekter.

CE har en stor erfaring på dette felt, igennem en bred erfaring med både finansiering, energi og klimapolitik, som styres fra vores dedikerede serviceenheder for henholdsvis Finans- og skat, samt Energi- og Klima.

Formålet med denne rapport er at indgå i det videre arbejde mellem Transport- og Boligministeriet om at etablere en grøn garantiordning.

INDHOLDSFORTEGNELSE

Forord	2
Sammenfatning	7
1 Baggrund	8
2 Vision	9
2.1 Fondens formål og bidrag til grøn omstilling	9
3 Forslag til finansieringsmodel	11
3.1 Betydning for den enkelte beboer af energirenovering	15
3.2 Betalingsstrømme og fordeling af risici	17
3.3 Renoveringseksempel for klimaskærm	18
4 Standarder for garanterede energieffektiviseringer	21
4.1 Standarder for energieffektiviseringer	21
4.2 Forhold imellem tekniske energibesparelser og realiserede energibesparelser	24
Litteraturliste	25

OVERSIGT OVER TABELLER

Tabel 1 Beregning af den maksimale mer-investering for energieffektiviseringer pr. m² fordelt på opførelsesår fra beboernes perspektiv 16

Tabel 3 Økonomi for renovering af klimaskærm, AAB Kolding afd. 76 20

Tabel 4 Energiramme i Bygningsreglementer siden 1998 22

Tabel 5 Energieffektiviseringer ved løft op til BR18 og estimeret BR25 23

OVERSIGT OVER FIGURER

Figur 1 E-fondens bidrag til den nuværende finansieringsmodel, reovering af klimaskærm.....	11
Figur 2 Forslag til finansieringsmodel	12
Figur 3 Illustration af forløb mellem entreprenør og boligafdeling.....	13
Figur 4 Betalingsstrøm i år 0 og fordeling af risici	18
Figur 5 Billeder af AAB Kolding afdeling 76.....	19
Figur 6 Sammenhæng mellem tekniske energibesparelser ved løft til BR18 og forventede realiserede besparelser fordelt på opførelsesår	24

OVERSIGT OVER BOKSE

Boks 1 BR25.....	10
------------------	----

SAMMENFATNING

En grøn garantiordning kan være i form af et privat ESCO-marked for energieffektiviserende renoveringer

De almene boliger udgør den andenstørste andel af boliger i Danmark, kun overgået af privatejede boliger. Mange af disse boliger er dog i en sådan stand, at der er behov for renovering. Deloitte har i rapporten "Analyse af renoveringsbehov i den almene boligsektor" (november 2019) analyseret og kvantificeret renoveringsbehovet i den almene boligsektor. Dertil har Landsbyggefonden vurderet, at der er et samlet potentiale på 50 mia. kr. for økonomisk rentable energieffektiviseringer i den almene boligsektor.

For at udløse potentialet fra energieffektiviseringerne kan der være behov for at aktivere private midler. I denne rapport opstiller vi en model til en grøn garantiordning, som kobler privat finansiering til renoveringer støttet af Landsbyggefonden med henblik på at skabe et privat ESCO-marked. Desuden er modellen udformet på en sådan måde, at ikke-støttede almene renoveringer tillige kan indgå, jf. Grøn Boligaftale 2020.

Den foreslåede konstruktion med privat institutionel medfinansiering sigter mod en meget administrativ enkel og gennemsigtig ordning for både institutionelle investorer som fx pensionskasser og Landsbyggefonden. I modellen er der mulighed for at etablere en særlig fond med kapitalindskud fra institutionelle investorer, som efter nærmere fastlagte retningslinjer (mandater) kan medfinansiere støttede og ikke-støttede almene renoveringer med henblik på at løfte de renoverede bygninger til energiklasse 2025.

Det fordelagtige ved denne grønne finansieringsmodel er, at energibesparelserne er med til at servicere den ekstra investering, der er forbundet med renoveringerne, idet der tillige udstedes en garanti for energibesparelsen efter særlige retningslinjer.

Som udgangspunkt kan denne garanti for energibesparelsen stilles gennem to forskellige garantiordninger: Enten stiller man en teknisk garanti for, at bygningen opfylder de tekniske betingelser for at sikre den lovede energibesparelser, eller også stiller man en forbrugsgaranti for, at energiforbruget indenfor bestemte rammer med korrektion for adfærdsvirkninger og indenfor en bestemt tidshorisont bliver lavere, således som det også er skitseret i Grøn Boligaftale 2020.

Vi gør opmærksom på, at mulighederne for at facilitere et privat ESCO-marked også afhænger af adgangen til fremmedkapital, når der skal finansieres renoveringer. Generelt hviler det danske boligmarked på et effektivt fungerende realkreditmarked med lave renter og stor likviditet, og dette sætter overordnet begrænsninger i mulighederne for at inddrage institutionelle investorer.

KAPITEL 1

BAGGRUND

I forbindelse med forberedelse af forhandlingerne om en ny boligaftale indgik også overvejelser om en grøn garantiordning, som med udgangspunkt i Landsbyggefonden skal kunne danne et bredere grundlag for privat ESCO-finansiering af energibesparelser. Landsbyggefonden bad på den baggrund Copenhagen Economics om at belyse mulighederne for dels en ESCO-ordning med afsæt i de støttede renoveringer og dels en særlig ordning med afsæt i ikke-støttede renoveringer.

Uanset om renoveringer er støttede af Landsbyggefonden eller ej, så er det beboerne i den enkelte boligafdeling, der beslutter, om der skal renoveres. I disse overvejelser indgår naturligt også bestræbelser på energibesparelser og økonomiske overvejelser angående størrelsen af energibesparelsen kontra omkostningerne på huslejen for at få de ekstra energibesparelser.

I disse overvejelser, og det regnestykke der medfølger, indgår oplagt en usikkerhed, for udgangspunktet er, at beboerne sidder med den økonomiske risiko for, at de lovede energibesparelser ved en renovering ikke realiseres som besparelser i på deres energiregning. Derfor er der ønske om en garantiordning således at beboernes usikkerhed minimeres.

En garantiordning er dog ikke helt enkel at konstruere, fordi den i nogle udformninger også skal tage hensyn til afledte adfærdseffekter hos beboerne, variable energipriser m.v. Derfor er det naturligt at overveje, om der med fordel i stedet bør etableres garantiordninger baseret på tekniske gennemgange, dvs. det garanteres, at bygningen teknisk set lever op til specifikationerne, der er forudsætning for energibesparelser. På denne måde undgår man usikkerheden forbundet med adfærd ændringer, fx at nogle beboere permanent vælger at have en højere indendørstemperatur.

Herudover har vi i udarbejdelsen af modellen lagt vægt på, at den etablerede ordning skal facilitere et privat marked for ESCO-finansiering i alment byggeri, hvor institutionelle investorer kan indskyde midler i en energifond, som ud fra fastlagte mandater via administrationen i Landsbyggefonden anvendes til energiinvesteringer og energigaranti. Det vil give en enkel administration for de institutionelle investorer, der alene skal indskyde i denne fond med en på forhånd fastsat risikostruktur og afkastudsigter, og tilsvarende kan Landsbyggefonden integrere energigarantiordningen i sin administration, hvilket sikrer en effektiv allokering i forhold til potentialerne for anvendelse af en energigarantiordning.

KAPITEL 2

VISION

Deloitte har i rapporten ”Analyse af renoveringsbehov i den almene boligsektor” (november 2019) analyseret og kvantificeret renoveringsbehovet i den almene boligsektor, der har et samlet potenti-ale på 100 – 200 mia. kroner for renoveringer i den almene boligsektor. En tredjedel af disse mid-ler, dvs. 50 mia. kr. ved et gennemsnit på 150 mia. kr., vil erfaringsmæssigt vedrøre renoveringer, der øger energieffektiviteten, dvs. renovering af klimaskærm (ydervægge). Landsbyggefonden reno-verer i dag op til Bygningsreglement 2018 (BR18), hvilket betyder, at Landsbyggefondens reno-veringer af klimaskærm medfører betydelige energieffektiviseringer.

Formålet med finansieringsmodellen er dels at bringe flere midler til rådighed for energieffektivise-ringer, og dels at øge andelen af energieffektiviseringer i den samlede investerings- og renoverings-portefølje hos Landsbyggefonden. Herudover skal finansieringsmodellen og dermed den grønne ga-rantiordning også omfatte projekter, der ikke støttes af Landsbyggefonden som led i fx helhedspla-ner. Som nævnt indledningsvis skal den grønne garantiordning facilitere opbygning af en privat ordning. Dette er fokus for denne analyse.

Det indgår således som en central del af den foreslåede model, at der etableres en særlig fond til op-samling af en ekstern finansiering fra fx pensionskasser, og denne fond foreslås knyttet til Lands-byggefonden, så den kan aktiveres i relevante renoveringssager ud fra de mandater, der er fastsat for denne eksterne grønne fond. På den måde sikres en standardisering og integrering af garanti-ordning som forudsætning for etablering af privat finansiering. Fondens midler vil således gå til projekter, som er underlagt samme stringente kontrol og standarder, som de projekter Landsbygge-fonden selv bygger på i dag.

På den måde kan der skabes en model, hvor der sikres øget kapital til energieffektiviseringer i den almene boligsektor, og der samtidigt gives et ekstra instrument med et fornuftigt afkast med meget lav risiko for fx pensionskasserne.

2.1 FONDENS FORMÅL OG BIDRAG TIL GRØN OMSTILLING

Formålet med finansieringsmodellen, som vil være defineret ved at knytte fx pensionsmidler til Landsbyggefondens renoveringer, når disse inkluderer en energieffektivisering, vil være at øge an-delen af energirenoveringer i Landsbyggefondens samlede portefølje. Det vil ske ved, at den eksterne fonds midler alene kan bringes i anvendelse i projekter, som bidrager til en øget energieffektivisering. Ved både at bidrage med ekstra midler og øge andelen af energieffektiviseringer i den samlede portefølje, vil modellen tjene til at accelerere energieffektiviseringer i den almene bolig-sektor og dermed kunne give et bidrag til den grønne omstilling.

I dag udleder opvarmningen af den almene boligsektor samlet set knap 490.000 tons CO₂ om året. Alene for etageejendomme, som er mest relevante for klimaskærmsrenoveringer, er udledningerne 315.000 tons om året.¹ I dag renoverer Landsbyggefonden som standard op til Bygningsreglement 2018 (BR18) ved renovering af klimaskærm, og ifølge Statens Byggeforskningsinstitut (2020) vil en renovering af hele den almene boligmasse op til BR2018 kunne give en energibesparelse til opvarmning på knap 30%. Det vil kunne give en CO₂-besparelse på samlet 147.690 ton pr. år, jf. Statens Byggeforskningsinstitut (2020). Ses alene på lejlighedsbyggeri vil CO₂-besparelsen være 96.100 ton.

Givet at finansieringsmodellen bidrager med yderligere midler og øger andelen af energieffektiviseringer, vil energibesparelserne kunne høstes hurtigere end uden den nye finansieringsmodel. Samtidig kan fondens midler være knyttet til et krav om energirenovering op til BR25, hvilket vil øge CO₂-besparelsen med knap 5.000 tons om året i de almene etageejendomme. BR25 er et estimeret bygningsreglement, som endnu ikke er vedtaget. Vi bruger derfor definitionen på BR25 fra Statens Byggeforskningsinstitut (2017), som er beskrevet i Boks 1 og i yderligere detaljer i appendiks.

Boks 1 Bygningsreglement 2025

Statens Byggeforskningsinstitut har i 2017 udgivet en publikation om den potentielle varmebesparelse i eksisterende bygninger, hvis bygningernes klimaskærm bliver renoveret. Besparelserne er opdateret og isoleret for almene boliger i Statens Byggeforskningsinstitut (2020), og det er disse potentielle besparelser, som vi benytter i denne rapport.

Statens Byggeforskningsinstitut (2017) beregner besparelserne i en række scenarier. Vi bruger rapportens scenarie 7, som beskriver det forventede BR25. Renovering i scenarie 7 indebærer:

- Isolering af hulmure
- Vinduer opgraderes til energimærke A
- Energifokus ved isolering af renoverede bygningsdele
- Efterisolering af loft og tag så alle renoverede konstruktioner lever op til de skærpede krav

Kilde: Statens Byggeforskningsinstitut (2017) og Statens Byggeforskningsinstitut (2020)

Når varmeforbruget nedsættes pga. renovering af klimaskærm, vil forbruget af brændslerne til varme også nedsættes. Ved renovering af klimaskærm vil det bl.a. medføre, at biomasseanvendelsen til varmeforbrug bliver reduceret, og der bliver derfor frigivet biomasse, som i dag anvendes til fjernvarmeproduktion. Den biomasse som frigives, kan effektivt anvende øvrige steder i energisystemer, bl.a. til eksempelvis biofuels eller elektro-fuels, hvor kulstoffet i biomassen har en højere værdi. På nuværende tidspunkt er det årlige forbrug af biomasse i almene etageejendomme ca. 418.000 tons.² Renovering af klimaskærm til BR18 vil kunne reducere forbruget med ca. 148.000 tons om året, og renovering til BR25 vil kunne reducere forbruget med yderligere 5.000 tons om året.³

¹ Statens Byggeforskningsinstitut (2020), s. 8

² Ibid., s. 9

³ Ibid., s. 9

KAPITEL 3

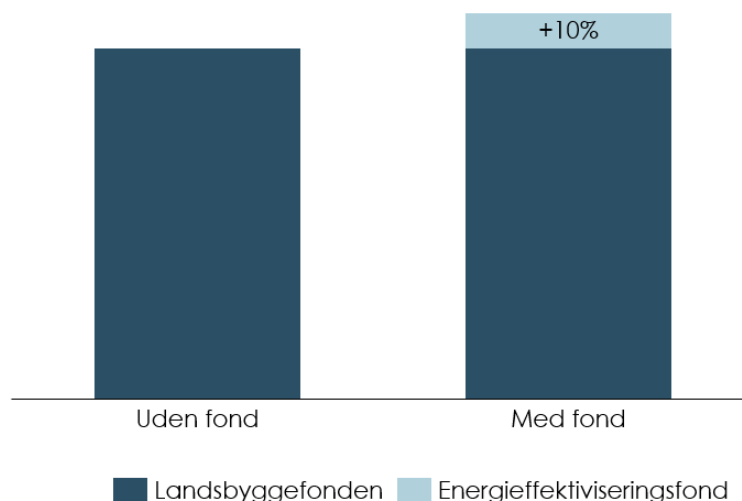
FORSLAG TIL FINANSIERINGSMODEL

Udgangspunktet for den konkrete finansieringsmodel er, at den skal være simpel og i videst muligt omfang minimere risikoen for investorer, således at den er attraktiv som et sikkert aktiv for pensionskasserne. Samtidigt er det vigtigt, at modellen sikrer en øget kapital og øget andel af energieffektiviseringer i den samlede projektportefølje.

Den foreslåede finansieringsmodel tager udgangspunkt i den nuværende model for renoveringer, som Landsbyggefonden opererer med. I tillæg hertil vil der oprettes en fond med et kapitalindsud fra pensionskasserne. Enhver renovering i almene boliger, som indebærer en energieffektivisering, som lever op til på forhånd fastsatte krav, kan få en medfinansiering fra denne fond.

Konkret kan Landsbyggefonden vurdere et renoveringsprojekt, og hvis projektet lever op til de fastlagte bestemmelser om krav til energirenovering, vil denne energieffektiviseringsfond med ekstern kapital – herefter kaldet E-fonden - finansiere 10% af den del af renoveringen, som hidrører klimaskærmsrenovering. De 10% er dermed en **ekstra** finansiering, som ikke ville finde sted, hvis fonden ikke eksisterer, se også illustrationen i Figur 1. For at udløse medfinansiering fra E-fonden er det et krav, at renoveringen bringer energieffektiviteten på niveau med det forventede BR25. Dermed bidrager E-fondens midler direkte til at løfte energieffektiviteten yderligere fra BR18 til BR25. Samtidigt vil E-fonden bidrage med ekstra kapital, således at der indenfor Landsbyggefondens rammer kan foretages flere energirenoveringer.

Figur 1
E-fondens bidrag til den nuværende finansieringsmodel, renovering af klimaskærm



Note: Figuren er illustrative. E-fonden er en forkortelse for energieffektiviseringsfonden.
Kilde: Illustration af Copenhagen Economics

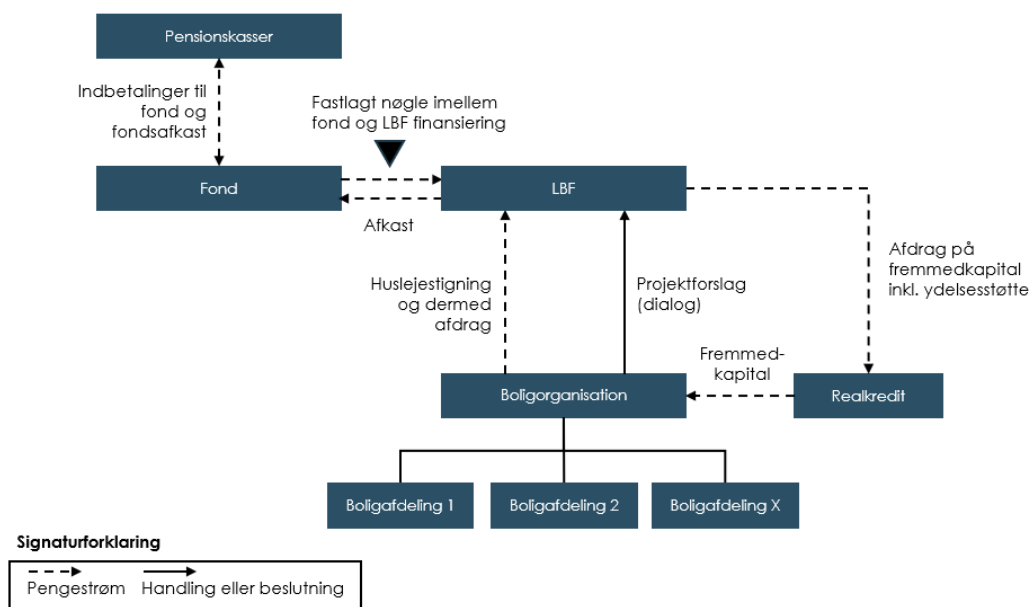
Modellen er baseret på en såkaldt Private Equity fond-struktur, hvor investorerne investerer i selve fonden, og hvor fonden er "selvadministrerende" via Landsbyggefonden. Investorerne vil være institutionelle investorer, primært pensionskasser. E-fonden foreslås at bestå af større kapitalindskud fra fx pensionskasser, hvor disse store stykstørrelser af indskud målrettes investeringer i yderligere energibesparelser sammenholdt med rammerne for støttede renoveringer. Udgangspunktet for konstruktionen med en E-fond er dog hele tiden, at det skal være yderst enkelt at administrere. Principielt arbejdes med to situationer for støtte:

Den ene situation omfatter renoveringer støttet af Landsbyggefonden. Som hovedregel løftes bygningerne ved disse renoveringer op til det gældende energireglement, hvilket medfører betydelige energibesparelser. Formålet med E-fonden er i denne situation at sikre yderligere investeringer op til BR25 integreret med den støttede renovering.

Støttesagsbehandling, tilsagn til renoveringsstøtte, støtteordninger samt reglerne for forsikring i Byggeskade-fonden bliver ikke ændret som følge af forslaget om en E-fond i denne første situation. Som integreret del af renoveringssagen foreslås, at der er mulighed for ekstra renovering op til BR25 fx i forbindelse med udskiftning af facader, og energibesparelsen ved ekstrainvesteringen garanteres af E-fonden.

I nedenstående Figur 2 skitseres, hvorledes en finansieringsmodel i denne første situation for støtte kunne se ud:

Figur 2
Forslag til finansieringsmodel

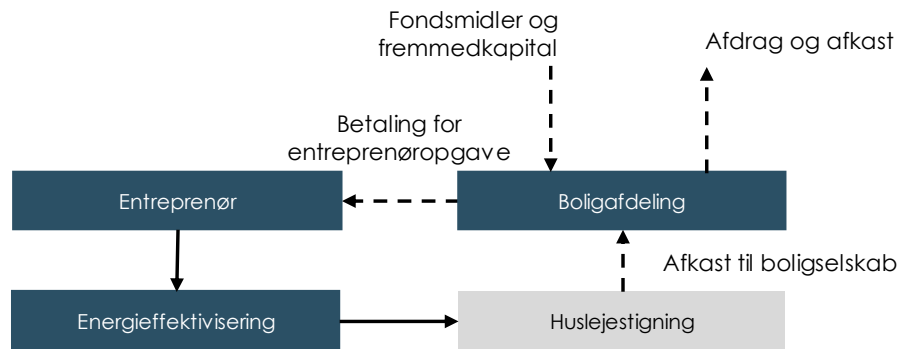


Kilde: Copenhagen Economics baseret på inputs fra Landsbyggefonden

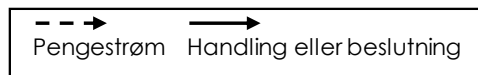
Den anden situation er, at en boligorganisation henvender sig til Landsbyggefonden med en ikke-støttet renovering, hvor der ønskes en opgradering til BR25 i forbindelse med en garanti af energibesparelsen. I den situation skal boligselskabet foranstalte, at rådgivere foretager en screening af

den planlagte renovering ud fra fastlagte principper, hvorefter det kan afgøres, om E-fonden kan komme i betragtning i forbindelse med garantiordningen og på hvilke vilkår.

Figur 3
Illustration af forløb mellem entreprenør og boligafdeling



Signaturforklaring



Kilde: Copenhagen Economics baseret på inputs fra Landsbyggefonden

Der kan arbejdes med to principielt forskellige typer af energigarantiordninger:

Den første type energigarantiordning er intuitivt den mest oplagte, men det er samtidig også den vanskeligste at arbejde med, nemlig en ordning, hvor der stilles garanti for faktiske realiserede energibesparelser. Udfordringen med denne form for garanti er, at energibesparelsen er afhængig af flere forskellige forhold, som fx adfærdseffekter hos beboerne. Adfærdseffekterne kan fx være en situation, hvor bedre isolering og lavere varmeudgifter leder til øget energiforbrug som komfortforbedring muliggjort af bedre fysiske forhold og budgeteffekter, idet energi nu belaster en mindre del af den enkelte beboers budget.

Den anden type energigarantiordning er en mere simpel garantiordning, hvor der sættes fokus på den tekniske besparelse, dvs. om de forudsatte tekniske specifikationer af renoveringen som forudsætning for en varmebesparelse også er blevet gennemført. Denne form for garantiordning forholder sig således ikke til energiforbruget men derimod til, om de forudsatte tiltag i forbindelse med en renovering er blevet gennemført korrekt, og at der dermed er de forudsatte betingelser for energibesparelser.

En stor fordel ved den tekniske tilgang er, at der ikke indgår komplicerede adfærdseffekter, og at kontrollen af den tekniske gennemførelse kan ses i sammenhæng med afleveringsforretningen for byggeriet som defineret i AB-reglerne og de efterfølgende eftersyn tilrettelagt af Byggeskadefonden. Dermed drages yderligere fordele og synergieffekter af procedurer, som allerede gennemføres i forvejen.

I valget mellem de faktiske og de tekniske besparelser skal det overvejes, at det i praksis er de realiserede besparelser, som beboerne vil fokusere på. Dermed kan det vise sig centralt, at beboerne

stilles den forventede *realiserede energibesparelse* i udsigt, når beboerdemokratiet skal vurdere projektet. Beboernes fordele ved energirenoveringer og forskellen på tekniske og realiserede energibesparelser er ligeledes nærmere beskrevet i 3.1. Forskellen imellem de tekniske og realiserede energibesparelse er den såkaldte *rebound*-effekt.⁴

Den endelige udformning af energigarantiordningen kan have betydning for, hvordan garantiordningen i praksis tænkes at reagere ved manglende opfyldelse af de lovede energibesparelser og dermed måden en garanti udløses på. Sigter garantiordningen mod det faktiske forbrug (den første type energigarantiordning), så kan garantiordningen på den kortere bane være rettet mod at kompensere beboerne for de utilsigtede ekstraudgifter. Imidlertid er det også klart, at en sådan ekstraudgift bliver ved år efter år, og det er derfor afgørende at tage stilling til to forhold, nemlig varigheden af den kompenserede garanti og mulighederne for at udbedre manglerne fremfor blot løbende at kompensere.

Sigter garantiordningen i stedet mod det tekniske forbrug (den anden type energigarantiordning) er den første fordel i forhold til det faktiske forbrug, at der ikke indgår komplicerede adfærdseffekter. Den tekniske garanti vil nemlig være møntet mod udformning og udførelse af byggeriet, som skal kontrolleres løbende i byggeprocessen og i forbindelse med aflevering og senere eftersyn. Dermed kan der i princippet tidligt tages hånd om fejl og mangler, og disse kan principielt set udbedres undervejs, hvilket giver den tekniske garantiordning et offensivt præg.

Slutteligt er risikofordelingen helt afgørende for både E-fonden og ESCO-selskaberne. Dette bliver håndteret i form af den forrentning af finansieringen af den ekstra energiinvestering op til BR25 som E-fonden og ESCO-markedet kræver, hvilket hænger tæt sammen med garantiordningens udformning. Det er derfor usikkert på nuværende tidspunkt, hvilken forrentning E-fonden i praksis vil kræve. Dog ved vi, at institutionelle investorer som udgangspunkt vil have et større afkastkrav end obligationsmarkedet, og det vil kun øges yderligere af en egentlig garantiordning, hvad enten teknisk eller realiseret. Det kan således imødeses, at beboerbetalingen på de ekstra grønne investeringer vil ligge over markedsrenten, men samtidig vil beboerne også få en energigarantiordning, samt de øvrige fordele ved renoveringen.

I Grøn Boligaftale 2020 er der lagt rammer for en energigarantiordning, hvor Landsbyggefonden garanterer for manglende energibesparelser indenfor nærmere bestemte rammer, og hvor det er Landsbyggefonden, som entydigt indfrier garantien også indenfor nærmere bestemte rammer. Givet rentestruktur og afkastkrav hos de institutionelle aktører må der forventes som forsigtighed hos de institutionelle investorer i indtil nærmere erfaringer med den grønne garantiordning er indhøstet.

⁴ Se Kapitel 4.1 for yderligere beskrivelse af rebound

3.1 BETYDNING FOR DEN ENKELTE BEBOER AF ENERGIRENOVERING

Energirenoveringerne skal ikke blot give et økonomisk overskud til investorerne, men de skal også skabe værdi for den enkelte beboer gennem en lavere energiregning. Energirenoveringerne skaber værdi for beboerne i de almene boliger, når energibesparelsen er større end den huslejestigning, som beboerne vil opleve som følge af energirenoveringen.

Det vigtigste forhold i forbindelse med energirenoveringerne er derfor, at beboeren oplever, at **energibesparelsen er større end huslejestigningen**. Med energibesparelsen menes der den *realiserede* energibesparelse som følge af energirenoveringerne, fordi det er den besparelse beboerne oplever. Den realiserede energibesparelse er lavere end den tekniske energibesparelse pga. en 'reboundeffekt'. Reboundeffekten beskriver en adfærdssændring, hvor beboerne vælger at øge komforten fx ved opvarme boligen mere efter energirenovering, fordi det nu er billigere.⁵ Pga. reboundeffekten og forsigtighedshensyn vil beboeren få fremlagt projektet, hvor den *forventede* realiserede energibesparelse er 45% af den tekniske energibesparelse i realiseret energibesparelse. Den realiserede energibesparelse vil blive kontrolleret og beregnet ved 5 års eftersynet af energirenoveringen, til brug for dataindsamling.

På baggrund af information om den gennemsnitlige forbrugsudgift til varme i almene boliger og den forventede reduktion i varmemeforbrug ved renovering af klimaskærm kan vi beregne den maksimale huslejestigning, som beboerne vil acceptere.

For en gennemsnitlig almen bolig er det årlige varmemeforbrug 103,6 kWh/m² boligareal⁶, og ved en gennemsnitlig fjernvarmepris på ca. 0,7 kr. pr. kWh⁷ svarer dette til et årligt varmemeforbrug på knap 74 kr./m² boligareal. Statens Byggeforskningsinstitut (2020) har hertil estimeret, at den gennemsnitlige reduktion i varmemeforbrug ved energirenovering til BR25 er 32,0%. Denne besparelse er dog den tekniske energibesparelse, og det vil svare til 14,4% i realiseret energibesparelse ved en reboundeffekt på 45%. En gennemsnitlig almen bolig kan derfor forvente **en energibesparelse på 10,6 kr. pr. m² boligareal** ved renovering og løft af klimaskærm til BR25. Dette estimat er samtidig en øvre grænse for den huslejestigning, en beboerne vil acceptere ved energirenoveringer, se også Tabel 1. Jo ældre boligen er, jo større er den forventede realiserede besparelse. Størstedelen af de almene etageboliger er opført i perioden 1960-1972, og derfor vil de fleste beboere opleve en realiseret energibesparelse på 11,3 kr. pr. m² boligareal om året ved løft til BR25, se Tabel 1.

⁵ Se appendiks for yderligere beskrivelse af reboundeffekten

⁶ Statens Byggeforskningsinstitut (2020)

⁷ Forsyningstilsynet (2020)

På baggrund af den forventede, realiserede energibesparelse kan vi beregne, hvad den maksimale årlige investeringssum pr. m² er, for at beboeren får en forventet positiv økonomi af energieffektiviseringen. Den maksimale årlige investeringssum beregnes som nutidsværdien af den maksimale huslejestigning, en beboer vil acceptere givet den realiserede energibesparelse. Beboeren skal betale den årlige stigning hvert år i 30 år, men i beregningen antages, at private generelt kigger på en kortere tidshorizont (har en lavere tilbagebetalingstid), når de vurderer fremtidige energibesparelser. I beregningen af nutidsværdien af den årlige energibesparelse benytter vi derfor med en tidshorizont på 15 år, og en rente på 8%.⁸ Dette beløb divideres med 15 år, for at få den gennemsnitlige årlige stigning, og herefter divideres det igen med en huslejestigning på 3,4%. Dette medfører en gennemsnitlig årlig maksimal investeringssum på 178,7 kr. pr. m² set fra beboernes perspektiv, se Tabel 1. Dette svarer til en investeringssum på ca. 13.400 kr. for en gennemsnitlig bolig på 75 m².

Tabel 1
Beregning af den maksimale mer-investering for energieffektiviseringer pr. m² fordelt på opførelsesår fra beboernes perspektiv

	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016
Varmebehov, kWh/år/m ²	121,6	116,3	111,2	110,9	98,1	96,8	105,3	109,3	84,6
Teknisk energibesparelse, kWh/år/m ²	39,3	33,5	34,8	38,3	35,2	31,5	28,5	21,8	14,8
Realiserbar energibesparelse, kWh/år/m ²	17,7	15,1	15,7	17,2	15,8	14,2	12,8	9,8	6,7
Fjernvarmepris, DKK/kWh	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Besparelse, DKK/år/m ²	12,6	10,8	11,2	12,3	11,3	10,1	9,2	7,0	4,8
Maksimal investeringssum/m²	211,7	180,6	187,6	206,2	189,8	169,6	153,8	117,3	79,8
Gennemsnit					178,7				

Note: Den maksimale investeringssum pr. m² er beregnet som nutidsværdien af ydelsesstigningen svarende til den realiserede energibesparelse delt med en årlig huslejestigning på 3,4%. Dette tilbagediskonteres med en privat diskonteringsrate på 8% og en tidshorizont for private investeringer på 15 år. Begge disse variable er antagelser.

Kilde: Statens Byggeforskningsinstitut (2020), Forsyningstilsynet (2020) og beregninger af Copenhagen Economics

⁸ Tidshorizonten og renten er antagelser

Energiprisen og huslejestigningen er ikke statistiske størrelser, hvilket betyder, at de begge stiger år for år. Huslejestigningen er dog fastsat til, at den stiger med $\frac{3}{4}$ af nettoprisindekset hvert år.⁹ Dette er en relativt lille stigning i huslejen, og den vil være mindre end inflationen, som kan approksimeres med nettoprisindekset. Energipriser vil udvikle sig med nogenlunde samme stigningsstakst som nettoprisindekset, og derfor vil beboernes besparelse gradvist blive større og større i forhold til stigningen i huslejen i løbet af den 30 årige periode, hvor huslejen vil stige.

I beregningen af den maksimale huslejestigning er der kun taget højde for energibesparelser. Vi gør dog opmærksom på, at der også kan være andre årsager til, at renoveringen samlet set er gavnlig for beboeren, i og med at en del af huslejeforhøjelsen betaler renovering af skader, som på anden vis er til gene for beboeren eller som de facto er nødvendige for boligens anvendelighed (eksempelvis renovation af sætnings-skader osv.). Denne form for gavnlige effekter tager vi dog ikke højde for i denne rapport.

3.2 BETALINGSSTRØMME OG FORDELING AF RISICI

3.2.1 Betalingsstrømme

Reservefond til inddækning af ikke-realiserede energibesparelser

Som beskrevet er modellen bygget op for at minimere risiko forbundet med investeringer i fonden og gennem Landsbyggefonden i kraft af de byggetekniske 1-års gennemsyn efter renoveringen er færdig. Rammen for den grønne garantiordning som fastsat i Grøn Boligaftale 2020 kan anskues som en slags garantifond/reservefond, som kan dække de ikke-realiserede energibesparelser.

Størrelsen på reservefonden, og dermed indbetalingen til reservefonden vil være afhængig af, hvor ofte renoveringer ikke lever op til de tekniske energibesparelser. Dette forventes at ske i 5 % af tilfældene, og en udbedring koster 10 % af investeringssummen, hvorfor der afsættes 0,5 % af investeringssummen til reservefonden.

Betalingsstrømme

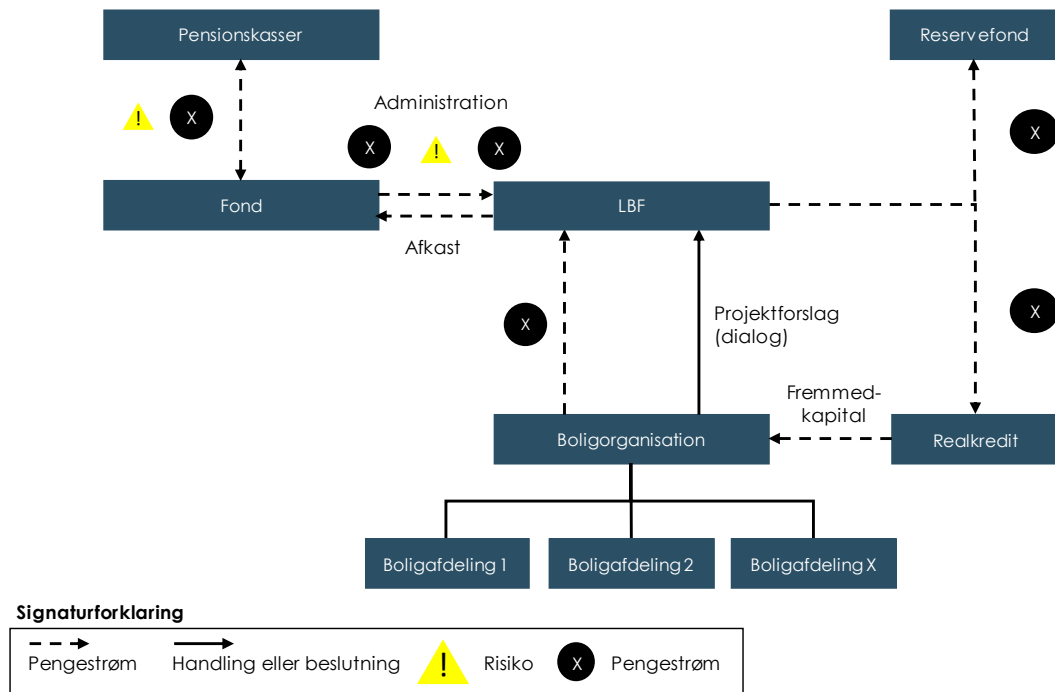
På baggrund af en række variable herunder maksimale tilladte huslejestigning pr. år, forrentningskrav, tilbagebetaling mm.¹⁰, kan de afledte betalingsstrømme beregnes ved en given renovering og energieffektivisering. Betalingsstrømsmodellen er beregnet på baggrund af en samlet investering på 520 mio. kr. og et løft til BR25.

I Figur 4 er betalingsstrømmen i år 1 vist for en energieffektivisering, som netop har en investeringsomkostning på 520 mio. kr. Figuren viser samtidig fordelingen af risici for de forskellige aktører.

⁹ Huslejestigningerne er fastsat til at stige med $\frac{3}{4}$ af den laveste af nettoprisindeks og reallønsstigningsstaksten. Den laveste af disse to er oftest nettoprisindekset.

¹⁰ Se appendiks for oversigt over variable brugt i betalingsstrømsanalyse

Figur 4
Betalingsstrøm i år 0 og fordeling af risici



Kilde: Copenhagen Economics baseret på inputs fra Landsbyggefonden

Betalingsstrømmen mellem de forskellige aktører vil variere fra år til år. For afdrag på fremmekapital og afkast til fonden samt omkostningerne til administration er der tale om et fast beløb hvert år målt ved nutidsværdien.

3.3 RENOVERINGSEKSEMPEL FOR KLIMASKÆRM

I det følgende præsenterer vi en case beskrivelse på en renoveringssag, som på nuværende tidspunkt er i kø til støtte fra Landsbyggefonden. Renoveringssagen omhandler AAB Kolding afdeling 76.

Afdeling 76 består af den tidligere afdeling 78, Junghansvej 28-44 opført 1968, og den tidligere afdeling 81 – Knud Hansens Vej 42-52 opført 1968-69. Den sammenlagte afdeling består af 5 ens blokke med et samlet boligareal på 8.640 m² fordelt på 90 ens 4-rumsboliger på hver 96,0 m². Alle boliger har adgang til lukkede altaner, se Figur 5 for billeder af ejendommen.

Figur 5 Billeder af AAB Kolding afdeling 76



Kilde: Landsbygefonden

Selve blokkene er opført i 3 etager med kælder, tagene er dækket med røde falstagsten og med valmede gavle. Facaderne er udført i beton-sandwichelementer. Bebyggelsen er beliggende i et grønt og sammenhængende park-um. Afdelingen er beliggende i den sydlige del af Kolding med ca. 2 km fra centrum og stationen.

Afdelingens helhedsplan fra 2012 identificerede en række problemer, som særligt vedrører klimaskærmen. Den minimal isolering i facaderne giver anledning til indeklimaproblemer med fugt og skimmelangreb på den indvendige side af ydervæggene, og i brystningspartiet mellem stue og altan er det konstateret, at vindspærre og dampspærre begge er defekte og utætte.

I den foreløbig løsningsmodel vedrørende facade- og indeklimaproblemerne vurderes det, at det er nødvendigt at foretage facaderenovering for alle blokke i form af ny skalmur med isolering på begge langsgående facader inkl. nyt fundament og isolerede kælderydervægge, samt suppleret med balanceret ventilation i alle boliger. Som følge af arbejderne med facaderenoveringen vil det være nødvendigt at ændre tagfod og tagudhæng, tagrender og -nedløb.

Den samlede renovering af klimaskærm beløber sig til knap 97 mio. kr., se Tabel 2. Heraf udgør det støttede arbejde ca. 2/3 svarende til knap 67 mio. kr. Det støttede arbejde dækker omkostninger til ny facade, ventilation, genhusning, reetablering mm.

Tabel 2
Økonomi for renovering af klimaskærm, AAB Kolding afd. 76

	BELØB (KR.)
Den samlede sag	96.834.324
- Heraf støttede arbejder	66.790.084
- Heraf ustøttede arbejder	30.044.240
Økonomien for de støttede arbejder relateret til facearbejderne inkl. følgearbejder, ventilation mv.	
Tilpasningsarbejder ved tagfod mv.	3.067.200
Skalmur og isolering mv.	14.693.955
Balanceret ventilation mv.	4.803.000
Reetablering	1.550.000
Byggepladsomkostninger og vinterforanstaltninger	964.566
Omkostninger til ovenstående arbejder	4.764.957
Genhusning, information mv.	4.590.000
I alt støttede arbejder (ny facade + ventilation mv)	34.433.678
Øvrige støttede arbejder	32.356.406
I alt støttede arbejder	66.790.084

Kilde: Landsbyggefonden

KAPITEL 4

STANDARDE FOR GARANTEREDE ENERGIEFFEKTIVISERINGER

4.1 STANDARDE FOR ENERGIEFFEKTIVISERINGER

Der er to primære metoder til at vurdere en energibesparelse:

- Enten via måling af tekniske forhold, eksempelvis via definitioner i Bygningsreglementerne eller de tekniske byggeforhold.
- Alternativt kan man se på de realiserede energibesparelser, som forbrugeren ender med at opleve efter en given periode, eksempelvis 1 år efter renovationen.

Tekniske standarder for energieffektiviseringer kan bygge på eksempelvis:

- Bygningsreglementer
- Tekniske byggeforhold, også i forhold til overstående
- Målinger, eksempelvis termografiske
- EU Taksonomi

I samarbejde med Landsbyggefonden er det vurderet, at det er mest praktisk og effektivt at anvende de standardiserede Bygningsreglementer som målestok for energieffektiviseringer, og som afgørende for om pensionsfondens midler kan bringes i spil eller ej.

Der er ligeledes beskrevet forhold og krav vedr. klimaskærm, etageadskillelser mv. i Bygningsreglementer. Bygningsreglementet er overordnet til for at sikre, at et byggeri udføres, så det overholder krav til sikkerheds-, sundhed- og energimæssige forhold. Bygningsreglementet bliver løbende opdateret, og den nyeste er fra 2018 men opdateret pr. 1. januar 2020. Det relevante i Bygningsreglementet er dog det tekniske energiforbrug og en beregning af den tilladte energiramme i nybyggeri. Det tilladte energiforbrug pr. m² er gradvist faldet siden 1998, jf. Tabel 3.

Tabel 3
Energiramme i Bygningsreglementer siden 1998

BYGNINGS- REGLEMENT	ENERGIRAMME	FORMEL
BR98	Enfamiliehuses samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling og varmt brugsvand pr. m ² opvarmet etageareal må højst være 70 kWh/m² pr. år tillagt 2.200 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal.	$70+2.200/\text{areal}$ kWh pr. m ² pr. år
BR08	Bygningen samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling og varmt brugsvand pr. m ² opvarmet etageareal må højst være 70 kWh/m² pr. år tillagt 2.200 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal.	$70+2.200/\text{areal}$ kWh pr. m ² pr. år
BR10	Bygningen samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling og varmt brugsvand pr. m ² opvarmet etageareal må højst være 52,5 kWh/m² pr. år tillagt 1.650 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal.	$52,5+1.650/\text{areal}$ kWh pr. m ² pr. år
BR15	Bygningen samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling og varmt brugsvand pr. m ² opvarmet etageareal må højst være 30,0 kWh/m² pr. år tillagt 1.000 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal.	$30+1.000/\text{areal}$ kWh pr. m ² pr. år
BR18	Bygningen samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling og varmt brugsvand pr. m ² opvarmet etageareal må højst være 30,0 kWh/m² pr. år tillagt 1.000 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal.	$30+1.000/\text{areal}$ kWh pr. m ² pr. år

Note: BR98 indeholder kun afsnit om enfamiliehuse og ikke etagebyggeri

Kilde: BR18 §259, BR15 afsnit 7.2.2, BR10 afsnit 7.2.2, BR08 afsnit 7.2.2 og BR98 afsnit 5.2.6

I nedenstående Tabel 4 er vist den tekniske energibesparelse til opvarmning ved renovering af alment boliger op til henholdsvis BR18 og forventet BR25, som estimeret af Statens Byggeforskningsinstitut.

Tabel 4
Energieffektiviseringer ved løft op til BR18 og estimeret BR25

Opførselsår	BR18		BR25
	Andel af boligareal	Teknisk besparelse	Teknisk besparelse
År	Pct.	Pct.	Pct.
Før 1890	0,25%	30,5%	32,3%
1890-1929	2,22%	27,4%	28,8%
1930-1949	9,39%	29,9%	31,3%
1950-1959	16,46%	33,1%	34,5%
1960-1972	27,04%	34,5%	35,9%
1973-1978	11,28%	31,1%	32,5%
1979-1998	25,48%	25,2%	27,1%
1999-2006	4,72%	17,9%	19,9%
2007-2016	3,16%	16,1%	17,5%
Arealvægtet teknisk besparelse	100%	29,55%	31,11%

Kilde: Statens Byggeforskningsinstitut (2020)

Der vil naturligt være en kobling imellem forbedring af de tekniske standarder for energiforbrug og de realiserede energibesparelser. Her er det dog vigtigt at holde sig for øje, at en teknisk energibesparelse ofte vil føre til ændret adfærd (højere indendørs temperatur, hyppigere udluftning etc.), som kan medføre at den realiserede energibesparelse ikke helt er på højde med de forventede besparelser fra de tekniske standarder.

Når boliger bliver bedre isoleret, vil behovet for energi i form af varme blive mindre. Dette vil give beboeren en besparelse på varmeregningen. Imidlertid vælger en del beboere i større eller mindre grad af udnytte en del af gevinsten ved bedre isolering til at øge komforten fx ved højere indendørs-temperatur. Dermed bliver den faktiske energibesparelse mindre end den tekniske energibesparelse. Denne adfærdsændring blandt beboerne kaldes 'reboundeffekt'. Reboundeffekten er vigtig at tage højde for, fordi den medfører en forskel på de tekniske beregnede energibesparelser og de realiserede besparelser, og dette skal der tages højde for i finansieringsmodellen.

Energistyrelsen har i 2016 opgjort, at reboundeffekten i parcelhuse udgør mellem 30% og 60% for hver 10 kWh pr. m², der er beregnet i tekniske energibesparelser.¹¹ Det betyder med andre ord, at for hver 10 kWh pr. m², der er beregnet som energibesparelser, er den faktiske besparelse mellem 4 og 7 kWh. Der er derfor en betydelig adfærdsændring ved energibesparelser, hvor en del af gevinsten omsættes til øget komfort. Pga. af forskellen mellem realiserede besparelser og tekniske besparelser, er det nødvendigt, at Landsbyggefonden og beboerdemokratiet i vurdering af det enkelte projekt tager højde for disse reboundeffekter.

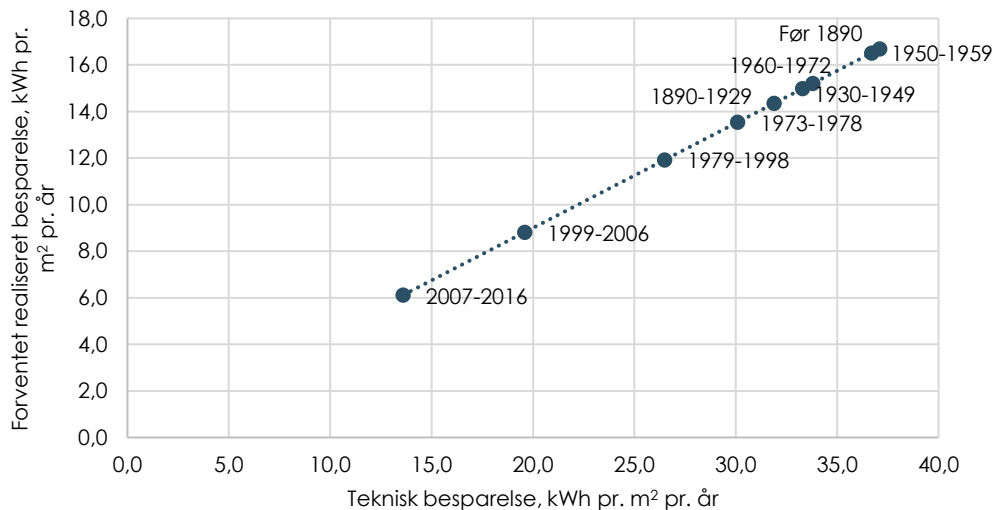
¹¹ Energistyrelsen (2016), *Reboundeffekten for opvarmning af boliger: Hvor stor forskel er der på det faktiske energiforbrug og det teknisk beregnede behov?*

4.2 FORHOLD IMELLEM TEKNISKE ENERGIBESPARELSER OG REALISEREDE ENERGIBESPARELSER

Som tidligere beskrevet vil reboundeffekten medføre, at de realiserede energibesparelser vil være lavere end de tekniske energibesparelser. I denne rapport og model antager vi, på baggrund af spænd fra litteraturen, at reboundeffekten er 45%. I Figur 6 nedenfor har vi vist sammenhængen mellem de tekniske energibesparelser ved løft til BR18 og de forventede realiserede energibesparelser ved reboundeffekt på 45%. Gevinsten ved løft til BR18 er størst for boliger opført før 1890 og boliger opført i 1950-1959. Omvendt er gevinsten, ikke overraskende, mindst for de nyeste boliger opført efter 1999.

I figuren sammenholder vi de forventede realiserede og tekniske energibesparelser ved et løft til BR18. Dette er i modsætning til tidligere dele af rapporten, hvor vi antager, at der energirenoveringerne løfter til det endnu ukendte BR25. I figuren nedenfor har vi dog valgt at vise sammenhængen mellem forventede realiserede og tekniske energibesparelser for det kendte BR18, men i og med reboundeffekten forventeligt må være den samme ved løft til BR18 og BR25 vil sammenhængen mellem de to være identisk i de to scenarier.

Figur 6
Sammenhæng mellem tekniske energibesparelser ved løft til BR18 og forventede realiserede besparelser fordelt på opførelsesår
kWh pr. m² pr. år



Note: De tekniske energibesparelser svarer til opfyldelse af bygningsreglementets energikrav ved renovering af bygningsdele i klimaskærmen. Den forventede realiserede besparelse er korrigeret for en gennemsnitlig reboundeffekt på 45% (gennemsnit af 30% og 60%).

Kilde: Copenhagen Economics baseret på Statens Byggeforskningsinstitut (2020)

LITTERATURLISTE

- Copenhagen Economics (2019), *Analyse af boligsalg og -priser i hårde ghettoområder*
- European Commission (2016), *EU Reference Scenario 2016, Energy, transport and GHG emissions - Trends to 2050*
- Energistyrelsen (2016), *Reboundeffekten for opvarmning af boliger: Hvor stor forskel er der på det faktiske energiforbrug og det teknisk beregnede behov?*
- Finansministeriet (2018), *Den samfundsøkonomiske diskonteringsrente*
- Finansministeriet (2019), *Økonomisk Redegørelse 2019*
- Forsyningstilsynet (2020), *Fjernvarmestatistikken december 2019*
- Deloitte (2019), *Analyse af renoveringsbehov i den almene boligsektor – Delrapport I*
- Kjærulff, Charlotte S. (2020), *Discounting into Solvency: A Study of the Solvency II Regulatory Term Structure of Risk-Free Interest Rates for European Life Insurance and Pension Liabilities*. Forthcomming.
- Laffont-Eloire, Karine (2. oktober 2019), *Energy Performance Contracting (EPC)*. Besøgt d. 4. februar 2020 på <https://renovation-hub.eu/business-models/energy-performance-contracting-epc/>
- Landsbyggefonden (2015), *Udgifter til varme, vand og el i den almene boligsektor i 2015*
- Statens Byggeforskningsinstitut (2020), *Varmeforbrug, besparelspotentiale og CO₂-udledning fra almene boliger*. Ikke offentliggjort notat

BILAG A

TEKNISKE BILAG

I dette tekniske bilag gennemgår vi udvalgte parametre i yderligere detaljer for den interesserede læser. Vi præsenterer indledningsvis yderligere detaljer om BR25 og herefter parametrene, som indgår i betalingsstrømsanalysen.

BR25

De overordnede detaljer i den potentielle BR25 er beskrevet i Kapitel 2. I dette bilag præsenterer vi tiltagene i Statens Byggeforskningsinstitut (2017) scenarie 7 i yderligere detaljer i Tabel A.1. I tillæg til det nedenstående inkluderer BR25 efterisolering af loft og tag således at alle konstruktioner lever op til nedenstående krav.

Tabel A.1
Oversigt over tiltag i BR25

BYGNINGSDEL	TILTAG	U-VÆRDI W/K M2
Facader		
Hule ydervægge	Fyldes	0,70
Massive ydervægge	125 mm hvis dårlig	0,35
Lette ydervægge	100 mm	0,40
Kælderydervægge	100 mm	0,30
Tag		
Loft	350 mm	0,10
Fladt tag	300 mm	0,15
Vinduer		
Vinduer	Energimærke A	0,90
Gulve		
Terrændæk	300 mm	0,10
Krybekælderdek	200 mm	0,20
Kældergulv	300 mm	0,10
Terrændæk med varme	300 mm	0,10
Krybekælderdek med varme	200 mm	0,20

Kilde: Statens Byggeforskningsinstitut (2017)

BETALINGSSTRØMSANALYSE

I dette bilag gennemgås kilder og beregninger af udvalgte parametre, som indgår i betalingsstrømsanalysen. Indledningsvist præsenterer vi en oversigt over de parametre, der indgår i betalingsstrømsanalysen, samt hvor disse variable stammer fra. Efterfølgende foretager gennemgår vi enkelte variable i dybere detaljer.

Tabel A.2
Beregningsinput i analysen

	ENHED	VÆRDI	KILDE
Husleje	DKK pr. år pr. m2	802	LBF, Huslejestatistik 2018
Investeringssum	Mio. DKK	500	Antagelse i betalingsstrømsanalysen
- Heraf klimaskærm	Mio. DKK	300	Antagelse i betalingsstrømsanalysen
Tillæg til investering ved opgradering af klimaskærm til BR25	Mio. DKK	20	Antagelse i betalingsstrømsanalysen
Huslejestigning	Pct.	3,40%	LBF
Nettoprisindeks	Pct.	1,25%	Økonomisk Redegørelse 2019
Stigningstakst	Pct.	75%	LBF
Pensionsfond , kapitalandel af klimaskærm	Pct.	10%	Antagelse
Pensionsfond , risikofrit afkastgrad	Pct.	1,50%	Antagelse på baggrund af Kjærulff (2020)
Pensionsfond , administrationsomkostning	Pct.	0,50%	Antagelse
Pensionsfond , løbetid	År	30	Antagelse på baggrund af Kjærulff (2020)
LBF , administrationsomkostning	Pct.	0,50%	Antagelse
LBF , diskonteringsats	Pct.	4,00%	Finansministeriets diskonteringsats i samfundsøkonomiske analyser
Fremmedkapitalandel	Pct.	100%	LBF
Fremmedkapital , rente	Pct.	1,19%	Effektiv rente på Nykredit tilpasningslån F5 u. afdragsfrihed
Fremmedkapital , løbetid	År	30	Løbetid på Nykredit tilpasningslån F5

Note: Kjærulff (2020) er endnu ikke offentliggjort.

Kilde: Copenhagen Economics baseret på de nævnte kilder og antagelser

Afkastkrav for pensionskasser

Når pensionskasser vælger at investere i projekter, kræver de en bestemt afkastgrad på investeringen. Denne afkastgrad varierer fra pensionskasse til pensionskasse og fra projekt til projekt, men gældende for alle pensionskasser i finansieringsmodellen i denne rapport er, at investeringen er risikofri. At en investering er risikofri medfører, at pensionskassernes krævede afkast er lavere, end hvis investeringen var behæftet med risiko. I denne rapport bruger vi et risikofrit afkast på 1,5% for pensionskassernes investeringer. Pensionskassernes risikofrie afkast er en ukendt størrelse, men på baggrund af information fra Kjærulff (2020) ved vi, at den risikofrie rente for investeringer med en løbetid på 30 år er ca. 1,5% for pensionskasser. Denne risikofrie rente er bl.a. beregnet på baggrund af information om rente swaps mm. Et konservativt skøn, som ofte benyttes i litteraturen er, at den risikofrie rente forbliver 1,5% for løbetider over 30 år. I denne analyse benytter vi dog en løbetid på 30 år, da det likvide marked indeholder handler for 30 år, og derfor er estimater for denne tidshorizont mindre usikre.

Energipriser

Energieffektiviseringer vil reducere energiforbruget, og dette kan mærkes beboernes udgifter til varme og potentielt også vand og el. Landsbyggefonden har i 2015 lavet en opgørelse over gennemsnitlige årlige forbrugsudgifter i den almene sektor til varme, vand og el. Af opgørelsen fremgår det, at almene boliger i Region Hovedstaden har den højeste udgift til varme, og – ikke overraskende – at ældre boliger har højere forbrugsudgifter end nyere boliger, se Tabel A.3. En bolig opført mellem 200 og 2014 har fx 15% lavere udgifter til varme end en bolig opført før 1968.

Tabel A.3
Gennemsnitlige årlige forbrugsudgifter på udgiftstype efter region og ibrugtagelsesår

Kr. pr. m ²	VARME	VAND	EL	I ALT
Region				
Hovedstaden	104	53	60	217
Sjælland	102	55	66	224
Syddanmark	92	45	53	189
Midtjylland	101	49	59	210
Nordjylland	78	43	52	174
<i>Gennemsnit</i>	99	49	58	206
Ibrugtagelsesår				
Før 1968	103	47	46	195
1968-1982	98	55	60	214
1983-1999	96	47	60	203
2000-2014	87	43	50	180
<i>Gennemsnit</i>	99	49	58	206

Note: Opgørelsen er pr. 1. november 2015

Kilde: Landsbyggefonden (2015)