

# Tema

## Energirenovering og energiadfærd

*– overblik over aktuelle forsøgs-  
projekter for almene boliger*





AlmenRapport om energireovering og energiadfærd

Udgave: 1. udgave

Udgivelsesår: 2016

Udgiver: AlmenNet og Driftsnet  
Stuðiestræde 50  
1554 København V  
[www.almennet.dk](http://www.almennet.dk)  
[www.driftsnet.dk](http://www.driftsnet.dk)

Forfatter: AlmenNets sekretariat samt Christian Kierkegaard, Energi og Miljø

Koordinering: AlmenNet og DriftsNet

Forside: Foto af Uffe Kjær (Moment Fotografi). Al2Boligs' Klimablok i Tilst, Aarhus.

Rettigheder: Eftertryk i uddrag tilladt, men kun med kildeangivelsen:  
*"Tema: Energireovering og energiadfærd (2016)"*

Støtte: Udarbejdet med støtte fra Udlændinge-, Integrations- og Boligministeriet

Layout: Ene Es

Indholdsfortegnelse Side

<b>Om AlmenNets publikationer</b>	<b>4</b>
<b>Forord</b>	<b>5</b>
<b>Indledning</b>	<b>6</b>
Energirenovering	6
Energiadfærd	6
Den Almene Forsøgspulje	6
<b>Projektoverblik</b>	<b>8</b>
Udvalgte læringspointer	9
Energifacaderenovering – bedre, billigere og hurtigere (AI2Bolig)	10
Koncepter for hensynsfuld energirenovering (Boligselskabet Sjælland)	11
Renoveringsguide. 1940'erne og 1950'ernes murede boligbebyggelser (Dansk Bygningsarv)	12
Albertslundkonceptet – integreret energirenovering af boliger (Bo-Vest)	13
Arkitektur, Energi, Renovering. Designguide for energi-, dagslys,- og indeklimarenovering (SBI)	14
Energihandlingsplaner (Sweco)	15
AFTER – energibesparende standardløsninger (EU)	16
Analyse af praktiske erfaringer med energirenovering (Niras)	17
Kan det faktiske energiforbrug efter renovering forudses vha. beregninger (PAB)	18
Troværdig økonomi ved energiforbedringer og afprøvning (Sweco)	19
SBI-anvisning om energirenovering (SBI)	20
Energorenovering og ESCO (BO-Vest)	21
Energisparegaranti ved renovering af almene boliger (Sweco)	22
Synliggørelse af energiforbruget (AlmenNet)	23
Beboernes energiadfærd under og efter energirenovering (Fruehøjgaard)	24
BoligEnergiSkole – sikring af energirenovering (Frederikshavn Boligforening)	25
Dynamisk varmeregnskab (Exergi)	26
Proaktiv energiadfærd (Energi & Miljø)	27
Beboernudging (VIA College)	28
BE-READY (Aarhus Universitet)	29
Indeklima og sundhed i boliger (CISBO)	30
Energirenovering af lejeboliger (Bygherreforeningen)	31
<b>Bilag</b>	<b>32</b>

# Om AlmenNets publikationer

AlmenNet er en forening for udviklingsorienterede almene boligorganisationer, hvor formålet er at skabe fremtidssikring for almene boliger og bebyggelser med fokus på både fysiske investeringer, boligsociale processer og nye organisationsformer.

AlmenNet igangsætter, støtter og koordinerer udviklingsarbejder med henblik på at forbedre den almene boligs konkurrenceevne.

Det sker i praksis ved at udvikle vejledninger, værktøjer og kurser, som kan opkvalificere de almene boligadministrationers kompetencer i varetagelse af bygherrerollen, samt understøtte et konstruktivt samarbejde med beboere, bestyrelser, myndigheder og byggeparter.

Alle AlmenNets publikationer tager afsæt i en af nedenstående kategorier, der tilsammen udgør AlmenNets arbejdsområde og overordnede systematik for foreningens publikationsserie.



Publikationerne er forfattet af foreningens egne og meget engagerede medlemmer og baserer sig på "best practice" i den almene sektor. Ønsket er at give konkrete værktøjer og viden videre,

som kan anvendes direkte af andre, samt at inspirere og udstikke retningslinjer for god praksis.

Publikationerne henvender sig især til projektledere og mere generelt til beslutningstagere og samarbejdspartnere, der er involveret i almene fremtidssikringsprojekter.

Publikationerne er tænkt og skrevet ud fra AlmenNets fundament: brugerdreven innovation. Dette indebærer, at boligorganisationerne selv tager ansvar for egen udvikling, læring og fornyelse.

AlmenNets publikationer udspringer typisk af et af foreningens udviklingsprojekter, der gennemføres af medlemmerne og som dermed danner grundlag for efterfølgende formidling.

Har du kommentarer eller spørgsmål til AlmenNets publikationer, er du velkommen til at kontakte foreningens sekretariat på [almennet@almennet.dk](mailto:almennet@almennet.dk) eller tlf. 3376 2000.

Få overblik over AlmenNets udgivelser på [www.almennet.dk](http://www.almennet.dk) eller download vores App på "App store".

**God læselyst**

# Forord

Når energiforbruget reduceres i almene boliger, sparer beboerne penge og samtidig er det en vigtig brik i at håndtere samfundets samlede udfordringer på klima- og energiområdet. Ca. 40 procent af det samlede energiforbrug i Danmark stammer fra bygninger. Den almene boligsektor i Danmark råder over ca. 550.000 boliger, og udgør dermed ca. 20 procent af den samlede danske boligmasse. Trods mange gode tiltag er der fortsat et stort potentiale for at spare mere på energiforbruget – også i den almene boligsektor.

Almene boliger spiller en væsentlig rolle grundet den store renoveringsindsats, der pågår i disse år. På den baggrund arbejdes der i mange forskellige sammenhænge med forsøgs- og udviklingsprojekter, som skal anvise veje til at reducere energiforbruget i de almene boligafdelinger og frembringe ny, fælles viden.

Imidlertid har der hidtil manglet et samlet overblik over sådanne projekters fokus og resultater, hvilket har besværliggjort, at den opnåede læring fra projekterne kan udbredes, så også fremtidige indsatser kan drage nytte af erfaringerne.

Nærværende rapport har derfor til formål at tilbyde et nemt og hurtigt overblik over en række forsøgsprojekter, der beskæftiger sig med temaet energirenovering og energiadfærd i den almene boligsektor. Publikationen har således karakter af et projektkatalog og med den i hånden, får læseren en genvej til viden og værktøjer samt ikke mindst mulighed for at fordybe sig yderligere i centrale problemstillinger.

De indeholdte projekter er valgt ud fra, hvad der pt. er vurderet som aktuelt for det almene byggeri. Andre projekter kunne være medtaget. Listen er således ikke udtømmende og brugerne opfordres derfor til selv at gå på opdagelse i det meget omfattende materiale, der er publiceret i relation til energitemaet.

Publikationen retter sig mod professionelle, der arbejder med energiområdet, og er baseret på en temadag om energirenoveringer og energiadfærd, afholdt af AlmenNet og DriftsNet den 23. april 2015. Programmet fra denne temadag kan findes i rapportens bilag.

# Indledning

Danmark har et klimamål om at mindske CO<sub>2</sub>-udledningerne med mindst 20 procent i 2020 og minimum 80 procent i 2050 (ift. 1990). Det er en meget ambitiøs målsætning, som også vil stille krav til lavere energiforbrug i bygninger. Alle beregninger tyder på, at disse reduktioner kun kan indfries omkostningseffektivt, hvis der sker en betydelig opgradering af den eksisterende bygningsmasse.

I mange år har fokus ligget på forbedring af de tekniske løsninger. I dag må vi konstatere, at brugeradfærden er lige så vigtig, hvis energibesparelserne skal kunne indhøstes. Energirenovering og hensigtsmæssig energiadfærd går altså hånd i hånd og er afgørende for, at energimålene opfyldes.

## Energirenovering

Der renoveres som aldrig før i de almene boliger. Med boligforligene i 2010, 2011 og 2012 bliver der frem til 2016 igangsat renoveringer for ca. 24 mia. kr. støttet af Landsbyggefonden. Disse fører erfaringsmæssigt betydelige energibesparelser med sig, fordi ældre byggerier føres op til nutidens energistandard.

På samme tid står det klart, at der sker en stigende kompleksitet i byggeriet, installationer, anlæg og processer. Det udfordrer de almene boligorganisationer som byg- og driftsherre. Det er derfor afgørende, at de enkelte boligafdelinger gør sig klart, hvad energimålene er, og dernæst indgår aftaler og implementerer en kvalitetssikring og opfølgning med klar ansvarsplacering og fokus på alle led i renoveringsprocessen.

## Energiadfærd

Der er en tendens til at antage, at det er teknologier, der skaber effekterne. Derved overser man, at det er mennesker, der bruger og oplever teknologier - og ikke altid på den måde, de var tiltænkt. Energirenoverede og tætte bygninger stiller helt nye krav til brugsadfærd; krav der ofte bryder med faste vaner. Det gør det ekstra nødvendigt fx at måle og visualisere indeklima og energiforbrug med fokus på feedback og coaching til brugerne.

Energibesparelser handler således ikke blot om at rådgivere og entreprenører skal levere renoverede bygninger, der lever op til bestemte tekniske krav. Det drejer sig også om, hvorvidt den lokale driftsorganisation er i stand til at 'drive' de nye tekniske installationer og hjælpe beboerne til en adfærd, der er til gavn for komfort, sundhed, bygningen og miljøet.

## Den Almene Forsøgspulje






Med henblik på at håndtere de udfordringer som er indeholdt i energirenovering og energiadfærd støtter Udlændinge-, Integrations- og Boligministeriet forsøgsprojekter, der arbejder under dette temaområde. Det sker i praksis gennem Den Almene Forsøgspulje.

Støttemidlerne fra den Almene Forsøgspulje "skal bruges til at igangsætte projekter, der kan bidrage til den almene boligsektors løbende udvikling og tilpasning til de udfordringer og forandringer, som de almene boligområder og boligmarkedet generelt står overfor."

På hjemmesiden [www.denalmeneforsogspulje.dk](http://www.denalmeneforsogspulje.dk) finder man en systematisk formidling af de støttede projekter.



## Tjek dit indeklima

-  Tørt
-  OPTIMAL 
-  Fugtigt
-  Meget fugtigt, du bør lufte ud



Undgå alt mere 'testheden'



Den optimale prostemperatur ligger mellem 20 og 23° C.

# Projektoverblik

På de følgende sider præsenteres en række forsøgs- og udviklingsprojekter, der arbejder med væsentlige problemstillinger indenfor energirenovering og energiadfærd. De fleste af disse projekter er støttet af Udlændinge-, Integrations- og Boligministeriet gennem Den Almene Forsøgspulje. Projekterne går således til energitemaet med forskelligt fokus, hvilket nedenfor er forsøgt kort beskrevet suppleret med udvalgte læringspointer:

## Renoveringsproces

Der fokuseres her på at optimere, billiggøre, kvalitetssikre, innovere og følge op på renoveringsprocesser - før, under og efter – med henblik på at skabe de størst mulige energibesparelser.

## Beregningsgrundlag

Fokus ligger på, hvorledes de realiserede energibesparelser kan leve op til de beregnede gevinster. Dette er ikke bare vigtigt i forhold til de overordnede energimålsætninger, men også i samarbejdet med beboerne.

## ESCO

Med dette fokus ses der nærmere på, om og hvordan ESCO kan bruges som en særlig mulighed og garanti ved energirenovering og energibesparelser i den almene sektor.

## Visualisering

Fokus drejer sig om, at energiforbrug for de fleste beboere er "usynligt" i dagligdagen. Men hvad skal der til for at synliggøre energiforbruget og hvordan kan man gøre det, så det tilskynder beboerne til en hensigtsmæssig energiadfærd?

## Måling

Her fokuseres på det forhold, at den gældende form for måling af energiforbrug i almene boliger ikke er egnet til at give feedback på brugsadfærd. Det betyder samtidig, at beboerne ikke i tilstrækkelig grad motiveres til at sikre et godt indeklima og adfærdsbestemte energibesparelser.

## Indeklima

Fokus ligger her på at måle og arbejde med boligernes indeklima. Byggeteknik, tekniske systemer og valg af materialer sætter en vigtig ramme for indeklima. Det samme gør brugsadfærden, der har enorm betydning for beboernes trivsel og bygnings sundhed.



## Udvalgte læringspointer

På tværs af de indeholdte forsøgs- og udviklingsprojekter kan en række læringspointer uddrages:

- Det er sjældent økonomisk rentabelt kun at foretage energirenovring af klimaskærmen i ældre ejendomme. Men når der alligevel gennemføres gennemgribende renoveringer, vil der næsten altid være god økonomi i at energirenovere.
- Det er i dag teknisk ladsiggørligt at bringe eksisterende alment byggeri op på niveau, der imødekommer skrappe energikrav, men samtidig må det konstateres, at energirenovringer, der går længere end til gældende bygningsreglement, ikke er rentable.
- Energirenovring lever som regel op til beregningerne, men kun hvis man modregner komfortforbedringer samt fejl ved indregulering af anlæg, projekteringsfejl mv.
- Mange renoveringsprojekter har udfordringer med at følge op på, hvorvidt den tekniske løsning lever op til det aftalte og mangler 'værktøjer' til viceværter og brugerne.
- Der er en tendens til, at energibesparelser bliver konverteret til komfortforbedringer af beboerne.
- ESCO kan anvendes indenfor den almene sektor, hvor forhold som garanti for besparelsen og tilførelse af ekspertise og kapacitet kan fremskynde en tiltrængt energirenovring. ESCO-modellen indeholder dog ingen elementer ud over garantielementer, som almene boligorganisationer ikke selv kan løse.
- Planlægning gennem energihandlingsplaner kan være en god måde at skabe overblik, identificere, forberede og realisere energibesparelser.
- Visualisering af beboernes energiforbrug kan påvirke brugsadfærden i en hensigtsmæssig retning, men langtidseffekten er usikker.
- Der er behov for at se på nye måder at måle og kommunikere energiforbruget til beboerne med henblik på at sikre et sundt indeklima og indhøste energibesparelser.
- Et stærkere fokus på et godt indeklima kan styrke energispareindsatsen og komme beboere og bygning til gavn.

Fokus: Renoveringsproces

# Energifacade- renovering

– bedre, billigere og hurtigere



## PROJEKTEJER

AI2Bolig

## KONTAKTPERSON

Peter B. Westergaard,  
pbw@ai2bolig.dk

## PRODUKT

Innovationsrapport,  
Vejledning og værktøjer: Ramme- og  
miniudbudskoncept,  
Klassifikation af byg-  
ningsdele, Opmåling af  
bygningdele, Produk-  
tivitetsudvikling, Læ-  
rende effektudvikling,  
Byggeprogram til ram-  
meudbud samt Bygge-  
program til miniudbud

## STATUS

Projektet er afsluttet

## Projektbeskrivelse

Projektets overordnede formål er at tilvejebringe viden- og metodegrundlag for formulering af bygherrekrav til skabelse af en bedre, billigere og hurtigere energifacade-renovering.

Det handler i denne sammenhæng om at udvikle brugbare værktøjer baseret på gode byggeerfaringer, proceserfaringer og industrielle erfaringer og samtidig forbedre metodeudviklingen på digitaliseringsområdet for at spare ressourcer og øge kvaliteten.

Projektet tager udgangspunkt i energifacaderenovering af almene etageboliger, opført 1960 – 1965 (Syddjyllandsplanen), inklusiv en pilotafprøvning af en standard boligblok.

## Resultat

Projektet har resulteret i en innovationsrapport, en vejledning og en række værktøjer, der støtter i forberedelse og gennemførelse af renoveringsprocessen.

## Læs mere

[www.denalmeneforsogspulje.dk](http://www.denalmeneforsogspulje.dk)

## Koncepter for hensynsfuld energirenovering

### Projektbeskrivelse

Er det muligt at finde en balance i energirenovering til nutidens boligkrav og samtidig bevare de arkitektoniske værdier i 1950'erne og 60'ernes almene bygningsmasse? Projektet viser igennem 6 casebyggerier en teknisk-økonomisk evaluering af mulige energibesparende tiltag.

Projektet har taget udgangspunkt i 6 byggerier i Roskilde, hvor Boligselskabet Sjælland er i færd med at udarbejde helhedsplaner med omfattende renoveringer. Ét af byggerierne fungerer som en reference for de 5 øvrige, idet dette allerede er efterisoleret med udvendig facadeisolering.

Fælles for byggerierne er gedigne konstruktioner og materialer, der er slidstærke og ældes med ynde. Murede facader, tegltage og terrazzotrætter er eksempler på sådanne materialer. Det er værd at fastholde og bygge videre på disse kvaliteter, som også har indflydelse på driftsomkostningerne.

### Resultat

En væsentlig konklusion fra projektet er, at energiforbruget kan halveres og energirammen bringes på niveau med nybyggeri efter Bygningsreglement 2008 (BR08), svarende til den for referencebyggeri, der er isoleret med udvendig facadeisolering. Dette til en energisparepris, der er konkurrencedygtig med den nuværende fjernvarmepris.

I rapporten er der desuden udarbejdet en liste over energirenoveringsteknikker, som kan anvendes på en "hensynsfuld" måde og derefter er det teknisk-økonomiske energisparepotentiale beregnet i hver af disse teknologier for hvert af de 5 byggerier.

### PROJEKTEJER

Boligselskabet  
Sjælland

### KONTAKTPERSON

Charlotte  
Jakobsen Szøts,  
cjs@bosj.dk

### PRODUKT

Rapport, Artikel  
– opsummering  
og resultater

### STATUS

Projektet er afsluttet

### Læs mere

[www.denalmeneforsogspulje.dk](http://www.denalmeneforsogspulje.dk)

Fokus: Renoveringsproces

# Renoverings- guide

## 1940'erne og 1950'ernes murede boligbebyggelser



### PROJEKTEJER

Dansk Bygningsarv for  
Landsbyggefonden,  
Realdania, GI og Kul-  
turstyrelsen

### KONTAKTPERSON

Esben  
Dannemand Frost,  
edf@bygningssarv.dk

### PRODUKT

Bogen:  
Renoveringsguide.  
1940'erne og 1950'er-  
nes murede boligbe-  
byggelser

### STATUS

Projektet er afsluttet

### Projektbeskrivelse

De murede etageboligbebyggelser fra 1940'erne og 1950'erne er arkitektur og landskabs- arkitektur i verdensklasse og spiller en central rolle i opbygningen af velfærdssamfundet og den moderne forstad.

Mange af boligbebyggelserne står over for modernisering og energirenovering, men der mangler en koordineret viden om, hvordan man bringer bygningerne ind i fremtiden uden at kompromittere de bærende bevaringsværdier.

Dette projekt er en del af kampagnen 1940'erne og 1950'ernes murede boligbebyggelser, som ønsker at bidrage til en fremtidssikring af dette stykke særlige danske bygningskultur.

### Resultat

Projektet har resulteret i renoveringsguiden samt en række andre formidlingsinitiativer.

### Læs mere

[www.almennet.dk](http://www.almennet.dk)



Fokus: Renoveringsproces

# Albertslund- konceptet

- integreret energirenovering af boliger



## Projektbeskrivelse

Albertslund konceptet er et omfattende udviklings- og demonstrationsprojekt. Hovedfokus har været udvikling af præfabrikerede løsninger til energirenovering af elementbyggeri.

Bl.a. er seks boliger fra 1965 i rækkehusbebyggelsen Fiskens kvarter energirenovet til forskellige energiniveauer, som svarer til kravene fra Bygningsreglementet 2008 til kravene i 2020. De teknologier, der er demonstreret, er efterisolering af klimaskærm, vinduesudskiftning, mekanisk ventilation med varmegenvinding, lavtemperaturfjernvarme, solvarme og solceller.

## Resultat

De demonstrerede løsninger har givet markante energibesparelser, men også en række sidegevinster. Bl.a. har boligerne efter renoveringerne et langt bedre indeklima, forbedrede dagslysforhold og ingen vækstbetingelser for skimmelsvampe. Desuden har renoveringerne medført en væsentlig arkitektonisk opgradering af bygningerne. Imidlertid må det også konstateres, at energirenoveringer, der går længere end til det gældende bygningsreglement, ikke er rentable.

## Læs mere

[www.energiteknologi.dk](http://www.energiteknologi.dk)

## PROJEKTEJER

Bo-Vest

## KONTAKTPERSON

Jesper Rasmussen,  
[jra@bo-vest.dk](mailto:jra@bo-vest.dk)

## PRODUKT

Albertslundkonceptet -  
slutrapport

## PROJEKTSTATUS

Projektet er afsluttet

Fokus: Renoveringsproces

# Arkitektur. Energi.

Renovering. Designguide til energi-, dagslys-, og indeklimarenovering



## PROJEKTEJER

SBi og Henning  
Larsen Architects

## KONTAKTPERSON

Rob Marsh,  
rom@sbi.aau.dk

## PRODUKT

Designguiden:  
Arkitektur. Energi.  
Renovering.

## STATUS

Projektet er afsluttet

## Projektbeskrivelse

Energirenovering kræver, at der tages nuanceret stilling til såvel bløde holdningsprægede værdier som hårde, tekniske problemstillinger i en helhed.

Målet er at udvikle kvalificerede renoveringsstrategier, som forener energi-, dagslys- og indeklimakrav med de øvrige projekteringsparametre.

## Resultat

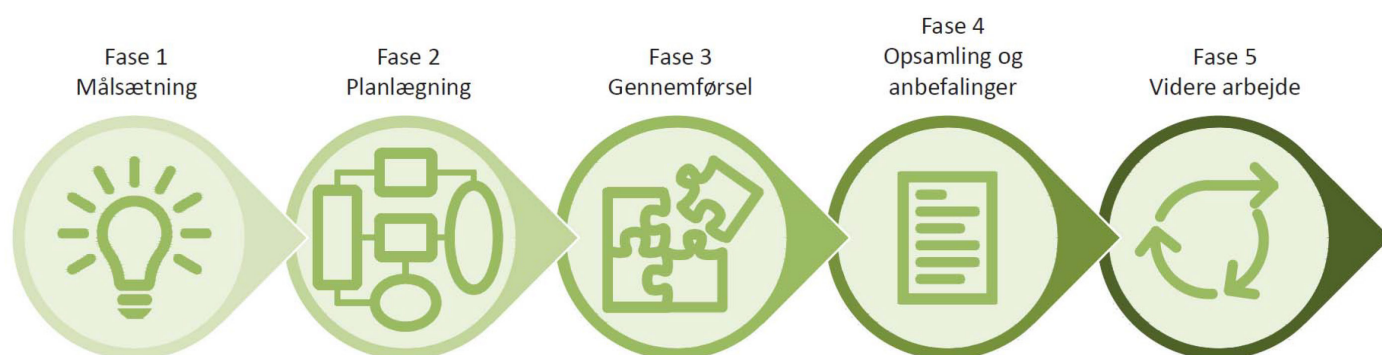
Projektet har resulteret i en designguide. Denne designguide skal bruges tidligt i renoveringsprocessen før bygherren har fastlagt programkravene og før rådgiverne har tegnet de første skitser.

Designguiden omfatter ni bygningstypologier. Hvert afsnit består af en række værktøjsdiagrammer, som kan bruges til vurdering af bygningers energi, dagslys- og indeklimaforhold samt en række inspirationsopslag, som illustrerer helhedsrenoveringer med merværdi.

## Læs mere

[www.SBi.dk](http://www.SBi.dk)

# Energi-handlingsplaner



### Projektbeskrivelse

Handlingsplanene skal understøtte de almene boligorganisationers planlægning herunder gennemførelse af tiltagene. For at energihandlingsplanen får værdi, er det vigtigt, at boligorganisationerne beslutter, hvad de vil opnå med handlingsplanen, således at handlingsplanens omfang afgrænses.

### Resultat

Projektet har resulteret i en guide, der viser eksempler på, hvordan forskellige emner kan håndteres i en energihandlingsplan samt indeholder en skabelon til at komme i gang med at definere og udarbejde en energihandlingsplan. Der findes desuden en oversigt med ideer til, hvad energihandlingsplanen kan omhandle.

### PROJEKTEJER

Sweco for Udlændinge-, Integrations- og Boligministeriet

### KONTAKTPERSON

Pia Rasmussen,  
pir@sweco-danmark.dk

### PRODUKT

Energi-handlingsplaner – en guide til at komme igang

### STATUS

Projektet er afsluttet

### Læs mere

[www.denalmeneforsogspulje.dk](http://www.denalmeneforsogspulje.dk)

# AFTER

## – energibesparende standardløsninger



### PROJEKTEJER

EU

### KONTAKTPERSON

Mikkel Jungshoved,  
mju@bl.dk

### PRODUKT

Magasinet AFTER

Hjemmesiden:

[www.afterproject.eu](http://www.afterproject.eu)

### PROJEKTSTATUS

Projektet er afsluttet

### Projektbeskrivelse

EU projektet AFTER har haft til formål at identificere og afprøve gode energiløsninger, der kan gennemføres som opfølgning på en almen byggesag. Udfordringen har været at finde et "set up", der kan bringe bygningen op på det beregnede energiforbrug og derefter eventuelt yderligere forbedre det.

AFTER projektet dækker over en bred vifte af tiltag, der skal forbedre boligernes energimæssige ydeevne, fx tekniske tiltag i varme-, ventilations- eller brugsvands-systemer. Men der er også tiltag i forhold til kontrakter med forsyningsselskaber og beboernes energiforbrug. I forlængelse heraf har det været et fokuspunkt i AFTER at vise, hvordan man i praksis kan håndtere sådanne tiltag.

### Resultat

I projektet er der dokumenteret 3 til 7 % yderligere energibesparelser i almene bygninger og boliger. Disse besparelser er alle relateret til forbedringer af allerede gennemførte tiltag såsom totalrenoveringer, udskiftning af varmeanlæg eller opførelse af nye lavenergibygninger. Som eksempler kan nævnes intelligente styringssystemer til varmeanlæg, hybrid ventilation, afbalancering af overdimensionerede varmeanlæg, styring af varmtvandsforbrug i lavenergibyggeri og beboerkampagner. De gode resultater er opnået med begrænsede investeringer.

### Læs mere

[www.bl.dk](http://www.bl.dk)



## Analyse af praktiske erfaringer med

# energirenovering

## af bygninger i 4 bygningssegmenter



### Projektbeskrivelse

Niras har udarbejdet en rapport for Energistyrelsen og Bygningsstyrelsen om praktiske erfaringer med energirenovering af bygninger i et bredt udsnit af den samlede bygningsmasse.

Analysen belyser i hvilket omfang, de gennemførte energirenoveringer fører til de forventede energibesparelser.

### Resultat

Analysen viser en tydelig tendens til, at det samlede årlige energiforbrug er faldet i de analyserede bygninger efter energirenovering, men også at de målte faktiske gennemsnitlige besparelser var på mindre end det halve af det forventede og med meget stor variation fra case til case.

Erfaringerne viser endvidere, at de dybe energirenoveringer i gennemsnit ikke er rentable, hvilket kan skyldes, at klimaskærmstiltag som regel er dyre og derfor sjældent rentable i sig selv.

### PROJEKTEJER

Niras for  
Bygningsstyrelsen

### KONTAKTPERSON

Thomas Rysgaard  
Jacobsen,  
thory@bygst.dk

### PRODUKT

Rapport

### PROJEKTSTATUS

Projektet er afsluttet

**Læs mere**

[www.bygst.dk](http://www.bygst.dk)

### Kan det faktiske

# energiforbrug

## efter renovering forudses vha. beregninger?

### PROJEKTEJER

PAB

### KONTAKTPERSON

Jens Nielsen,  
jn@wissenberg.dk

### PRODUKT

Rapport:  
Pilotprojekt Hornemanns Vænge.

Rapport:  
Afprøvningsprojekt -  
Energirenovering

### PROJEKTSTATUS

Projektet er afsluttet

### Projektbeskrivelse

Projektets hovedfokus har været sammenhængen mellem teoretisk beregnede og faktisk opnåede energibesparelser. Er det muligt at ramme plet med beregningerne og hvis ikke, hvad er årsagen?

Parallelt hermed er der foretaget en vurdering af, om det er muligt at nå frem til en 'energimærkning' af bygningsdele (før og efter optimering heraf) og brugradfærd, så at det vil være muligt at energimærke helt ned på boligniveau i en ejendom med flere boliger. Forestillingen herom blev dog elimineret undervejs, da det ikke viste sig praktisk muligt indenfor projektets rammer.

Projektet baserer sig på en omfattende renovering af boligafdelingen Hornemanns Vænge i København.

### Resultat

Det kan konstateres, at projektet har haft vanskeligheder med at beregne sig frem til en fremtidig besparelse. Dette skyldes bl.a. at beboerne efter renovering har valgt at øge rumtemperaturen, fejl ved indregulering af anlæg, projekteringsfejl, usikre data mm. Hvis man modregner disse forhold, så er der en langt bedre overensstemmelse mellem de teoretiske beregninger og de faktiske besparelser.

På den baggrund anbefales, at målinger og dokumentation heraf altid bør ske både før og efter renovering samt at der bør udarbejdes en 'generel' beregningsmetodik til fastlæggelse af de forventede energibesparelser ved renoveringer (fx af SBI).

### Læs mere

[www.denalmeneforsoegspulje.dk](http://www.denalmeneforsoegspulje.dk)

Fokus: Beregningsgrundlag

# Troværdig økonomi

ved energiforbedringer og afprøvning



## Projektbeskrivelse

Som led i indsatsen for at fremme af energibesparelser i almene lejeboliger har Udlændinge-, Integrations-, og Boligministeriet fået udarbejdet et værktøj til beregning af totaløkonomi i forbindelse med energimæssige renoveringer af almene boliger.

Den nye totaløkonomimodel skal hjælpe især de almene boligorganisationer med at dokumentere, hvordan huslejeændringer ledsages af ændrede energiudgifter og komfort ved energirenoveringer, men også hvordan ejendommens økonomi vil se ud, hvis man ikke gør noget. Herved kan beboerdemokratiets beslutning om at foretage energirenoveringer tages på et mere robust og oplyst grundlag.

## Resultat

Projektet har resulteret i en totaløkonomimodel samt rapport. Modellen kan anvendes til at beregne den totaløkonomiske rentabilitet ved energirenovering af hele ejendommen eller ved energirenovering af udvalgte bygningslementer. Der er dog ingen begrænsninger, som udelukker anvendelsen af modellen til beregning af totaløkonomisk rentabilitet i andre bygningstyper end almene boliger såvel som i nybyggeri.

## Læs mere

[www.denalmeneforsogspulje.dk](http://www.denalmeneforsogspulje.dk)

## PROJEKTEJER

Sweco for Udlændinge-, Integrations- og Boligministeriet

## KONTAKTPERSON

Jacob Ilsøe  
[jil@sweco-danmark.dk](mailto:jil@sweco-danmark.dk)

## PRODUKT

Rapport:  
Totaløkonomiværktøj i praksis.

## PROJEKTSTATUS

Projektet er afsluttet

# SBI-anvisning

## om energirenovering

### PROJEKTEJER

Energistyrelsen  
i samarbejde med SBI  
– Aalborg Universitet  
samt Niras A/S og  
MOE A/S

### KONTAKTPERSON

Renato Ezban,  
re@ens.dk

### PRODUKT

SBI-anvisning med  
tilhørende bilag  
(paradigmer mv.)

### PROJEKTSTATUS

Projektet afsluttes  
ultimo 2016

### Projektbeskrivelse

Det er efterhånden en klassiker, at der er stor forskel på, hvad rådgiverne regner sig frem til, at energibesparelserne vil være efter en renovering af en ejendom eller bebyggelse og hvad der så viser sig at være det faktiske energiforbrug. Dermed bliver bygherrens beslutningsgrundlag for usikkert. Sådant behøver det ikke være!

### Resultat

Projektet vil modvirke konflikter og bristede forventninger, og skabe et godt aftalegrundlag mellem bygherrer, rådgivere og leverandører, der sammen skal planlægge og gennemføre renoveringer med henblik på at spare energi. Ved at arbejde systematisk og gennemskueligt med de problematikker og usikkerheder, der altid vil være i et renoveringsprojekt, skal en ny SBI-anvisning hjælpe med at få styr på usikkerheder, indflydelsesparametre, processer og rollefordeling samt udstikke retningslinjer for og metoder til at gennemføre energirenovering på større ejendomme med større præcision, end det hidtil har været praksis.

En række erfaringer fra tidligere analyse- og afprøvningsprojekter, der har fokuseret på kritiske delelementer i energirenoveringsprojekter, inddrages, testes, analyseres og diskuteres med erfarne fagfolk i byggesektoren – med fokus på at tilvejebringe de bedste forudsætninger for bygherrens beslutninger og metoder til at følge op på de berettigede forventninger.

SBI-anvisningen vil beskrive bedste praksis og vil kunne indgå i aftalegrundlaget mellem byggeriets involverede parter.

### Læs mere

Projektet er endnu ikke annonceret noget steds



# Energirenovering og ESCO

### Projektbeskrivelse

Kan ESCO-aftaler med fordel anvendes af den almene sektor? Eller er delelementer i en sådan udliciteringsaftale attraktiv for almene boligorganisationer?

Projektet undersøger principperne i en ESCO aftale, herunder de forskellige interessenters overvejelser, samt fordele og ulemper for den almene boligorganisation. Der tages afsæt i 3 konkrete boligafdelinger i Bo-Vest, hvor det praktiske forarbejde og kontakterne med ESCO-firmaerne gennemgås.

### Resultat

Projektet har resulteret i en rapport, der påviser, at ESCO-modellen kan anvendes inden for den almene sektor, hvor forhold som garanti for besparelsen og tilførsel af ekspertise og kapacitet kan fremskynde en tiltrængt energirenovering. Rapporten indeholder også et konkret ESCO udbud med tilhørende udbudsmateriale vedr. et mindre teknisk energioptimeringsprojekt samt de efterfølgende kontraktforhandlinger.

Generelt viser projektet, at større energirenoveringer, der involverer klimaskærmen, generelt har meget lange tilbagebetalingstider, så at disse kun kan gennemføres samtidig med en større generel renovering. Her vil en traditionel ESCO-model ikke kunne anvendes uden videre, men elementer fra modellen kan anvendes på delopgaver/underentrepriser i renoveringsprojektet. I virkeligheden indeholder ESCO-modellen ingen elementer, ud over garanti-elementet, som den almene boligorganisation ikke selv kan løse.

### PROJEKTEJER

Bo-Vest  
for AlmenNet

### KONTAKTPERSON

Jesper Rasmussen,  
jra@bo-vest.dk

### PRODUKT

Rapport

### PROJEKTSTATUS

Projektet er afsluttet

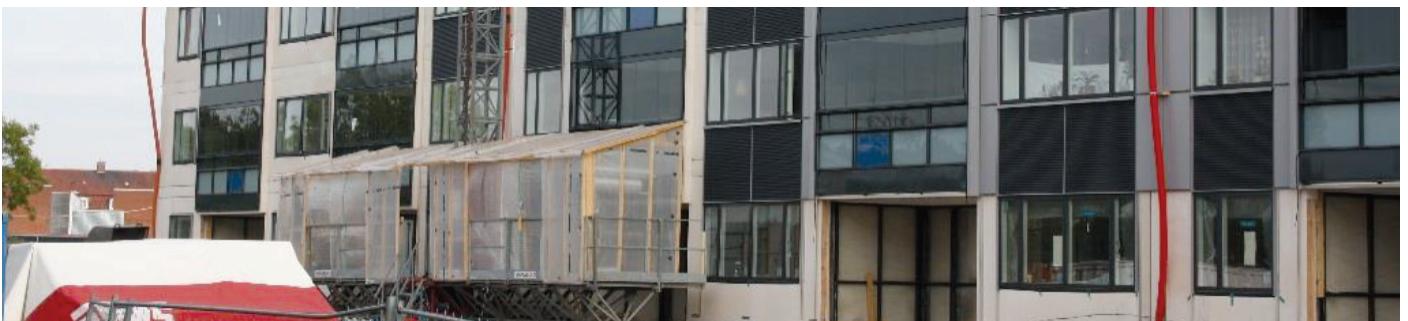
**Læs mere**

[www.almennet.dk](http://www.almennet.dk)

Fokus: ESCO

# Energi- sparegaranti

ved renovering af almene boliger



## PROJEKTEJER

Sweco for Udlændinge-, Integrations-, og Boligministeriet

## KONTAKTPERSON

Jacob Ilsøe,  
jacob.ilsoe@sweco-danmark.dk

## PRODUKT

Model for energisparegaranti

## PROJEKTSTATUS

Projektet er ikke afsluttet

## Projektbeskrivelse

Der er ofte stor usikkerhed forbundet med, hvorvidt projekterede energibesparelser rent faktisk realiseres, når et renoveringsprojekt afsluttes. Med grundlag i rapporten "Energisparegaranti ved renovering af almene boliger" (MBBL, 2015) udarbejdes en model for, hvordan de lokale dispositionsfonde og entreprenørerne i samarbejde kan levere en energisparegaranti til slutbrugerne. Fokus for opgaven er at udarbejde en værdiskabende model, der er let forståelig og kan anvendes af såvel boligorganisationer, entreprenører og slutbrugere.

## Resultat

Projektet forventes at resultere i en model formidlet via rapport e.l.

## Læs mere

[www.denalmeneforsogspulje.dk](http://www.denalmeneforsogspulje.dk)

### Synliggørelse af

# energiforbruget



## Projektbeskrivelse

Energiforbrug er for de fleste beboere "usynligt". Der er derfor, fra flere sider, efterspurgt redskaber og metoder, der kan "synliggøre det usynlige" for derigennem at tydeliggøre forbrug og besparelspotentiale for den enkelte beboer – og løbende inspirere beboerne til besparelser.

Dette projekt har gennem udvikling og test af konkrete koncepter bidraget til, hvordan forbruget kan synliggøres overfor beboerne og derved påvirke deres energiforbrug i husstanden.

## Resultat

Projektet demonstrerer, at man via visualisering kan påvirke beboerne i en energivenlig retning. Langtidseffekten er dog usikker. Projektet har konkret resulteret i en vejledning og i forbindelse med projektet, er der også udarbejdet en rapport, som beskriver projektføløbet samt fire koncepter mere detaljeret. Endelig er der udviklet et praktisk energibenchmark-værktøj på nettet.

## Læs mere

[www.denalmeneforsoegspulje.dk](http://www.denalmeneforsoegspulje.dk)

## PROJEKTEJER

Energi & Miljø for AlmenNet

## KONTAKTPERSON

Christian Kierkegaard,  
[ck@energiamba.dk](mailto:ck@energiamba.dk)

## PRODUKT

Vejledning:  
Synliggørelse af energiforbruget

Rapport.

Energibenchmark-værktøj:  
[energybenchmark.keep-focus.dk/almennet](http://energybenchmark.keep-focus.dk/almennet)

## PROJEKTSTATUS

Projektet er afsluttet

# Beboernes energiadfærd

under og efter energirenovering



## PROJEKTEJER

Boligselskabet  
Fruehøjgaard

## KONTAKTPERSON

Morten Hove  
Andersen,  
man@fruehojgaard.dk

## PRODUKT

Rapport:  
Pilotprojekt Brænd-  
gårdsparken

Rapport:  
Afprøvningsprojekt -  
Energirenovering

## PROJEKTSTATUS

Projektet er afsluttet

## Projektbeskrivelse

Projektet har været fokuseret på at afklare, hvor langt man kan nå med en energirenovering af en større boligejendom med og uden adfærdspåvirkning og hvor langt en sådan indsats rækker i forhold til at leve op til moderne energikrav.

Projektet baserer sig på en omfattende renovering af boligafdelingen Brændgårdsparken i Herning.

## Resultat

Projektet har resulteret i en rapport, som bl.a. viser de praktiske udfordringer med at sammenligne de beregnede og det målte forbrug. Endvidere kan det konstateres, at de besparelser der er opnået og som kan forklares ved ændret adfærd, er 'håndholdte' og dermed meget ressourcekrævende.

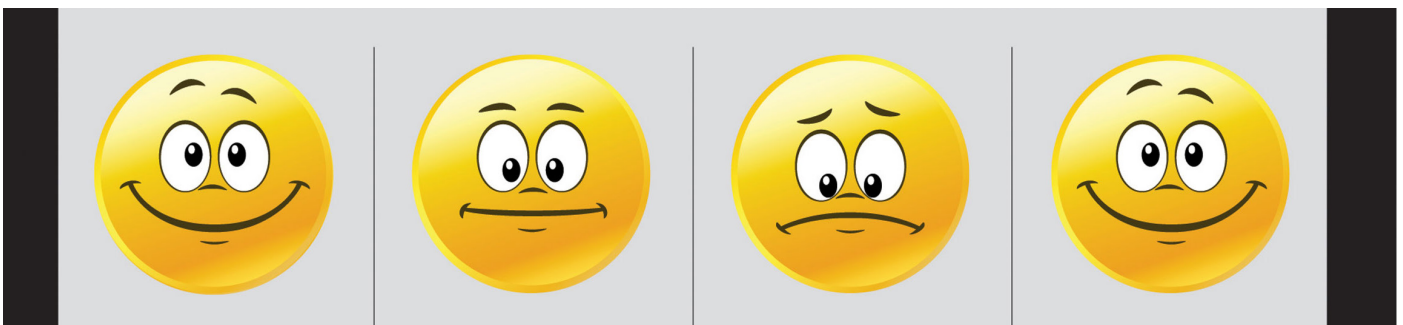
## Læs mere

[www.denalmeneforsogspulje.dk](http://www.denalmeneforsogspulje.dk)



# Bolig- EnergiSkole

– sikring af energirenovering



## Projektbeskrivelse

I forbindelse med en større energirenovering af en boligafdeling har Frederikshavn Boligforening igangsat et helt nyt initiativ under navnet "BoligEnergiSkolen". Denne indsats skal være med til at skabe en adfærd hos beboerne og de ansatte, så hensynet til indeklima og energi, bliver en naturlig handling i dagligdagen. Målet er at sikre, at energibesparelsesmålet bliver nået - også på sigt.

For beboerne betyder det, at de skal vænne sig til en række nye vaner, når de flytter ind i renoverede lejligheder. Udluftning, varmestyring og nye daglige rutiner skal sikre, at de får et godt og sundt indeklima i deres boliger. Det kræver mere information end blot et brev eller en pjece.

Efter beboernes ønske er BoligEnergiSkolen således blevet en kombination af hjemmeside og smileypanel i samarbejde med ambassadører og ejendomsfunktionærer.

## Resultat

På det konkrete plan har BoligEnergiSkolen og smileypanelet tilsammen stået for mindst 10 % af den samlede energibesparelse i en energirenoveret afdeling. Derudover står projektet for en rapport samt manualer og vejledning til brug af smiley-paneler.

## Læs mere

[www.denalmeneforsogspulje.dk](http://www.denalmeneforsogspulje.dk)

## PROJEKTEJER

Frederikshavn  
Boligforening

## KONTAKTPERSON

Jesper Nymark,  
[jesper@fbmail.dk](mailto:jesper@fbmail.dk)

## PRODUKT

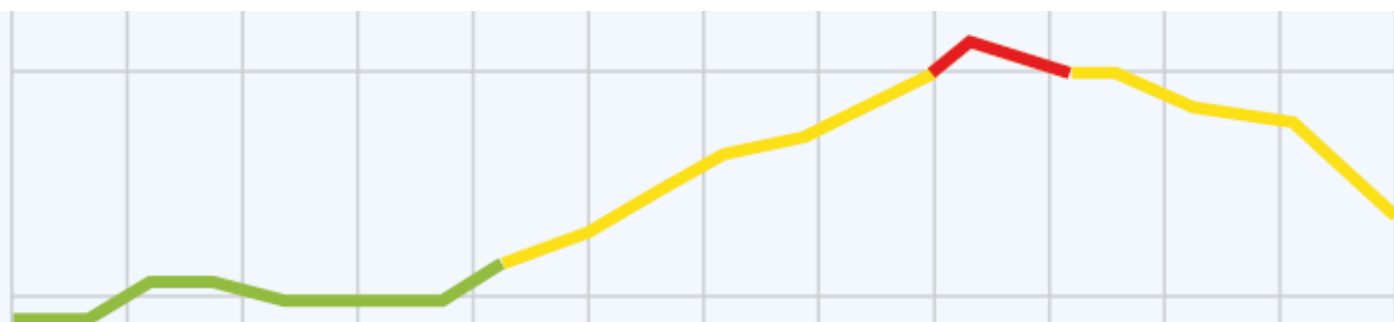
Hjemmeside:  
[godboligenergi.dk](http://godboligenergi.dk),  
video om Smiley-  
paneler og adfærds-  
ændring,

Rapport:  
BoligEnergiSKole,  
manualer til Smiley-  
paneler

## PROJEKTSTATUS

Projektet er afsluttet

# Dynamisk varmeregnskab



## PROJEKTEJER

Exergi

## KONTAKTPERSON

Göran Wilke,  
gw@exergi.dk

## PRODUKT

Dynamisk varmeregnskab – hovedrapport + bilag, Baggrundsrapport DTU

## PROJEKTSTATUS

Projektet er afsluttet

## Projektbeskrivelse

Kan man påvirke beboernes adfærd ved at fremsende en månedlig smiley for boligens indeklima? Projektet har opsamlet resultaterne af et forsøg, hvor lejere i almene og private boliger har fået målt og visualiseret deres indeklima over tid. Det gav respons!

## Resultat

Projektet har resulteret i en rapport med anbefalinger. Et af de vigtigste, konkrete resultater er, at projektet har fået beboerne til at interessere sig for det faktiske indeklima i deres boliger og til at ændre brugsadfærd.

Rapporten anbefaler, at boligorganisationer i langt større udstrækning gennemfører målinger af indeklima i lejligheder til gavn for både beboere, bygninger og miljøet. Det anbefales endvidere, at man starter med at lave målinger dér, hvor man tror, der er problemer, fx i forhold til skimmelsvamp eller hvor de er beboerklager.

Der er også et vigtigt budskab til de boligafdelinger, som står over for en større reovering: Mål indeklimaet før og efter! Lav en kundetilfredshedsanalyse før reoveringen og få ind i kontrakten, hvordan indeklimaet og energiforbruget skal være efter reoveringen.

## Læs mere

[www.denalmeneforsogspulje.dk](http://www.denalmeneforsogspulje.dk)

# Proaktiv energiadfærd



## Projektbeskrivelse

Energiforbruget i identisk udformede boliger kan svinge med op til 300 %, hvilket peger på menneskers energiadfærd som et afgørende og essentielt indsatsområde ved reduktion af energiforbruget i bygninger.

Projektet udfører en tværfaglig effektvurdering af fire konkrete nytænkende koncepter, der synliggør energiforbruget overfor beboerne. Herved genereres viden om, hvad der virker for hvem og under hvilke omstændigheder, når det kommer i forhold til ændring af energiadfærd i boligen.

## Resultat

Projektet har givet viden om og konkrete anvisninger til, hvordan energiadfærden i boligen kan påvirkes og organiseres. Projektet har resulteret i en hovedrapport, en vejledning samt et pixi-hæfte.

## PROJEKTEJER

Energi & Miljø

## KONTAKTPERSON

Christian  
Kierkegaard,  
ck@energiamba.dk

## PRODUKT

Hovedrapport  
og vejledning:  
Energiadfærd i almene  
boliger

Pixi:

Proaktiv optimering af  
energiforbrug og inde-  
klima

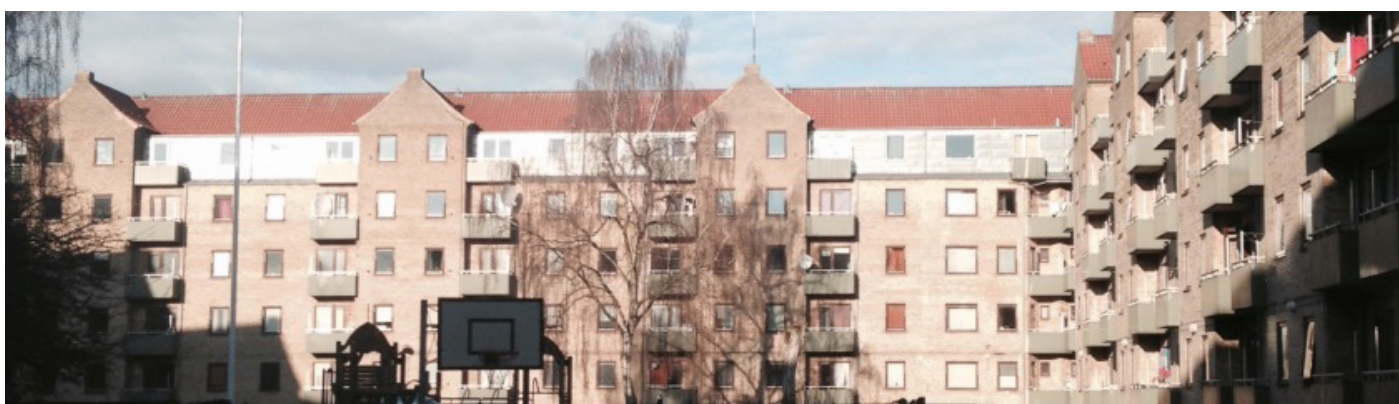
## PROJEKTSTATUS

Projektet er afsluttet

## Læs mere

[www.denalmeneforsogspulje.dk](http://www.denalmeneforsogspulje.dk)

# Beboernudging



## PROJEKTEJER

VIA College

## KONTAKTPERSON

Grith Bech-Nielsen,  
grbn@via.dk

## PRODUKT

Rapport, værktøj e.l.  
(forventet).

## PROJEKTSTATUS

Projektet er ikke  
afsluttet

## Projektbeskrivelse

Projektet sigter mod at undersøge, hvordan nudging af beboere i renoverede boliger kan fremme formål med renoveringen i forhold til forbedring af indeklima og minimering af varmekonsum.

## Resultat

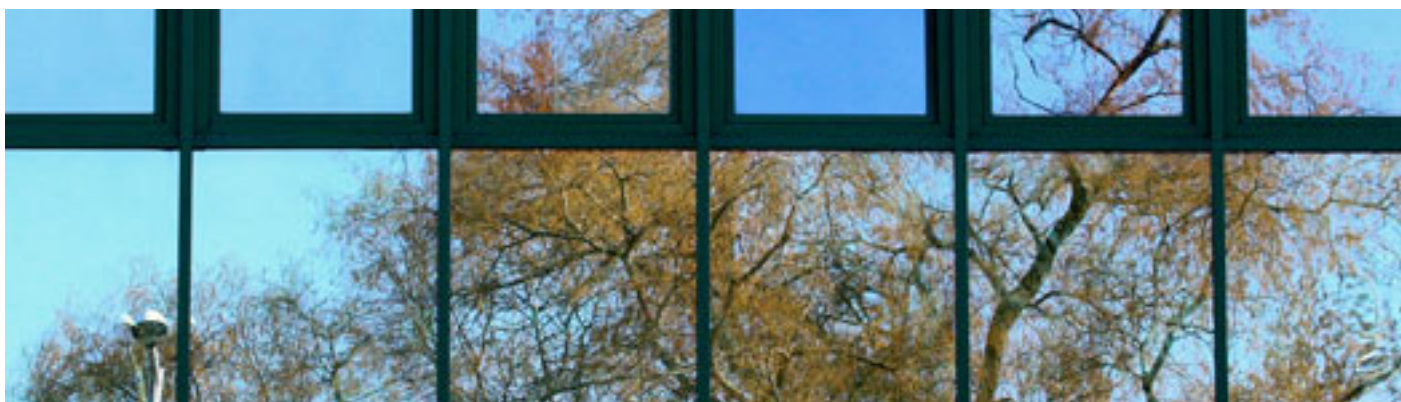
Projektet forventes at resultere i en vejledning e.l. til beboernudging.

## Læs mere

[www.denalmeneforsogspulje.dk](http://www.denalmeneforsogspulje.dk)



# BE-READY



## Projektbeskrivelse

Projektets formål er at følge indeklima, helbred, komfort, tilfredshed og adfærd blandt beboerne i to afdelinger i Aarhus under energirenovering. Projektets parter foretager en undersøgelse af effekterne af tiltag på komfort og helbred ved at gennemføre de samme undersøgelser før og efter renoveringen.

## Resultat

Projektet forventes at resultere i en vejledning, rapport e.l.

## PROJEKTEJER

Aarhus Universitet

## KONTAKTPERSON

Torben Sigsgaard,  
ts@mil.au.dk

## PRODUKT

Rapport, værktøj e.l.  
(forventet)

## PROJEKTSTATUS

Projektet er ikke  
afsluttet

## Læs mere

[www.denalmeneforsogspulje.dk](http://www.denalmeneforsogspulje.dk)

Fokus: Indeklima

# Indeklima og sundhed

i boliger



## PROJEKTEJER

CISBO for Realdania

## KONTAKTPERSON

Lennie Clausen,  
lc@realdania.dk

## PRODUKT

Rapport: Indeklima  
og Sundhed i boliger

## PROJEKTSTATUS

Projektet er afsluttet

## FOTO

Peter Troest

## Projektbeskrivelse

Projektet formidler udvalgte resultater fra CISBO's forskning om indeklima. Her finder man også forskernes gode råd og anbefalinger til et sundere indeklima. Projektet henvender sig til både byg- og driftsherrer, rådgivere i byggeriet, sundhedspersonale og beboere.

## Resultat

CISBO's forskning viser bl.a., at daglige aktiviteter såsom madlavning, tøjvask og afbrænding af stearinlys er nogle af de væsentligste kilder til et usundt indeklima. CISBO viser, at partikler, svampe og kemiske stoffer i boligerne kan hænge sammen med nedsat lungefunktion og andre ændringer i kroppen, der på sigt kan føre til hjerte-kar-sygdomme. Forskerne dokumenterer desuden hvorvidt man, ved at fjerne partikler i boliger fx ved hjælp af luftfiltrering og ventilation, kan forbedre luftkvaliteten i boliger og beboernes helbred.

## Læs mere

[www.realdania.dk](http://www.realdania.dk)

# Energirenovering af lejeboliger

## Projektbeskrivelse

En samlet og koordineret indsats på tværs af den private og almene lejeboligsektor vil på sigt bidrage til at skabe bedre rammebetingelser, tekniske metoder og løsninger, samt finansieringsvilkår, når disse boliger skal energioptimeres. Selv om rammebetingelserne for især finansiering er forskellige, er beboernes brug af boligen, byggeteknikken i bygningerne og driftsproblematikkerne i hverdagen ofte sammenlignelige. Det gør det oplagt at arbejde med energirenovering som et tværgående emne mellem de to sektorer.

## Resultat

Projektet har involveret 150 centrale aktører fra den private henholdsvis almene lejeboligsektor i udarbejdelse af en handlingsplan med 3 indsatsområder og 15 initiativer. En række af initiativerne er resulteret i analyser og formidlingsaktiviteter (konferencer, seminarer, workshops, hjemmeside mv.) eller er blevet aktiveret i konkrete pilotprojekter heraf.

Ud over at være et samarbejdsprojekt mellem de to boligsektorer med selvstændige projekterresultater har initiativet været en markant bidragsyder til regeringens energirenoveringsstrategi fra 2014, foruden at handlingsplanen har været inspiration for en række analyse- og udviklingsprojekter, der er gennemført af andre parter og i andre regi.

## PROJEKTEJER

Almennet,  
Bygherreforeningen og  
Ejendomsforeningen  
Danmark

## KONTAKTPERSON

Graves Simonsen,  
gks@bygherreforeningen.dk

## PRODUKT

Handlingsplan,  
projekterresultater

Hjemmesiden:  
[www.bo-energi.dk](http://www.bo-energi.dk)

## PROJEKTSTATUS

Projektet er afsluttet

**Læs mere**

[www.bo-energi.dk](http://www.bo-energi.dk)

# Bilag

## TEMADAG

Den 23. april 2015

BOLIGSELSKABERNES HUS • STUDIESTRÆDE 54 • 1554 KØBENHAVN V.

ARRANGØR: BL OG MBBL

### Energimåling, adfærd og indeklima – Hvor er vi på vej hen?

Ministeriet for By, Bolig og Landdistrikter og BL – Danmarks Almene Boliger inviterer dig til en temadag under overskriften Energimåling, adfærd og indeklima – Hvor er vi på vej hen?

Vi vil bruge dagen til at tage temperaturen, dels på de mange projekter der er i gang i den almene sektor samt dem der er i gang i andre sammenhænge for at finde ud af, hvad der virker, og hvad der ikke virker. Målet er, at vi på baggrund af dagen kan få sat nogle nye pejlemærker for, hvor vi skal hen i forbindelse med renoveringer og energirigtige tiltag af vores bygninger og ikke mindst vores beboers brug af bygningerne. Kort sagt, så vil vi søge at finde og identificere potentielle udviklingsområder.

Der vil på baggrund af dagens indlæg blive udgivet en publikation om indholdet samt emnerne. Udgivelsen sker gennem MBBL og AlmenNet!

#### PROGRAM:

##### 10.00-10.10

Velkomst og introduktion til dagens temaer v/Christian Kierkegaard fra Energi og Miljø samt Mikkel Jungshoved, DriftsNet/BL

##### 10.10-10.40

Projekt om bruger adfærd blandt beboerne v/Jesper Telc Boligkontoret Danmark

##### 10.40-11.10

Byfornyelsesprojekt og energirenovering, Københavns Kommune v/Marie Juul Baumann

##### 11.10-11.20

Kaffepause

##### 11.20-11.50

Byfornyelsesprojekt – energirenovering, udfordringer med indeklimaet efter renovering – Leif Rønby Petersen e+as / rønby.dk, og Rune Korsholm Andersen, DTU's Center for Indeklima og Energi

##### 11.50-12.20

Projekt om erfaringerne med målprogrammerne fra Hornemans Vænge ud fra en driftsvinkel v/Gravens Simonsen, Bygherreforeningen

##### 12.20-13.00

Frokost

##### 13.00-13.30

Energi og miljø projekt om synliggørelse af energiforbruget i almene boliger v/ Christian Kierkegaard, Energi og Miljø – Domea

##### 13.30-14.00

Ready et EU projekt om brugeradfærd og indeklima før og efter v/Steffen Petersen, Århus Universitet

##### 14.30-15.00

Hvad siger forskningen om de resultater og projekter vi har været igennem i løbet af dagen v/Ole Michael Jensen, SBI

Tilmelding til Mikkel Jungshoved inden den 20. april 2015 på [mju@bl.dk](mailto:mju@bl.dk)

 DANMARKS ALMENE BOLIGER

MINISTERIET FOR  
BY, BOLIG OG  
LANDDISTRIKTER





Denne temarapport præsenterer en række forsøgs- og udviklingsprojekter, der beskæftiger sig med temaet energirenovering og energiadfærd i den almene boligsektor. Publikationen har karakter af et projektkatalog og med den i hånden får læseren en genvej til viden og værktøjer samt ikke mindst mulighed for at fordybe sig yderligere i centrale problemstillinger.