



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY  
DENMARK

## **Bygherrekrav til opnåelse af bedre, hurtigere og billigere energifacaderenovering af almene etageboliger opført 1960-1975**

*Forord*

Poulsen, Claus; Vestergaard, Inge; Dragheim, Anders; Bertelsen, Niels Haldor

*Publication date:*  
2012

*Document Version*  
Tidlig version også kaldet pre-print

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Poulsen, C., Vestergaard, I., Dragheim, A., & Bertelsen, N. H. (2012). *Bygherrekrav til opnåelse af bedre, hurtigere og billigere energifacaderenovering af almene etageboliger opført 1960-1975: Forord*.  
<http://www.denalmeneforsogspulje.dk/stoettede-projekter/energifacaderenovering.aspx>

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

## Bygherrekrav til opnåelse af bedre, hurtigere og billigere energifacaderenovering af almene etageboliger opført 1960-1975.

### FORORD

## Projektets historiske baggrund

Projektet er muliggjort med en bevilling på 1 mio. kr. fra Den Almene Forsøgspulje under Ministeriet for By, Bolig og Landdistrikter (før 2012 under Socialministeriet). Forsøgspuljen støtter igangsættelse, evaluering og formidling af forsøg i den almene boligsektor.

Projektets udgangspunkt er AL2boligs afdeling 111 Langkærparken i Tilst ved Århus. Afdelingen består af 35 boligblokke i 3 etager med standardiserede boligtyper på 1 – 5 rum. Afdelingen er opført i 1968 – 1970 efter konceptet ”Sydjyllandsplanens etagetypehuse”.

”Sydjyllandsplanens etagetypehuse” blev udviklet i et samarbejde mellem 10 sønderjyske boligforeninger med arkitekt Børge Kjær som hovedperson i udviklingen. Børge Kjær så de produktionsmæssige fordele ved at udvikle en type, som kunne gentages i mange byggerier. Også på andre måder var projektet innovativt. Blandt andet blev der for første gang anvendt Edb til mængdeberegninger. Planerne blev først realiseret med i alt ca. 1.800 boliger fordelt på Kolding, Haderslev, Åbenrå, Sønderborg og Nordborg, men derefter blev konceptet udbredt til mange andre byer, bl.a. Viborg, Århus og Roskilde og Vapnagård i Helsingør, som med 57 boligblokke er den største af de mange afdelinger.

Langkærparken er således et barn af industrialiseringen og masseproduktionen af almene boliger i 1960’erne. Formålet var at komme efterkrigstidens boligmangel til livs med nybyggeri i stor skala. Desuden blev lejlighedsplanerne gennemarbejdet minutøst, så de svarede til datidens forventninger til en lys og rummelig familiebolig. Boligkvaliteten blev så høj, at lejlighederne den dag i dag opfylder de fleste krav til en god bolig. Der opstod desværre med årene en række byggetekniske problemer med utætheder i tage, omfattende betonskader på grund af manglende dæklag på armeringen, og de rå betonoverflader patinerede mistrøstigt på grund af algevækst og luftens urenheder. Allerede i årene 1985 – 1995 påbegyndtes derfor omfattende betonskaderenoveringer i form af bygningsmæssige ”overfrakker”, oftest udført efter postmodernistiske formidealer, idet man også tilstræbte at skabe funktionelle og æstetiske forbedringer af de oprindelige ensartede og farveløse facader. De oprindelige byggetekniske mangelfulde bygningsselementer blev desværre erstattet af nye materialer, hvis byggetekniske levetid var kortere end de oprindelige, og i et arkitektonisk formsprog, som hurtigt faldede.

Også Langkærparken i Tilst blev renoveret i 1991-1992, og 20 år senere har Langkærparken, som så mange andre store afdelinger, behov for igen at blive renoveret. Til de byggetekniske udfordringer er der siden kommet energiøkonomiske udfordringer, og som følge af energiprisernes himmelflugt også indeklimatiske udfordringer, idet mange beboere undviger energiøkonomiske – varmemålernes tyranni – med manglende udluftning og utilstrækkelig opvarmning. Renoveringerne for 20 år siden havde ikke tilstrækkelig præcis fokus på isolering og kuldebro-safbrydelser, og dårlig udluftning og manglende opvarmning resulterer derfor ofte i angreb af skimmelsvamp.

## Bedre renoveringsprocesser i fremtiden

### Spørgsmålet rejser sig derfor, kan det ikke gøres bedre ved kommende renoveringer?

I Langkærparken besluttede vi i 2009 at udtage en enkelt boligblok til en altomfattende renovering, som tilstræber at finde svar på, hvordan man på samme tid sikrer en langtidsholdbar totaløkonomisk, energieffektiv og æstetisk smuk klimaskærm, samt løser de energioekonomiske udfordringer og indeklimaproblemer.

Resultatet blev Klimablokken i Langkærparken. Klimablokken står som et demonstrationsprojekt renoveret til energiklasse 2020. Arkitektonisk, energioekonomisk og indeklimatisk er projektet vellykket, og ved totalrenoveringen er det tillige påvist, hvordan man for ret små midler kan skabe flere varianter over de oprindelige meget standardiserede boligtyper.

Forsøget med klimablokken rejser imidlertid også nye spørgsmål. Det væsentligste spørgsmål handler om økonomi. Klimablokkens renovering har stort set kostet, hvad der svarer til rammebeløbet for alment nybyggeri, og marginalomkostninger ved at energiforbedre boligblokken fra dagens energikrav i BR2010 til energiklasse 2020 kan ikke ud fra økonomiske vurderinger forsvares, idet de sparede udgifter til energi på ingen måde kan forrente og afskrive merinvesteringerne. Hverken med nutidens eller fremtidens forventede energipriser.

Hertil kommer udfordringerne i forhold til beboerne. En så omfattende ombygning med traditionel tilgang til byggeprocesserne medfører en meget langstrakt byggeperiode og derfor store indgreb i beboernes daglige liv på grund af genhusning i en ganske lang periode og byggepladsindretning i boligområdet.

Endelig bør vi også fremhæve, at klimablokken, selv om vi kan betegne projektet som en succeshistorie, ikke forholder sig til tilgængelighedsproblemstillingerne.

AL2bolig står foran at skulle facaderenovere Langkærparkens øvrige 34 boligblokke samt 10 helt tilsvarende boligblokke i bebyggelsen Åbyhøjgården i Åbyhøj.



Situationsplan - Langkærparken.

### Derfor opstår helt naturligt spørgsmålet. Kan vi udføre facaderenoveringerne bedre, billigere og hurtigere?

**Bedre** byggeteknisk, arkitektonisk, energioekonomisk og totaløkonomisk i mindst et åremål på 30 år.

**Billigere** for at skabe mere værdi for den samlede anlægsramme. I projektet er der arbejdet med en analysemodel, som har 20% billigere byggeri som mål. Dermed opnår man mindre husleje for beboerne, mindre udgifter for samfundet til individuel boligstøtte, og mere udstrakt anvendelse af Landsbyggefondens investeringsrammer. Produktivitetsforøgelsen gavner alle.

**Hurtigere** for at reducere den tid, hvormed beboerne udsættes for indgreb i boligen og støj og byggepladsrod i boligafdelingen. Desuden forventer vi også, at byggeomkostningerne til drift af byggeplads samt svind kan reduceres.

Meget tidligt i projektforsløbet blev der knyttet en tråd tilbage til byggeriernes opførelse i en for datiden ret avanceret industriel proces til en tanke om, at renoveringsprocesser baseret på en industriel- og digital tankegang kunne fremme målene. Industrialisering og digitalisering forbinder vi med bedre kvalitet, færre fejl og mindre mandskabs-, materiale- og tidsspilde. Kort sagt, bedre, billigere og hurtigere.

Industrialisering fordrer et marked med genanvendelse af produkter og metoder, og derfor opstod ideen om at etablere et netværk af almene bygherrer med boligafdelinger med forestående facaderenoveringer. Det forudsætter samarbejde om konkurrenceudsættelse af byggeopgaverne, og derved opstod naturligt ideen om at benytte sig af udbudsdirektivernes regler for rammeudbud.

Det er ikke helt uden stolthed, at projektorganisationen i dagene, mens disse linjer skrives, medio september 2012 er ved at forberede en prækvalifikationsannoncering for 8 almene boligafdelinger fordelt på 6 almene midtjyske boligorganisationer og omfattende i alt 2.254 boliger.



*Klimarenovering af blok 1 - opstart.*

## Projektets organisering

Den daglige projektledelse er forestået af seniorkonsulent Claus Poulsen, AL2bolig i meget nært samarbejde med direktør Henrik Davidsen, PKE-Consult, projektsekretær Dorte Søgaard, AL2bolig og bygherrerådgiver, arkitekt maa Torben Gade, Gruppen for By- og Landskabsplanlægning i Kolding. I projektforsløbet blev der afholdt nyttige statusmøder i følgegruppen i Ministeriet for By, Bolig og Landdistrikter, med specialkonsulenterne Hans Erik Svarre og Karsten Gullach.

Projektledelsen organiserede selv en bredt sammensat faglig styregruppe, som bestod af:

Organisationsbestyrelsesmedlem Lars Røjel, AL2bolig, seniorforsker Niels Haldor Bertelsen, SBI og foreningen Almenet, regionschef Bent Gordon Johansen, Domea, seniorforsker, arkitekt maa Inge Vestergaard, Arkitektskolen i Århus, udviklingschef Susanne Højholt, Saint Gobain Isover, og civilingeniør Andreas Kragh, MT Højgaard.

Styregruppens møder har været præget af spændende faglige diskussioner, og derfor har møderne været endog særdeles inspirerende for projektets udvikling.

Projektets faglige indhold stammer fra arbejdet i tre fagligt bredt sammensatte temagrupper med repræsentanter for det byggende miljø. Vi nøjes her med at fremhæve nøglepersonerne:

**Arkitektur- og konstruktionsgruppen:** Arkitekterne maa Anders Dragheim, Nova5 og Rolf Kjær, Arkitema, ingeniør Andrew Ferguson, Niras.

**Rammeudbudsformer og jura:** Advokat Tina Braad, Holst Advokater og Henrik Davidsen.

**Effektevaluering:** Civilingeniør Olaf Brun Jørgensen, Esbensen Rådgivende Ingeniører og Niels Haldor Bertelsen.

De væsentligste aktører i bygherrenetværket: Direktør Bjarne Krogh-Jensen, Boligselskabet Fruerhøjgaard, direktør Grethe Hassing, Boligselskabet Viborg, byggechef Ole Nielsen, Boligkontoret Danmark, direktør Hans Erik Lund, Boligselskabet Skt. Jørgen Viborg, byggechef Karsten Pedersen, Domea og Claus Poulsen, AL2bolig.



*Klimarenovering af blok 1.*

# Formidling af projektet

## Projektet formidles i form af følgende publikationer:

Vejledning i Ramme- og Miniudbud

Værktøj 1: Ramme- og Miniudbudskoncept

Værktøj 2: Klassifikation af bygningsdele

Værktøj 3: Opmåling af bygningsdele

Værktøj 4: Produktivitetsudvikling

Værktøj 5: Produktivitet og lærende effektevaluering

Værktøj 6: Byggeprogram til Rammeudbud

Værktøj 7: Byggeprogram til Miniudbud

Undervejs i projektforløbet blev den nye forvaltningsklassifikation til bygningsdele publiceret, og en IKT-bekendtgørelse for støttede renoveringsarbejder er formodentligt nært forestående. Det har inspireret projektledelsen til at udvide antallet af de oprindeligt planlagte 5 værktøjer til 7, idet digitaliseringen og bygningerne som en forudsætning for kommende digitale udbud forudsætter viden som beskrevet i værktøj 2 og 3.

Vejledningen og værktøjerne offentliggøres på Ministeriet for By, Bo og Landdistrikters nyetablerede hjemmeside i regi af Almenet for publicering af projekter [www.denalmeneforsogspulje.dk](http://www.denalmeneforsogspulje.dk) samt på projektets hjemmeside [www.energifacaderenovering.dk](http://www.energifacaderenovering.dk).

Det er vigtigt at understrege, at projektets offentliggørelse i ministeriets hjemmesidemiljø for almene forsøgsprojekter ikke indebærer, at ministeriet har kvalitetssikret eller kvalitetsstempelt materialet, og enhver anvendelse af vejledninger og beskrivelser er derfor uden ansvar for både ministeriet, projektledelsen og forfatterne.



*Klimablokkens indgangsfacade.*

## Samarbejdet

**I min egenskab af projektleder vil jeg særligt fremhæve det meget inspirerende og udviklende samarbejde i projektforsløbet.**

Desuden er det magtpåliggende for mig at fremhæve, at projektet allerede er ved at blive nyttiggjort ved anvendelsen af de beskrevne metoder til meget omfattende udbud af facaderenoveringsprojekter. Desuden vil jeg særligt gerne fremhæve værktøj 5, Produktivitet og lærende effektevaluering. Anvendelsen af dette værktøj på de kommende facaderenoveringsprojekter skulle gerne udmønte sig i, at erfaringer og læring forankres til gavn for kommende års projekter og dermed bidrage til byggeriets innovation. Og også meget gerne bidrage til, at andre i fremtiden tager tråden op med at revidere den nu offentliggjorte vejledning og værktøjerne.

Jeg vil især udtrykke en meget stor tak til hovedforfatterne af publikationerne, Henrik Davidsen og Niels Haldor Bertelsen. Uden deres meget store viden fra forskningsresultater og udviklingsprojekter i byggeriet havde det næppe været muligt at realisere projektet.

Desuden skal jeg rette en stor tak til AL2boligs ledelse og organisationsbestyrelse for, at jeg er blevet tildelt og har fået ressourcer, så jeg har kunnet påtage mig opgaven som projektleder.

**Afslutningsvis tillader jeg mig at gengive udsagn fra tre af projektets meget centrale bidragydere:**

### Om betydningen af energifacaderenoveringsprojektet i anledning af afrapporteringen

*Lektor, cand. arch. Inge Vestergaard, Arkitektskolen i Århus:*

**I et samfundsperspektiv:**

**Set i et dansk samfundsperspektiv – med klare referencer til langt større perspektiver ud over DKs grænser – er AL2boligs projekt visionært og yderst relevant.**

**Ideen om at se ud over boligforeningens egne interesser og udbrede viden og redskaber til en stor kreds af bygningsejere og at formulere værktøjer til disse er en af de forcer, der i almindelighed kendetegner den almene boligbevægelse. Her er samfundsbevidstheden udnyttet som et projekt for "de mange": det drejer sig konkret om 136.000 mulige boliger. Energirenoverings projektets ide om "at industrialisere og organisere renoveringsproces-**



*Klimablokkens haveside.*

sen” har et langt større perspektiv end det i afrapporteringen beskrevne: det er indlysende, at en ny-industrialiseret og mere sikker og bæredygtig komponentproduktion er byggeriets fremtid!

I et forskningsperspektiv:

På Arkitektskolen Aarhus gennemføres i disse år et vigtigt og betydningsfuldt arbejde med at forske i praksis omkring opgraderingen af vores eksisterende bygningsmasse. Fokus i forskningen er forstadens bebyggelser, her hvor velfærdsstaten virkelig fik sit kulturelle og fysiske gennembrud i efterkrigstiden. Denne forstad er beskrevet i flere rapporter, bl.a. fra Bygningskultur 2015. Det nævnes i denne rapport, at forstaden er outdated og nedslidt. Men de almene boligorganisationer har lige netop en stor bevidsthed om forstadens enorme potentialer for omdannelse, her tænkes mere præcist på potentialerne for at blive den store nye udviklingsressource og et fremtidslaboratorium for fornyelse, for bedre interaktion og skabelse af bedre images.

Energifacaderenoveringsprojektet kan og vil vise et konkret bæredygtigt kvalitetsløft af bygningerne. Det er vigtigt at minde om, at bygningerne skal fremtidssikres – i denne proces skal brugerinvolvering, funktionsforbedring og byrummene mellem husene huskes. Bedre energifacader er en betydningsfuld del af den forestående omdannelse, her løftes bygningernes energiprformance ind i en ny tidsalder, hvor energineutralitet er et overordnet mål.

## Renovering af industrielt fremstillede boligbebyggelser er et af NOVA5s kerneområder – de seneste år med særlig fokus på energi

*Arkitekt maa Anders Dragheim, Nova5:*

På Klimablokken i Langkærparken var facadeudskiftningen total – vi rev hele den gamle facade ned og monterede en ny industrielt fremstillet lavenergifacade i stedet.

Dette radikale skridt havde vi valgt på baggrund af en anden renovering af samme husstype, hvor renoveringen blev udført på stedet udenpå den gamle facade.

Vi har altid fundet det spændende at deltage i udvikling af nye metoder og samarbejdsformer, så vi glæder os over initiativet med rammeudbud.

Leveranceteamet med entreprenør, rådgivere og eksperter fra byggesagens start giver



Solceller og solfangere på Klimablokken.



mulighed for at optimere processen på en langt mere rationel måde end ved et sædvanligt udbud.

Hvis rammeaftalerne bliver en succes, vil bygherre, rådgivere og entreprenører for en sjælden gangs skyld blive i stand til at dyrke et længere varende samarbejde og høste de fordele dette indebærer.

*Seniorforsker Niels Haldor Bertelsen:*

Ministeriet for By, Bolig og Landdistrikters støtte til den nye vejledning om ramme- og miniudbud er en nytænkning i virkeliggørelse af regeringens energipolitik.

**Nytænkning** - fordi den beskriver 'the missing link' i sektorens bæredygtige evolution.

**Virkeliggørelse** - fordi den er udført i en 'handlingstank', hvor alle byggeriets praktikere har vist, at det er muligt, og at de i fællesskab hurtigt kan virkeliggøre det for mange bebyggelser.

'The missing link' er i vejledningen beskrevet som den nye praksis i ny-industrialisering af almene bebyggelsers renovering og fremtidssikring. Her udnyttes nye produktsystemer og større grad af præfabrikation. Her fremmes beboernes sociale kompetencer og indflydelse på det færdige resultat. Her udnyttes både specialisering, høje faglige kompetencer og tværfagligt samarbejde mellem arkitekter, ingeniører, entreprenører og håndværkere, så det fælles resultat bliver både billigere og bedre for de enkelte beboere og afdelinger. Her praktiseres ny digital kommunikation, benchmarking, læring og innovation direkte på byggesagen, som går hånd i hånd med god praksis i projektering, udførelse og levering af det aftalte, og som bygger på den nyeste proces- og innovationsforskning.

Denne nye praksis vil også smitte af på det øvrige byggeri og vil kunne styrke Danmark som foregangsland på den globale scene både på det forretningsmæssige, det bæredygtige og det sociale område. – Vi kan ændre verden!

Tilst, september 2012

Claus Poulsen, seniorkonsulent i AL2bolig

