

Dalgasparken i Herning – Lavenergiboligbyggeri med målsætning om CO₂ neutral ventilation med varmegenvinding ved hjælp af solceller.

Dalgasparken boligbyggeriet i Herning består af i alt 72 boliger, som er etableret som medejerboliger af boligselskabet Fruehøjgård og med Cobra Arkitekter som arkitekter. Byggeriet er realiseret på baggrund af en arkitektkonkurrence, som lagde særlig vægt på energi- og miljørigtige løsninger, der er udviklet af energispecialistfirmaet Cenergia i relation til EU-Save projektet, Green Catalogue. Samtidigt var det hensigten at gøre en særlig indsats for at anvende energibesparende ventilation med varmegenvinding både i Dalgasparken og i en anden bebyggelse, Hammerthor i Hammerum, hvor et reduceret elforbrug til ventilationen blev matchet af solcellestøm, så der blev tale om CO₂ neutral ventilation.

Anvendelsen af solceller er i den forbindelse støttet af EU-Resurgence programmet og SOL-1000 programmet.

I Dalgasparken er der benyttet en fælles varmegenvinderløsning med individuel brugerstyring fra firmaet EcoVent, og der er i alt 200 m² solceller fra Schüco (20 kWp), som er placeret på den sydvendte del af nogle trappetårne.

I forbindelse med byggeriets opførelse er der gjort et stort arbejde ud af at sikre lufttætheden af byggeriet i samarbejde med entreprenørfirmaet KPC. Det er sket ved gentagne blowerdoor tests udført af Cenergia.

Ud over en optimering af en bygnings klimaskærm er en optimering og efterfølgende check af bygningens lufttæthed og kuldebroer vigtig for et lavenergibyggeri, der udnytter varmegenvinding på ventilationsluften. Dette skyldes et udgangspunkt om at ville bevare varmen i bygningen ved at forhindre, at den undslipper ukontrolleret. Hvis ikke bygningen er lufttæt fungerer varmegenvindingen fra ventilationen ikke optimalt. Samtidigt sikre den mekaniske ventilation, at der opnås et sundt indeklima med nødvendig tilførsel af frisk luft.

Den ekstra tætning af bygningen har også sundhedsmæssige kvaliteter. Først og fremmest undgås der træk, der vil kunne opstå om vinteren på grund af forskellen i temperatur på inde- og udeluft. Desuden undgås også de mulige negative følger af at indeluftens fugt kan trænge ind i bygningsmaterialerne, hvorved mulige fugtskader kan opstå. Endelig har den nødvendig ventilation af bygningen, ved balanceret ventilation med varmegenvinding, dels et energisparende aspekt, men vil også, med hensyn til indeklima, kunne fungere mere optimalt reguleret end en almindelig beboerstyret udluftning.

Normale byggerier i dag mister typisk 1/3 af deres varme gennem vægge og loft, 1/3 gennem vinduer og 1/3 gennem ventilation og luftlækager. For senere energibesparende byggeri nærmer det sidstnævnte varmetab sig 50% af bygningens samlede varmetab. Ved at teste for lufttæthed og efterfølgende tætne bygningen kan der skabes det nødvendige grundlag for at opnå store besparelser ved hjælp af ventilation med varmegenvinding. Rent praktisk testes tætheden i et byggeri med en såkaldt Blowerdoor metode, der tester for mulige lækager samt giver mulighed for at angive, hvor eventuelle lækager forefindes. Princippet i metoden er temporær indsættelse af en ventilator i en døråbning, der forsegles ved hjælp af en ramme, der indsættes i døren. Et eksempel på brug af Blowerdoor metoden kan ses på Figur 1. Ventilatoren fjerner luften i rummet eller lejligheden, der skal testes, for så at kunne angive, dels luftflowet gennem ventilatoren og dels trykforskellen mellem indersiden og ydersiden af døråbningen. Der kan både arbejdes med over- og undertryk, og selve testen gennemføres efter en ISO metode, der angiver hvordan en lækage ved ± 50 Pa kan omsættes til infiltration målt i omsætninger i timen.



Fig. 1. Blowerdoor test i lejlighed.

Når luften i rummet eller lejligheden er fjernet kan sprækker, udluftningskanaler, viduesrammer og lignende testes for luftlækage, ved at føre hvid røg til et givent område og se hvorvidt røgen påvirkes i sin bevægelse. Se et eksempel herpå i Figur 2. Efter identificering af en lækage, er den efterfølgende tætningen ofte simpel at udføre. Ud over energispareaspektet, kan metoden også være med til at angive luftkanaler, der kan være årsag til fugtindtrængning, unødvendig eller ubehagelig overførsel af lugte og lyde, samt mulig årsag til spredning i tilfælde af brand.



Figur 2: Eksempel på registrering af en hvid røgs bevægelse i testning af lufttæthed.

Foreløbige måleresultater fra forsøgsbyggeriet, Dalgsparken i Herning v. Boligselskabet Fruehøjgård – September 2004.

I vedlagte bilag er vist kopi af måleudskrifter og beregninger fra Energigruppen i Jylland baseret på tiden siden indflytning lige omkring julen 2003. Måleperioden udgør 57% af et normalår og resultaterne er ekstrapoleret til et helt år.

Baseret på dette vurderes årsforbruget til varme og varmt vand at være 206.310 kWh for de beboede 33 boliger med et areal på 3322 m², som har været beboede i måleperioden. Dette svarer til et års energiforbrug på 62 kWh pr. m² til varme og varmt vand og svarer, ifølge Energigruppen, til en gennemsnitlig varmeudgift på 27,90 kr./m², som kan sammenlignes med en normaludgift på 55 kr./m². Hermed er der opnået en besparelse på næsten 50% i forhold til normalt. Ud fra dette tyder det på, at Energigruppen ville forvente et normalforbrug på 122 kWh/m² om året for denne type byggeri.

Hvis der var inkluderet solvarme til varmt vand, kunne man have sparet yderligere 17 kWh/m², så man kunne komme ned på 45 kWh/m² om året.

Alt i alt må det siges at være et fint resultat, som faktisk er lidt bedre end den beregnede besparelse på 46% i forhold til normalt.

Størstedelen af besparelsen stammer fra en indsats omkring tæthed af byggeriet i kombination med brug af ventilation med varmegenvinding, som blev gennemført med et lavt elforbrug, der bliver modsvaret af et tilsvarende eltilskud fra 200 m² solceller.

Desuden opnås også en mindre del af besparelsen ved, at der er anvendt 3 lag glas i energivinduerne.

Der er gennemført en meget omhyggelig opfølgning vedrørende lufttæthed af byggeriet i samarbejde med entreprenørfirmaet KPC. Her blev gennemført 3 på hinanden følgende blowerdoor tests i byggeriet, som viste, at det var muligt at nå en infiltration på ca. 0.1 gang i timen uden specielle udførelsesmæssige ændringer i forhold til normalt.

Målinger af elforbruget til ventilation har også vist et interessant resultat. For de fælles varmegenvindingsanlæg fra EcoVent med individuel brugerstyring og en kapacitet på omkring 2000 m³ i timen, blev der målt et elforbrug på 373 W eller ca. 34 W pr. bolig for en løsning med DC eller jævnstrøms ventilatorer (som egentligt skulle have et direkte bidrag fra solceller, men det viste sig, at de monterede PV-mixere, der skulle bruges til dette, ikke var monterede som de skulle).

For en løsning med AC eller vekselstrømsmotorer, som stadig var af en god kvalitet, blev der målt ca. det dobbelte elforbrug, 748 W eller ca. 53 W pr. bolig.

I forhold til dette kunne forventes et elforbrug på omkring 89 W pr. bolig for almindelige ventilatorer. Dette svarer til årlige elbesparelser på henholdsvis 532 kWh og 306 kWh pr. bolig svarende til 692 kr. og 490 kr. pr. bolig. Altså en meget fornuftig investering i mere effektiv ventilation.

Solcelleanlægget er på i alt 20 kWp eller ca. 200 m². Med en årlig vurderet ydelse på 10. – 12.000 kWh kan der yderligere spares 400-500 kr. pr. bolig herfra.



Fig. 3.
Der er etableret 200 m² solceller på trappetårne i Dalgsparken byggeriet.

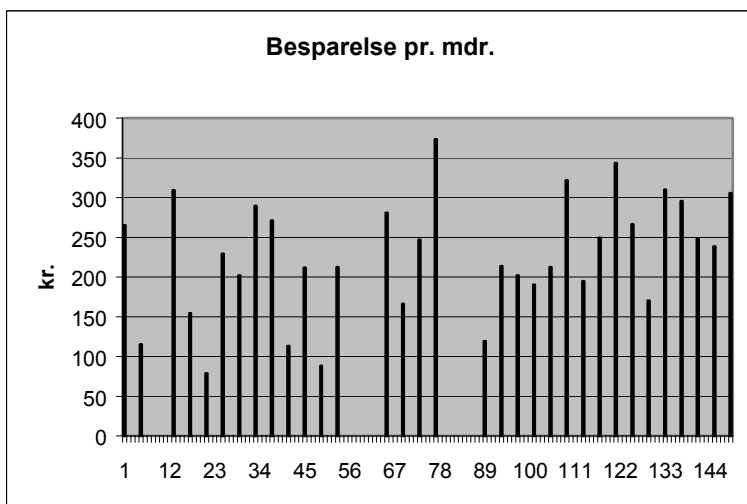
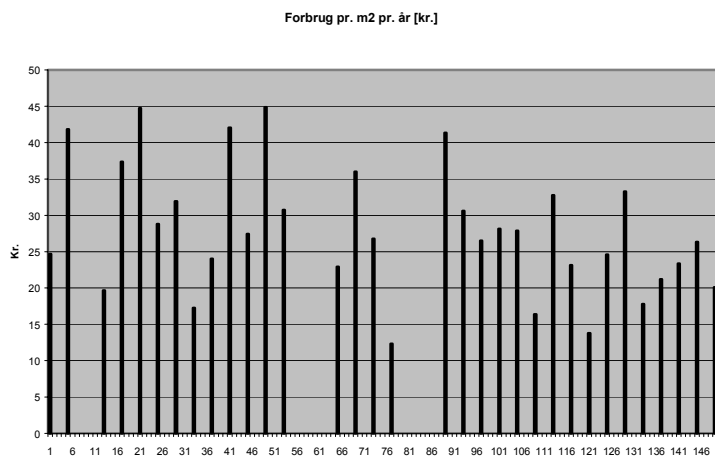
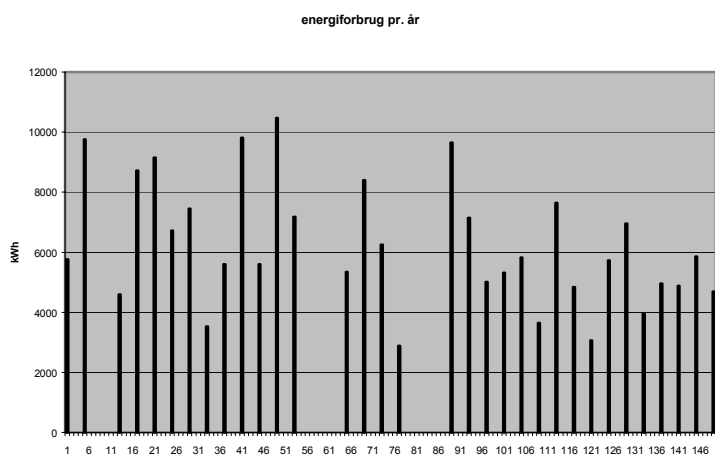


Fig. 4. Måleresultater fra Energigruppen i Jylland baseret på 57% af et årsforbrug af varme og varmt vand.

Cenergia, 2005

