

## **ENERGIANVÄNDNINGEN I FLERBOSTADSHUS KAN HALVERAS!**

Forskning vid Örebro universitet visar att den totala energianvändningen i flerbostadshus i driftskedet kan halveras. Ett projekt har genomförts med finansiering av SBUF, Peab, NCC och Örebro universitet, omfattande litteraturinventering, kunskapssammanställning och analys av ett antal genomförda undersökningar i flerbostadshus. Undersökningarna omfattar flerbostadshus med olika byggsätt och tekniska lösningar. Analysen har inriktats på inomhusmiljö, energianvändning och livscykelkostnad. Såväl områden med på marknaden vanliga lösningar för flerbostadshus behandlas som goda lösningar, lågenergihus och passivhus. För- och nackdelar med respektive lösning diskuteras. Kvantitativa uppgifter ges för total energianvändning, delposter och vattenanvändning.

Många olika tekniska lösningar förekommer. Några av dessa är bättre än andra, varför försök har gjorts att rangordna dessa. Med beräkningar kan man relativt snabbt bedöma inverkan av olika lösningar och energisparåtgärder. Genom att upprätta energibalansen kan man förklara avvikelser mellan beräknade och uppmätta värden. Gängse beräkningsmetoder liksom avvikelser mellan beräknade och uppmätta värden har därför studerats.

Arbetet har inriktats på jämförelser mellan uppmätta och beräknade energiuppgifter samt värdering av olika tekniska lösningar för isolering, täthet, värme och ventilation inklusive återvinning, beskrivning av olika metoder för kvalitetssäkring och uppföljning samt förslag till angelägna FoU-uppgifter. Huvudsakligen behandlas energianvändningen under driftskedet, som normalt utgör 80-90 % av energianvändningen under byggnaders livslängd.

### **Avsevärda besparingsmöjligheter**

Hus byggs på många olika sätt. Några av dessa är bättre än andra med avseende på inomhusmiljö, energianvändning och livscykelkostnad. Energisparpotentialen i bostäder är avsevärd i såväl nya som befintliga hus. Erfarenheter visar att man särskilt bör undvika:

- Stora glasytor som medför komfortstörningar samt ökade värme- och kylbehov med högre effekt- och energianvändning.
- Komplicerade lösningar för värme och ventilation t ex FTX-ventilation med liten energibesparing och föroreningsrisker samt golvvärme som kan vara både energislösande och trög reglerad.
- Kollektiv mätning och debitering av energi- och vattenanvändning i flerbostadshus.

Energianvändningen under driftskedet är hög i flerbostadshus, i medeltal 200 kWh/m<sup>2</sup> år totalt för byggnadsuppvärmning, varmvatten, fastighetsel och hushållsel. Det finns dock nya flerbostadshus som ligger runt 100 kWh/m<sup>2</sup> år. Energistatistik visar att flerbostadshus per m<sup>2</sup> boarea har drygt 50 % högre total energianvändning än gruppbyggda småhus. Dessutom har flerbostadshusen upp mot 30 % högre produktionskostnad.

Kostnadsbesparande åtgärder gör det möjligt för allt fler medborgare att ha råd med en god bostad. Uppgifter finns i litteraturen som visar att såväl produktions- som driftkostnaderna kan sänkas med 30%.

Sedan oljekrisen 1974 har ett stort antal undersökningar genomförts avseende inomhusmiljö och energianvändning i flerbostadshus. Undersökningarna omfattar såväl serieproducerade flerbostadshus som mer eller mindre utpräglade prov- och experimenthus. Resultaten visar att potentialen för energibesparing i flerbostadshus är stor, cirka 50 %, med nivåer på 80-100 kWh/m<sup>2</sup> år som rimliga mål för såväl nya som äldre flerbostadshus. Exempel finns på lågenergihus med frånluftsvärmepump och passivhus som ligger i närheten av dessa värden.

Värdet av nämnda förbättringar är således betydande från hälso- och ekonomisynpunkt både för konsumenterna och den globala miljön. Kunskaper om hur dessa mål ska nås finns, men används inte i tillräcklig utsträckning.

### Resultatsammanfattning

Rätt utförd energisparande ger varken inomhusmiljöproblem eller byggsador. Erfarenheter från ett antal genomförda undersökningar i flerbostadshus har analyserats och sammanställts i detta projekt. Olika huskroppar, lösningar och förhållanden har studerats. Någon enhetlig metodik för utvärdering har inte använts i de olika undersökningarna, vilket försvårar jämförelser mellan dem. Likaså är det oftast mer än en parameter som varierar mellan områdena, vilket försvårar jämförelserna ytterligare. Resultaten från det genomförda projektet visar bland annat att:

- Energisparpotentialen i såväl äldre som nyare flerbostadshus kan uppgå till 50%.
- Skillnaderna i energianvändning och inomhusmiljö är avsevärda mellan olika tekniska utformningar. Det finns tekniska lösningar som kan spara flera tiotal procent energi med bibehållen inomhusmiljö utan högre produktionskostnad.
- Brukarvanor, arbetsutförandets och förvaltningens kvalitet kan ha stor inverkan. I två områden med likartad teknisk lösning kan den totala energianvändningen variera med 1:2.
- Det finns nyare hus (byggda efter 1985) som har högre specifik total energianvändning (per ytenhet) än äldre (byggda före 1974). Energianvändningen för fastighetsel är däremot ofta mindre i äldre hus.
- Betydande avvikelser har konstaterats mellan uppmätta och beräknade värden. De senare är i regel avsevärt lägre. Använda beräkningsmetoder måste valideras för nyare hus med andra tekniska egenskaper än äldre t ex stora glasytor, högre luftväxling och integrerade värmesystem som golvvärme. Flera beräkningsfall per byggnad måste utföras för att beakta de stora variationer som normalt föreligger.
- Använda korrektionsfaktorer, begrepp och definitioner i olika undersökningar är sällan entydiga eller enhetliga, vilket försvårar analys och jämförelser. Exempel på detta är:
  - Areabegrepp som BOA, BTA, LOA, BRA, uppvärmd golvarea,  $A_{temp}$  m m. Den specifika energianvändningen (per ytenhet) kan, beroende på använt areabegrepp, påverkas med flera tiotal procent.
  - Oklarheter i fråga om energiuppgifter t ex total energianvändning för värmesystem (värme, byggnadsuppvärmning), varmvatten/tappvarmvatten, fastighetsel och hushållsel eller någon/några av nämnda delposter.
  - Om korrigering av uppmätta värden har gjorts till normalår, aktuell period/kalenderår, uppvärmningssäsong etc.
  - Vilken innetemperatur som har använts vid beräkningarna.
  - Om inverkan har beaktats av eventuell byggfukt under de första åren.
- Nya byggregler och EU-direktiv för byggnaders energiprestanda och kvaliteten på inomhusmiljön kräver enhetliga och tillförlitliga metoder för kvalitetssäkring och uppföljning. I rapporten beskrivs flera praktiskt inriktade metoder för kvalitetssäkring och uppföljning som kraftigt kan minska driftkostnaderna.

### Referens

Harrysson, C (2009). Variationer i energianvändning och inomhusmiljö kvalitet. Erfarenheter och rekommendationer. Örebro universitet, Studies from the school of science and technology, Nr 5, June 2009, Örebro.