

# Komfortgolvvärme i flerbostadshus – stor potential för att minska/öka energianvändningen

Energianvändningen för komfortgolvvärme i flerbostadshus kan variera kraftigt. Val av temperatur har störst påverkan på komfortgolvvärmens energianvändning. I SBUF-projektet 13208 undersöks hur komfortgolvvärme i flerbostadshus hanteras i projektering och beräkningar. Arbetet visar att kunskapsnivån är låg och att det behövs mer utbildningsinsatser. Projektet har även tagit fram diagram som kan användas för att kunna beräkna komfortgolvvärme i tidiga skeden.

## Bakgrund

Byggnader står för en mycket stor del av energianvändningen på jorden, i dagsläget drygt en tredjedel och detta behöver minska för att motverka den pågående klimatförändringen. En stor del av flerbostadshus energianvändning är idag direkt beroende av brukarna. För att likställa förutsättningarna, skapa sund konkurrens och möjliggöra verifiering av energiprestanda i byggnader har branschen därför skapat *Sveby*.

*Sveby* anger bland annat vilken inomhustemperatur som skall förutsättas, hur stor mängd varmvatten som kan antas nyttjas med mera. Avseende komfortgolvvärme i badrumsgolv använder *Sveby* ett fast schablonvärde som dels kan tolkas olika, dels minskar detta incitament för att välja tekniska lösningar som minskar energianvändningen för komfortgolvvärme (eftersom ingen hänsyn tas till styrning, installerad effekt med mera). Vidare kan det få stor påverkan på byggnadens energiprestanda eftersom det inkluderas i byggnadens specifika energianvändning.

## Syfte

Syftet med projektet har varit att tydliggöra hur golvvärme hanteras i projektering och beräkning, hur den specifika energianvändningen kan påverkas av komfortgolvvärme med hänsyn tagen till val av olika tekniska lösningar och styrning och användning av dessa.

## Genomförande

Med stöd från SBUF och Skanska har arbetet utförts av Rasmus Westin och Björn Berggren. Deltagarna i referensgruppen och Kristina Fägerskiöld (tidigare medarbetare på Skanska) bidrog även med värdefulla erfarenheter och insatser. Arbetet genomfördes i tre steg; Litteraturstudie, Enkätundersökning och Simuleringar.

## Resultat

Litteraturstudien visade att det finns en förhållandevis stor mängd tidigare studier genomförda kopplade till golvvärme. De fokuserar

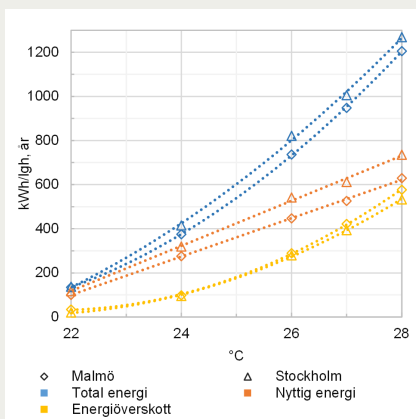
dock sällan på specifikt komfortgolvvärme i flerbostadshus. Vidare visade studien att de schabloner som *Sveby* rekommenderar baseras på ett underlag med ett fåtal lägenheter med en stor spridning i uppmätt energianvändning.

Enkätundersökningen visade bland annat att 62 procent anser att komfortgolvvärmens energianvändning ska inkluderas i en byggnads specifika energianvändning. Av de som svarat "Annat" framgår i deras kommentarer att detta bestäms i samråd med beställare. Det innebär att drygt 25 procent anser att komfortgolvvärme inte måste inkluderas i byggnadens specifika energianvändning (18 + 6 + 2 procent), vilket bryter mot våra byggregler, och att 12 procent inte vet hur det ska hanteras.

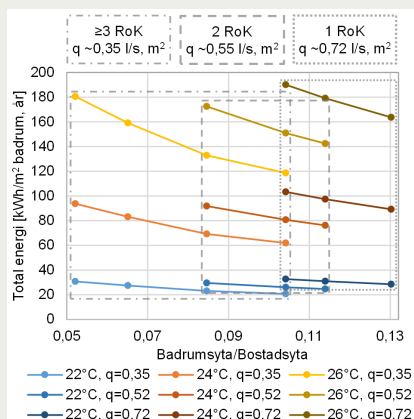
Avseende beräkningsförfarande så svarade 53 procent att de använder någon form av schablon för att ta hänsyn till komfortgolvvärme i badrum. Storleken på schablon skiljer dock kraftigt. I en lägenhet om 90 m<sup>2</sup> med två badrum skulle detta kunna innebära variation inom intervallet 3 till 22 kWh/m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub>, år. Vidare så anger 56 procent av de svarande att det är svårt att klara energikrav i projekt med komfortgolvvärme i badrum och 39 procent har medverkat i projekt där komfortgolvvärme valts bort för att klara uppställda energikrav.

Simuleringar genomfördes med IDA ICE för ett flerbostadshus med en beräknad specifik energianvändning som uppgår till 80 procent av energikrav i BBR 22. Resultaten från simuleringarna redovisas med fokus på tre olika energimängder. *Total energi* är den totala energimängd som komfortgolvvärmen använder under ett år. *Nyttig energi* är den värmeenergi som hade behövts tillföras huset om komfortgolvvärmen inte funnits. *Energiöverskott* är den energi som tillförs huset via komfortgolvvärmen, men som inte kommer huset tillgodo för uppvärmning. Det är den sistnämnda energiposten som motsvarar den ökade energianvändningen för flerbostadshuset, jämfört med om komfortgolvvärme inte installerats.

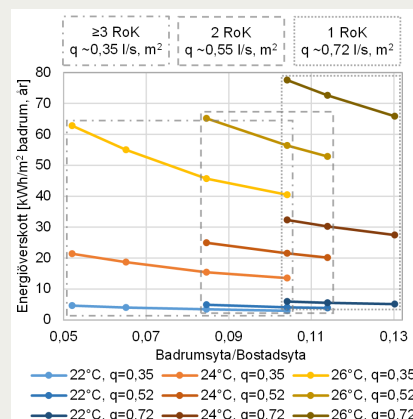
I *Figur 1* visas resultat från simuleringar med konstant golvvärmetemperatur för Malmö och Stockholm. Komfortgolvvärmens energianvändning ökar påtagligt vid högre temperatur samtidigt som



Figur 1. Resultat från simuleringar med konstant golvtemperatur i Malmö och Stockholm. Markör anger ort, färg anger typ av värde.



Figur 2. Komfortgolvvärmens energimängd vid olika golvtemperaturer, luftväxlingar och kvot mellan badrum och bostad.



Figur 3. Ej tillgodogjord energimängd från komfortgolvvärmen vid olika golvtemperaturer, luftväxlingar och kvot mellan badrum och bostad.

andel tillgodogjord energi inte ökar i samma utsträckning. Skillnaderna mellan Malmö och Stockholm är liten. Val av temperatur har störst påverkan på komfortgolvvärmens energianvändning. För resultat där övriga parametrar varierats, se SBUF-rapport.

Diagram har skapats som tar hänsyn till de viktiga parametrarna; golvtemperatur, luftväxling och badrummets storlek i förhållande till bostaden. I Figur 2 redovisas komfortgolvvärmens energimängd i förhållande till kvoten mellan badrumsyta och bostadsyta. I Figur 3 redovisas ej tillgodogjord energimängd från komfortgolvvärmen. Med stöd i dessa figurer kan påverkan av komfortgolvvärme beräknas i tidiga skeden, utan att detta modellerades i det specifika simuleringsprogrammet, se *Beräkningsexempel*.

#### Beräkningsexempel, 2 RoK

(Bostadsyta: 68 m<sup>2</sup>, Badrumsyta: 7 m<sup>2</sup>)

- Badrumsyta/Bostadsyta = 0,10
- Om 22°C: Total energi för golvvärme 195 kWh/år, varav ej tillgodogjord 30 kWh/år  
→ Ökad energianvändning/påslag på genomförd energiberäkning 0 kWh/m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub>, år.
- Om 24°C: Total energi för golvvärme 575 kWh/år, varav ej tillgodogjord 155 kWh/år  
→ Ökad energianvändning/påslag på genomförd energiberäkning 2 kWh/m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub>, år.
- Om 26°C: Total energi för golvvärme 1100 kWh/år, varav ej tillgodogjord 400 kWh/år  
→ Ökad energianvändning/påslag på genomförd energiberäkning 6 kWh/m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub>, år.

## Slutsatser

Energianvändning för komfortgolvvärme kan variera kraftigt. Enkätundersökningen visar att komfortgolvvärme väljs bort i projekt för att klara projektspecifika energikrav, vilket sannolikt beror på den stora energianvändning som de fasta schablonerna innebär. Vidare visas att kunskapsnivån avseende Sveby och våra byggregler är för låg. Det behövs mer utbildningsinsatser.

Val av temperatur har störst påverkan på komfortgolvvärmens energianvändning. Frånluftsflöde i relation till badrumsgolvyta har också en tydlig påverkan

Vid 26 °C badrumsgolvtemperatur uppnås en energianvändning som ungefär motsvarar Svebys nuvarande schablon. Vid 24 °C

golvtemperatur motsvarar cirka 40 procent av schablonen. 22 °C golvtemperatur motsvarar mindre än 10 procent av schablonen.

För projekt som önskar att uppnå låg energianvändning för komfortgolvvärme rekommenderas följande:

- Sänk golvtemperaturen och installera maxbegränsning.
- Isolera golvkonstruktion i badrummet.
- Nyttja schemastyrning (enbart lämpligt i kombination med golvisolering).
- Rekommendera boende att hålla badrumsdörren stängd
- Välisolerade badrumsväggar

Resultaten från detta projekt skulle kunna användas som underlag till Sveby för eventuell uppdatering av schablonen för komfortgolvvärme i badrum. Golvvärme bör kunna installeras i projekt och avsteg göras från Svebys rekommendation förutsatt:

- Teknisk lösning är tydligt definierad.
- Normalt brukande är definierat och de boende informeras om detta.
- Beräkning/simulering utförs med hänsyn tagen till teknisk lösning och användande.
- Mätning/verifiering genomförs i projektet så att det är möjligt att se om golvvärme används som avsett.

Som konstaterat är energianvändningen starkt beroende av golvvärmetemperaturval, vilket kan härledas till brukarbeteende (endast om brukaren har möjlighet att reglera temperaturen). Detta projekt har inte dragit slutsatser om vad som kan anses som normalt brukarbeteende gällande komfortgolvvärme i badrum.

## Ytterligare information

### Kontaktpersoner:

**Björn Berggren**, Skanska Sverige AB, tel: 010-448 30 23, e-post: bjorn.berggren@skanska.se  
**Rasmus Westin**, Skanska Sverige AB, tel: 010-448 46 61, e-post: rasmus.westin@skanska.se

### Litteratur:

- Komfortgolvvärme i flerbostadshus – Olika tekniska lösningar och beräkningsmetodikers påverkan på energiprestanda (SBUF 13208, Berggren & Westin, 42 sidor) kan laddas ned från [www.sbuf.se](http://www.sbuf.se) – Projekt 13208.