

I drifttagning av installationssystemen i Stockholmsprojektet

Bakgrund

I det s k Stockholmsprojektet jämförs olika sätt att bygga energisnåla flerbostadshus. Nya byggmetoder och installationssystem prövas i full skala i sex byggnader. Metoderna för energihushållning varierar från förbättring av väl beprövade system till relativt avancerad ny teknik. Vissa av byggnaderna har ovanligt mycket installationer. Energiförbrukningen i de olika byggnaderna som ingår i Stockholmsprojektet är låg jämfört med andra liknande byggnader som byggdes i Stockholm vid samma tid.

De idéer och den teknik som prövas i projektet baserar sig på förslag från ledande bygg- och konsultföretag. Installations- och byggnadsarbeten i Stockholmsprojektet utfördes av byggentreprenörer och underentreprenörer som upphandlats på vanligt sätt. Byggnaderna har därför i stort utförts med den för branschen normala kvalitén och noggrannheten. Entreprenörer och byggherrar fick själva ta i drift och sköta sina VVS-system.

Stockholmsprojektet har utvärderats från energisynpunkt av Kungl. Tekniska Högskolan (KTH). När mätdata från de första byggnaderna började analyseras upptäcktes stora skillnader mellan verklig och avsedd funktion hos många installationssystem.

Syfte och genomförande

Projektgruppen för Energihushållning i Byggnader (EHUB) vid KTH startade då ett idrifttagningsprojekt som bland annat syftade till

- att tillsammans med byggherrarna se till att energisystemen fungerar,
- att dokumentera och analysera problem,
- att presentera generella slutsatser och
- att föreslå metoder för idrifttagning och mätningar.

Dokumentationen från projektet består av utförliga beskrivningar av upptäckta fel som lagts in i en databas där de kunnat bearbetas statistiskt. Felen har klassificerats och bedömts efter

- installationssystem
- orsak
- upptäcktssätt
- konsekvens

I drifttagningen har utförts efter slutbesiktningarna och skiljer sig mycket ifrån dessa. Man har jobbat systematiskt med anläggningarna i olika driftfall. Testkörningar har utförts. Mätvärden har samlats in och analyserats. Larm har följts upp osv. De boende har intervjuats. Projektet har haft tillgång till stora tidsresurser och mycket mätutrustning.

Aktiv idrifttagning har definierats till att omfatta analys av insamlade data, tester och mätningar ute i anläggningarna samt uppföljning av de boendes synpunkter.

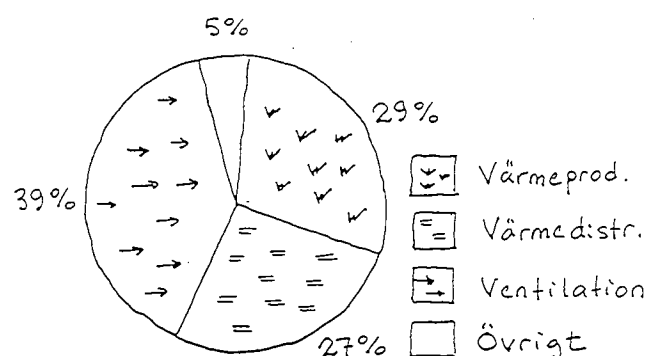


Fig 1 Andel fel för de olika installationssystemen. Det totala antalet dokumenterade fel är 110. Flest fel har upptäckts i ventilationssystemen. Generellt för alla felgrupper är att en stor källa till fel är styr- och reglersystem. Dessa fel är mycket svåra att upptäcka vid en traditionell slutbesiktning.

Resultat

Några intressanta resultat är att:

- Projekteringsfelen upptäcktes i samtliga fall med hjälp av aktiv idrifttagning. (Observera att vid normal slutbesiktning hittas definitionsmässigt inga projekteringsfel. Man förutsätter att handlingarna är riktiga.)
- De flesta utförandefelen (27 av 33) upptäcktes med hjälp av aktiv idrifttagning.
- Projekteringsfel, utförandefel samt injusterings- och drifffel, det vill säga "Den mänskliga faktorn", är helt dominerande. Material- och komponentfel svarar för mindre än 1/3 av felen.
- En mycket stor del av de dokumenterade felen (88 av 110) har upptäckts vid aktiv idrifttagning. Siffran tyder på att behovet av en mer aktiv idrifttagning i alla nya byggnader är stort.

Slutord från projektgruppen

Vi har troligen upptäckt fler fel än man normalt gör i byggnader. Detta skulle kunna tolkas så att det i Stockholmsprojektets byggnader förekommer ovanligt många fel. Vi tror inte att det är så. När vi påtalat fel och föreslagit åtgärder har vi ofta fått höra att "... denna teknik (eller utrustning) har använts i massor av andra byggnader och då alltid fungerat...". Eftersom man normalt inte undersöker andra byggnader lika noga som vi har gjort, kan formuleringar av denna typ tyda på att liknande fel är vanliga också i dem. Genom att mäta och analysera funktionen så noggrant i Stockholmsprojektets

byggnader har vi troligen hittat fel som i andra byggnader ofta fått passera obemärkt.

Vi anser att en aktiv idrifttagning bör utföras som ett naturligt led i byggprocessen. För att detta skall bli möjligt behöver vi utarbeta rutiner för idrifttagning. Rutinerna skall omfatta mätningar, testkörningar, boendeintervjuer, analyser och åtgärdspaket. Vi hoppas att vårt sätt att arbeta i Stockholmsprojektet kan vara en början till sådana rutiner.

Projektet som samfinansierats med BFR har dokumenterats i rapporten R42:90 Idrifttagning av installationssystemen i Stockholmsprojektet. Den kan beställas genom Svensk Byggtjänst, tel 08-734 50 00. Cirkapris 41 kr exkl moms.

Ytterligare information lämnas av Bengt Wånggren, tidigare KTH, numera Ohlsson & Skarne, tel 08-627 30 00.

Felet har upptäckts med hjälp av:	Orsak:			
	Proj. fel	Utförande fel	Material & Komp. fel	Injust. Driftf.
Dataanalys	12	10	3	6
Test & mätn.	12	11	9	4
Boendesynp.	6	6	8	1
Lärmer	0	4	4	2
Slumpen	0	2	5	2
Övrigt	0	0	3	0
Summa	30	33	32	15

Fig 2 Antal fel med olika felorsaker och hur de upptäckts. Sammanställningen visar tydligt att alla projekteringsfel och nästan alla utförandefel skulle förblivit oupptäckta utan den aktiva idrifttagning som skett. Siffror som manar till eftertanke, eftersom detta sätt att utföra idrifttagningen är mycket ovanligt i branschen.