

Kris för energieffektivisering av småhus

Förväntade energivinster uteblir ofta

Studerar man energistatistiken för småhus är resultaten när det gäller energieffektivisering, minst sagt nedslående. Dagens småhus är knappt bättre än de som byggdes på 1960-talet. Detta trots stora insatser inom ny teknik och från samhällets sida på ökade energikrav.



Av Professor
Christer Harrysson
Örebro universitet

Av media får man spontant intrycket att energianvändningen har minskat kraftigt i våra bostäder. Trots att byggreglerna har skärpts flera gånger sedan oljekrisen 1973 och betydande satsningar gjorts för att minska småhusens energianvändning visar offentlig statistik och resultaten från många energiprojekt att den verkliga energibesparingen är avsevärt mindre än förväntat eller har uteblivit helt.

Orsaker till detta är bland annat komplicerade och svårskötta tekniska lösningar liksom bristen på helhetsgrepp och systemtänkande. Ibland passar delsystemen helt enkelt inte ihop med helheten, dvs huset som energisystem där arkitektur, byggt teknik, värme- och ventilationssystem m m ska samverka till en energieffektiv och komfortabel byggnad. Lägst energianvändning har elvärmda småhus och högst fjärrvärmda småhus. Vidare kan konstateras att användningen av hushållsel ökat kraftigt sedan 1970-talet.

Samtliga småhus

Tabell 1 visar den genomsnittliga energianvändningen för byggnadsuppvärmning och varmvatten exklusive hushållsel under 2011 fördelad på husens byggår. Undersökningen omfattar cirka 7 000 småhus. Uppgifterna har ej temperaturkorrigerats. Året 2011 var ett varmare år än normalåret samt än 2010 och 2009.

Hus byggda före 1960 har högre energianvändning än de

	MWh/hus	kWh/m ²
Samtliga	17,3 ± 0,4	116,9 ± 2,8
Byggår –1940	20,3 ± 0,9	139,0 ± 6,6
1940 – 1960	18,7 ± 1,4	128,9 ± 8,2
1961 – 1970	16,4 ± 1,0	110,2 ± 6,8
1971 – 1980	15,1 ± 0,7	100,5 ± 4,9
1981 – 1990	13,7 ± 0,7	99,1 ± 4,6
1991 – 2000	14,4 ± 1,3	102,4 ± 7,6
2001 –	14,7 ± 1,4	95,6 ± 8,9

TABELL 1. Genomsnittlig energianvändning för uppvärmning och varmvatten i småhus år 2011, fördelad efter byggår. MWh/hus respektive kWh/m². Källa: Energimyndigheten (2012).



Unik turbinlösning
för högre elutbyte
med biobränslepanna!



Oljefria kompressorer
för biogas, biometan
och deponigas!



WECKMAN AB

info@weckman.se | www.weckman.se | 08-822375





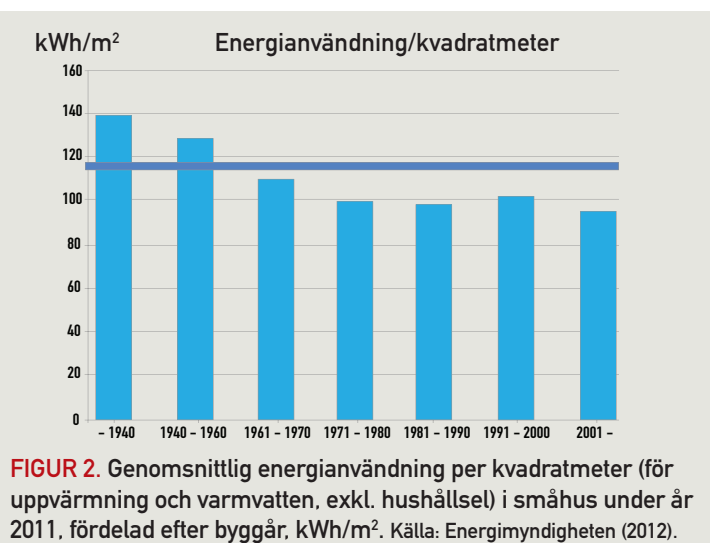
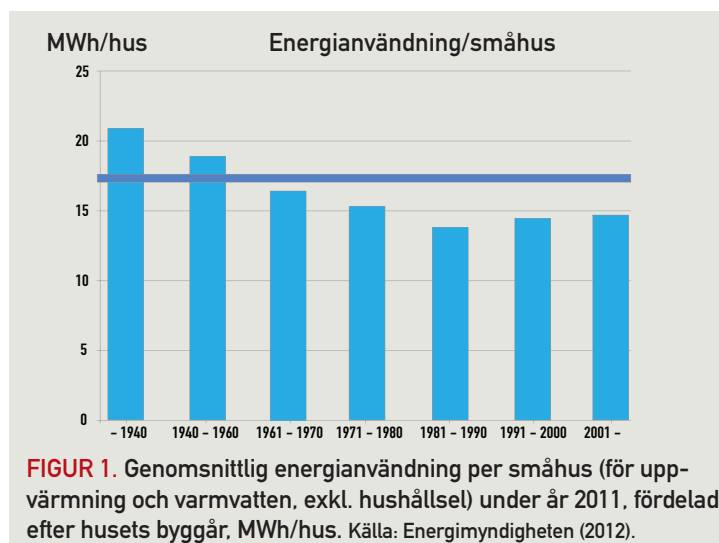
som är byggda efter 1960. Den genomsnittliga energianvändningen för samtliga småhus uppgick 2011 till 17 300 kWh/år, den horisontella linjen i figur 1. Husen var genomsnittligt cirka 148

m² stora. I småhus byggda 1940 eller tidigare används mest energi, i genomsnitt 21 000 kWh/småhus medan ett genomsnittligt småhus byggt 1981 - 1990 endast använder 2/3 av detta eller cir-

UTFALL. I många fall har energivinsterna uteblivit i moderna villor. Orsakerna kan vara många såsom att system inte passar ihop, höga inomhustemperaturer och dåligt arbetsutförande.

ka 14 000 kWh. I småhus byggda efter 2 000 används genomsnittligen cirka 15 000 kWh/år, vilket är mer energi än i hus byggda under 1980- och 1990-talen. Bland annat är ytan större i de nyare husen samt energiprestandan något bättre, men endast marginellt.

Figur 2 visar den genomsnittliga specifika energianvändningen för byggnadsuppvärmning och varmvatten fördelad efter byggår. I genomsnitt används 117 kWh/m² år, vilket representeras av den horisontella linjen. Hus byggda 1940 eller tidigare använder i genomsnitt 140 kWh/m² år. Småhus byggda 2001 eller senare använder cirka 96 kWh/m² år, medan hus byggda 1981-1990 genomsnittligen använder cirka 100 kWh/m² år. *Forts på sid 40*



RÖKGASRENINGSTRUSTNING

Vi är specialister på RÖKGASRENINGSTRUSTNING, främst för biobränsleeldning. Många av våra produkter passar även in i industriella stoftavskiljningsanläggningar.



Mårtensgatan 8, 504 41 Borås • Tele: 033-104002 Fax: 033-104022
• Epost: jm.stofteknik@swipnet.se • Internet: www.jmstofteknik.com

- Multicyklon
- Stoftslussar
- Slangfilter
- Rökgasfläktar



Forts från sid 39

Hushållsel

Figur 3 visar användningen av hushållsel i småhus som inte värms med el. I hushållsel kan ingå sådan el som egentligen inte definieras som hushållsel utan närmare som elvärme eller driftel, exempelvis el som går till golvvärme, ventilationsanläggningar och drift av cirkulationspumpar. Felet antas ha blivit större med tiden eftersom golvvärme, cirkulationspumpar, styrd ventilation o dyl, har blivit vanligare på senare år.

Användningen av hushållsel visar enligt Energimyndighetens projekt "Förbättrad energistatistik i bebyggelsen" att användningen av hushållsel i småhus ökar stadigt, från 3 800 kWh/år 1970 till drygt 6 000 kWh/år per småhus från i stort sett 1994 och fram till 2011. Detta är en ökning med 58 procent. Enligt Energimyndigheten kan det vara så att cirka 2 000 kWh/år av dessa drygt 6 000 kWh/år egentligen borde definieras som elvärme eller driftel.

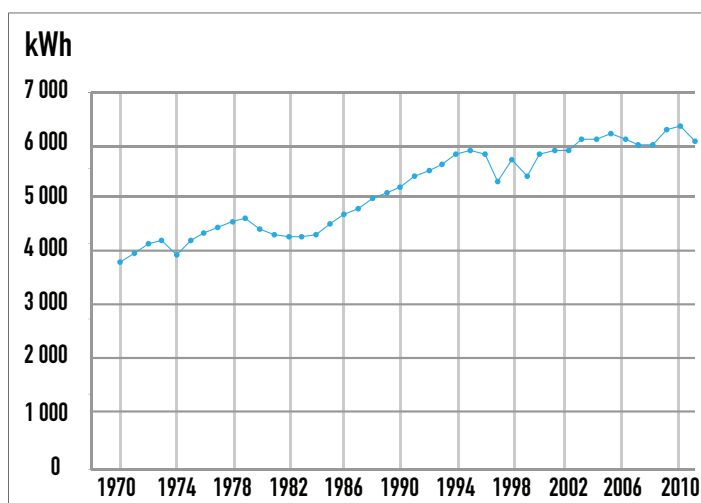
Elvärmda småhus

Offentlig statistik från Energimyndigheten och SCB visar på en liten minskning av energianvändningen i nya hus byggda efter oljekrisen 1973 jämfört med äldre. Tabell 3 visar att den genomsnittliga specifika totala energianvändningen för byggnadsuppvärmning, varmvatten och hushållsel för elvärmda småhus byggda före 1970-talet ligger inom intervallet 140 och 160 kWh/m² år. Husen är genomsnittligt lika stora, cirka 130 - 140 m². Den totala energianvändningen inklusive hushållsel för hus byggda under 1960-talet uppgår till 18 400 kWh/år respektive för hus byggda på 2000-talet till 16 800 kWh/år eller specifikt 132 respektive 116 kWh/m² år. Minskningen är således 10 - 25 procent.

Referenserna visar även att småhus byggda mellan 1970 och 2000 trots skärpta byggregler m m har den genomsnittliga totala energianvändningen inom intervallet 120 och 130 kWh/m² år samt småhus byggda under 2000-talet cirka 120 kWh/m² år. Det fanns redan i slutet på 1980-talet goda lösningar med en specifik total energianvändning på 90 - 100 kWh/m² år, Harrysson (1994).

Fjärrvärmda småhus

Resultaten för fjärrvärmda småhus är likartade, dvs energibesparingen är relativt liten jämfört med förväntat. Tabell 4 visar genomsnittlig fjärrvärmeanvändning per m² uppvärmd area (inklusive biarea). Från 1971 och framåt har fjärrvärmda småhus ytan 120 - 136 m². Adderas hushållselanvändningen med 6 000 kWh/år blir för de studerade husen den totala energianvändningen, summa för byggnadsuppvärmning, varmvatten och hushållsel cirka 25 - 35 procent högre i fjärrvärmda hus än i de elvärmda. Detta kan bland annat bero på att de fjärrvärmda husen är mindre från 1981 och framåt, cirka 120 - 130 m² jämfört med de elvärmda 130 - 145 m². De fjärrvärmda husen är troligen sämre isolerade och saknar oftare värmeåtervinning. Energistatistiken visar



FIGUR 3. Användning av hushållsel i småhus, år 1970 – 2011, kWh. Källa: Energimyndigheten (2012).

	MWh/hus	kWh/m ²
Samtliga	17,4 ± 0,5	128 ± 4
Byggår –1940¹	18,8 ± 1,6	149,0 ± 15
1940 – 1960	17,8 ± 2,0	138 ± 14
1961 – 1970	18,4 ± 1,6	132 ± 11
1971 – 1980	17,4 ± 0,9	120 ± 6
1981 – 1990	15,9 ± 0,8	121 ± 5
1991 – 2000	16,0 ± 1,2	125 ± 8
2001 –	16,8 ± 1,5	116 ± 10

TABELL 3. Genomsnittlig elanvändning (inkl hushållsel) per m² uppvärmd area (inkl biarea) för småhus år 2011, uppvärmda med enbart el, fördelad efter byggår, MWh/hus och kWh/m². Den redovisade skattningen ± tillhörande felmarginal utgör ett 95 procent konfidensintervall under antagandet att undersökningsvariabeln är normalfördelad. ¹ Värde i den första kolumnen på denna rad, 18,8 ± 1,6, skall tolkas som att med 95 procents sannolikhet så användes år 2011 i genomsnitt mellan motsvarande 17,2 och 20,4 MWh el per småhus, byggt år 1940 eller tidigare, som endast kan värmas med elvärme (direktverkande eller vattenburen).

Källa: Energimyndigheten (2012).

	MWh/hus	kWh/m ²
Samtliga	18,5 ± 1,3	131 ± 7
Byggår –1940¹	24,5 ± 3,0	140 ± 19
1940 – 1960	23,3 ± 5,7	151 ± 20
1961 – 1970	19,7 ± 1,9	131 ± 13
1971 – 1980	16,0 ± 1,2	129 ± 11
1981 – 1990	14,5 ± 1,8	118 ± 12
1991 – 2000	14,8 ± 5,4	109 ± 14
2001 –	13,1 ± 1,8	100 ± 15

TABELL 4. Genomsnittlig fjärrvärmeanvändning per m² uppvärmd area (inkl biarea) för småhus år 2011, uppvärmda med enbart fjärrvärme, fördelad efter byggår, MWh/hus och kWh/m².

Källa: Energimyndigheten (2012).

emellertid tydligt att de fjärrvärmda husen genomsnittligen har cirka 35 procent högre total energianvändning inklusive hushållsel 6 000 kWh/år, än de elvärmda.

Sammanfattande slutsatser

Energimyndighetens energistatistik ger värdefulla kunskaper om energisparandet i praktiken. Resultaten är nedslående. Förväntade energibesparingar har helt eller delvis uteblivit. Jämförelser mellan hus byggda under olika perioder är ofta problematiska. Tolkningen av resultaten måste därför ske med beaktande av ett antal osäkerheter till exempel:

- Vissa hus har blivit ombyggda och förbättrade i olika avseenden.
- Äldre hus har ofta lägre ventilation än nyare.
- Äldre hus har troligen färre boende än nyare.
- Äldre människor har sannolikt sparsammare boendebeteenden än yngre.

Energianvändningen för byggnadsuppvärmning och varmvatten i ett småhus beror till stor del på boendevanor, kvaliteten på utförandet samt husets energiprestanda det vill säga den tekniska lösningen i form av isolering, täthet, fönster, ventilation, eventuell återvinning m m.

Till viss del påverkas energiprestandan av när huset är byggt. Olika byggregler, skillnader i materialval och byggnadstekniska lösningar under olika epoker kan förklara en del av skillnaderna i energianvändning mellan husen.

Orsaker till att den förväntade energibesparingen helt eller delvis har uteblivit kan vara högre innetemperatur samt att energislösande tekniska lösningar som luftvärme, golvvärme, stora glasytor och fjärrvärme i villaområden förekommer i ökad utsträckning. I de nyare husen är det vanligt med värmepumpar. Tar man hänsyn till detta blir resultaten än mer nedslående.

Den genomsnittliga energianvändningen i elvärmda småhus byggda efter oljekrisen 1973 har i verkligheten endast minskat med mellan 10 och 25 procent, dvs från 140 - 160 kWh/m² år till 120 - 130 kWh/m² år.

Resultaten är likartade för fjärrvärmda småhus dvs energibesparingen är avsevärt mindre än förväntat. Därtill ska läggas att fjärrvärmda hus jämfört med elvärmda genomsnittligt har cirka 35 procent högre total energianvändning, inklusive hushållsel 6 000 kWh/år.

Totalt sett, inklusive hushållsel, är energianvändningen i stort sett oförändrad eller kan till och med vara högre i de nyare småhusen. Sammantaget är detta ett ganska medokert resultat av 40 års energisatsningar och måste ses som ett underbetyg för byggbranschen, politiker och myndigheter. Starkare samhällsstöd och styrning till goda lösningar är nödvändigt samt att man främjar enkla, beprövade, lätt-skötta och väldokumenterade lösningar. □

Mätinstrument



Temperatur Tryck Fukt Flöde

Välkomna att kontakta oss för mer information eller offert.



**INGENJÖRSFIRMA
SIXTEN LARSSON AB**

**TEL: 0431-106 18, FAX: 0431-829 81,
Brandsvigsgatan 7, 262 73 Ängelholm,
E-POST: info@sixtenlarssonab.se**

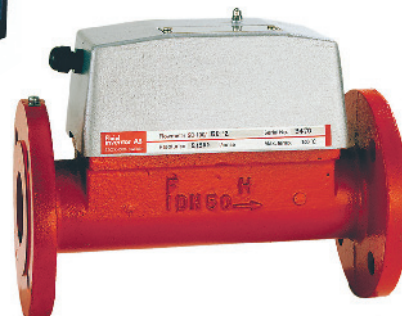
www.sixtenlarssonab.se



Löser biogasproblemet:

Mätaren som visar sig klara fuktiga och förorenade gaser!

Tack vare en självrenande konstruktion!



Flödesmätare för gaser

Storlekar: DN25-400
Tryckklasser: PN16-40

Material: gjutjärn, kolstål eller syrefast stål.
Mätområde: 2-100% av mätarens max. flöde.

Tillhörande elektronik med displayvisning av flöde och volym.
Tilläggsmoduler för automatisk kompensation för varierande tryck och temperatur (visning av Nm3 eller Kg).

**Fluid
inventor AB**

Box 42156, SE-126 16 Stockholm
Tel. 08-644 08 05, Fax 08-644 15 20
e-mail: fluidinventor@ebox.tninet.se
hemsida: www.fluidinventor.se