

Målinger af bruttoenergiforbrug i nybyggeri svarende til bygningsreglementet 2005

Hus	Etageareal [m ²]	Byggefirma	Beliggenhed	Byggesystem	Rapporter
A	145	SHS BYG	Lemvig	Ydervægs-elementer i stålskelet	[1]
B	135	Lind & Risør	Snekkersten	Skalmurede porebetonelementer	[2]
C	133	Bülöw & Nielsen	Brøndby	Skalmurede porebetonelementer	[3]

Oversigt, forsøgshuse

	Hus A	Hus B	Hus C
Måleperiode	24.09.03-04.05.04	24.09.03-12.04.04	20.12.03-30.04.04
Antal døgn	224	202	133
Energiforbrug til rumopvarmning [kWh]	5117	6847	4838
Energiforbrug til varmt brugsvand ¹⁾ [kWh]	1780	1017	539
Varmetab fra varmeinstallationen [W/m ²]	2-2,5	0,84	0,44
Internt varmetilskud ²⁾ [W/m ²]	4,29	4,05	3,99
Udetemperatur [°C]	4,4	3,5	3,6
Indetemperatur [°C]	22,1	22,8	23,1

¹⁾ Varmeforbruget for hus B er inkl. varmetab fra varmtvandsbeholder. Forbruget for de øvrige er målt på brugsvandssiden.

²⁾ Personer, apparatur og belysning.

Resultater af varmemålinger

	Hus A	Hus B	Hus C
Måleperiode	18.10.03-30.04.04	20.12.03-14.04.04	09.12.03-12.06.04
Antal døgn	196	117	187
Elforbrug [kWh]	2756	1235	2507
Elforbrug [kWh/år] ¹⁾	5133	3853	4894
Andel hvidevarer [%]	36	29	25
Andel ventilation [%]	18 ³⁾	8	3 ⁴⁾
Andel varmeanlæg [%]	13	15	17
Andel øvrige [%]	33	48	55
El-relateret varmetilskud [W/m ²]	3,00	2,63	3,05
Potentielt varmetilskud ift. elforbrug ²⁾ [%]	74	81	73

¹⁾ Opskaleret baseret på måleperiode.

²⁾ Angiver hvor stor en procentdel af det samlede elforbrug, der bliver til potentielt varmetilskud.

³⁾ Det betydelige elforbrug skyldes typisk anvendte AC ventilatorer med dårlig elvirkningsgrad, svarende til et effekttag på ca. 100 W.

⁴⁾ Til sammenligning ligger effekttaget for hus B og C på ca. 25-40 W ved sammenlignelige luftmængder.

⁵⁾ Det meget lille elforbrug skyldes nogle el-efektive ventilatorer, men også et for lavt luftskifte i starten af måleperioden.

Resultater af elmålinger

	Hus A	Hus B	Hus C
Elforbrug før [kWh/år]	5133	3853	4894
Elforbrug efter [kWh/år]	2876	2290	3390
Reduktion [%]	44	41	31
Varmetilskud før [W/m ²]	3,00	2,63	3,05
Varmetilskud efter [W/m ²]	1,85	1,58	1,92
Reduktion [%]	38	40	38

Elforbrug og varmetilskud før og efter elbesparelser

Baggrund:

Indførelsen af nye energibestemmelser i Bygningsreglementet betyder, at de energimæssige krav vil være baseret på bruttoenergiforbruget i form af en energiramme, som både omfatter varme og el til rumopvarmning, varmt brugsvand, køling, ventilation og belysning, men ikke el-forbrug til "løse" apparater).

Projektet omfattede målinger af det samlede energiforbrug (inkl. apparater) i tre enfamiliehuse i relation til den nye energiramme.

Målsætning:

Formålet med projektet var at dokumentere og analysere målinger af energiforbrug til rumopvarmning, varmt brugsvand og effektivitet af varmeanlæg samt elforbruget til hårde hvidevarer, pumper, ventilatorer, belysning mv. i tre forskellige enfamiliehuse, der repræsenterer almindelige byggesystemer i Danmark, som opfylder de nye, skærpede energikrav.

Man ville også undersøge elforbrugets betydning for varmeforbruget.

Relevans:

Projektet viser, at der er al mulig grund til at gå i gang med elbesparelser i nybyggeri, da det - modsat hvad man hidtil har foreskrevet - ikke betyder alverden i velisolerede huse, og da elbesparelser som oftest er forbundet med en god økonomi, takket være kort betalingstid. Elforbruget kan generelt nedsættes med 40% alene ved at skifte til eksisterende lavenergiprodukter.

Resultater:

Elforbruget er typisk - der bruges til hårde hvidevarer fra 25-36% af det samlede forbrug - og det er tydeligt, at energimærkning har betydning, eftersom hus A har de klart dårligst energimærkede produkter, mens stort set alle i hus C er A-mærkede.

Omkring 75% af el-forbruget i de målte enfamiliehuse bliver til potentielle varmetilskud, der kan udnyttes til rumopvarmning - men kun omkring 55% af tilskuddet kan udnyttes til opvarmning set over hele året. Det betyder, at en elbesparelse på 100 kWh resulterer i et øget varmeforbrug på ca. 40 kWh.

Under forudsætning af en typisk faktor 2,5 på elprisen i forhold til varmeprisen vil en økonomisk gevinst på elbesparelser på 100 kr. stadig forholdsvis være 85 kr. - elbesparelser på de nye, energirigtige huse vil altså kun i beskedent omfang blive spist op af et forøget varmeforbrug.

Der er i forbindelse med målingerne udført detaljeret kortlægning af alle el-apparater i husene - ikke blot hårde hvidevarer, pumper, belysning m.v., men også småapparater, så man kunne fordele det målte elforbrug/varmetilskud på husets rum og døgnets timer.

Realisering:

Der er foretaget målinger af totalt tilført varme, nettovarmeforbrug til rumopvarmning og varmt brugsvand samt elforbrug til varme- og ventilationsanlæg (cirkulationspumpe, ventilatorer, automatik). Desuden er der målt solindfald, ude- og indetemperaturer samt temperaturer i varme- og ventilationsanlæg. Alle tre typer huse har gulvvarme og mekanisk ventilation med traditionel luft til luft varmegenvinding. I måleperioden var hus A og B beboet af småbørnsfamilier, mens beboerne i hus C bestod af to voksne.

Projektet er udarbejdet af BYG.DTU i samarbejde med de lokale elselskaber i områderne, hvor husene er opført: NESAs, Nordvestjysk Energiforsyning og Thy-Mors Energi, som primært har stået for at etablere og hjemtage målinger.

Udbredelse:

Projektets resultater er formidlet gennem rapport og folder og ved offentliggørelse blandt andet på elforsk.dk og byg.dtu.dk

