

Termopassive Betonelementer

af

Flemming Hoff Jakobsen

HUNDSBÆK & HENRIKSEN A/S

Overvejelser i forbindelse med byggeriet

- 1. Krav til lavenergibyggeri?**
- 2. Arkitektur og komfort**
- 3. Energiforbrug**
- 4. Energibesparelse**
- 5. Erfaringer**

Myndighedskrav til et lavenergibyggeri for boliger.

De 3 kendte energiklasser fra BR08

- NU : 70 + 2200/A
- 2 : 50 + 1600/A
- 1 : 35 + 1100/A

- Den "nye" klasse forventes defineret som 25 % af NU
 - 25 % af 70 + 2200/A (2007 niveauet)

(Energimæssigt på niveau med Darmstadt "modellen"
Forskel på Darmstadt "modellen" og SBI's Be06 (P)
Krav til lufttæthed skærpet)

Hvad er et passivhus?

Et passivhus er en bygning, der opnår godt indeklima og god totaløkonomi ved ekstremt lavt energiforbrug. Passivhuse er så tætte, at de typisk kan opvarmes alene via ventilation.

Kilde: passivhus.dk



Arkitektur og komfort

Arkitekturen er vigtig

- Kompakt bygningskrop
- Orientering på grunden
- Stor del af vinduesarealet mod syd
- Afskygning eller mulighed for afskærmning for solindfald om sommeren
- Eksponerede betonoverflader
- Lave U-værdier
- Tætte bygninger
- Ingen kuldebroer



Energiforbrug



I Danmark har vi perioder med regn og blæst og høj luftfugtighed. Den moderne familie prioriterer ofte

...fritid, venner og sport før vedligeholdelse af bolig.



Nøgletal.

(Energiforbrug til rumopvarmning)

Be06 (bruttoareal) ca. 9 kWh/m²år svarer til i PHPP (nettoareal) 15 kWh/m²år

Hvad betyder det????

Eksempel fra Be06, parcelhus på 150 m² bruger til rumopvarmning

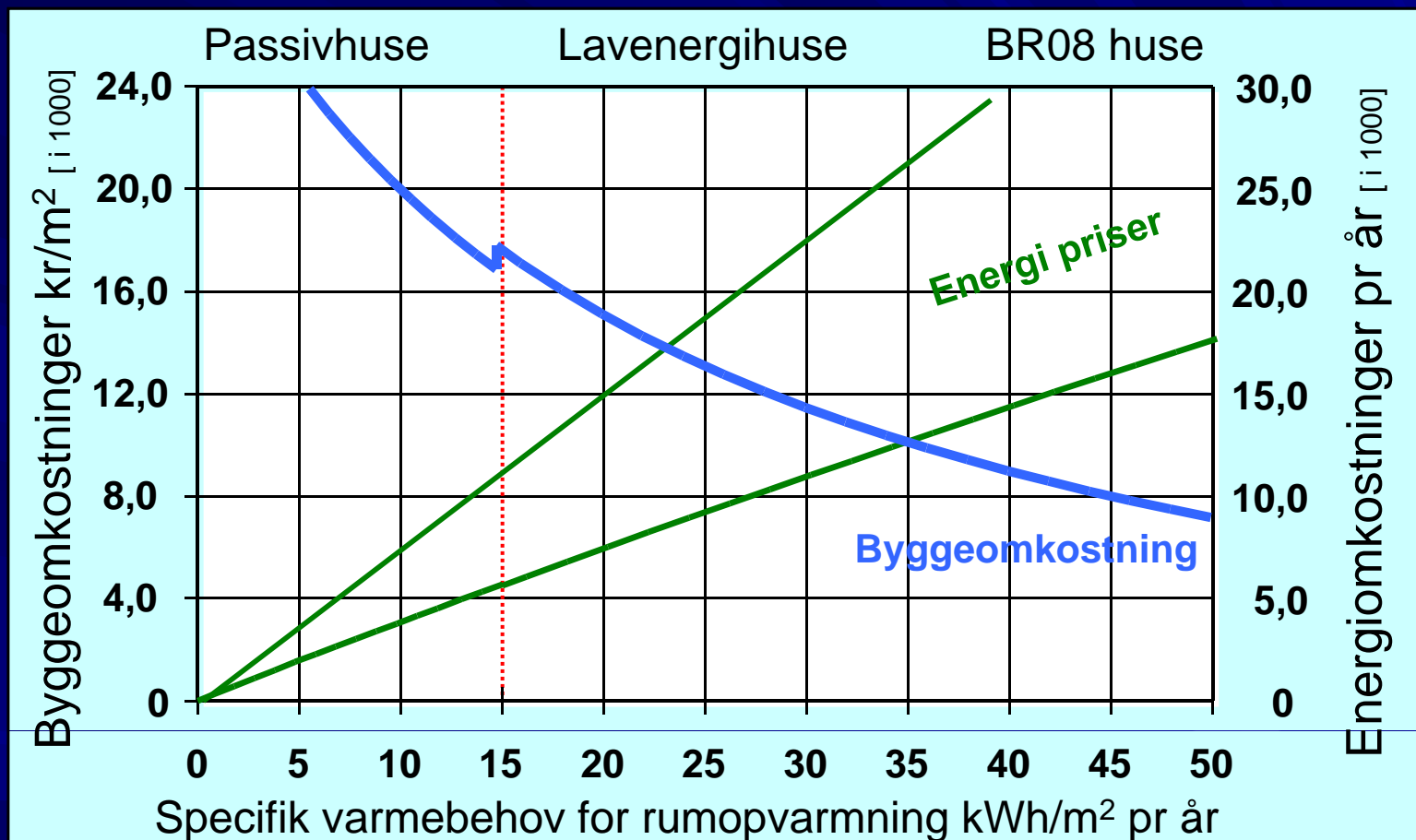
- Klasse NU = 51 kWh/m²år
- Klasse 2 = 20 kWh/m²år
- Klasse 1 = 16 kWh/m²år
- Klasse "O" = 9 kWh/m²år

Forventet minimumskrav i 2010, om 1 år!

Forventet minimumskrav i 2015, om 6 år!

Forventet minimumskrav i 2020, om 11 år!

Bygge og Energiomkostning (simpelt betragtet)



Énfamiliehuse

Termopassive konstruktioner

”Domkirke effekten” genopfundet” eller



Brough Castle, Ruin af et gammelt Roman Fort, fra omkring 1100

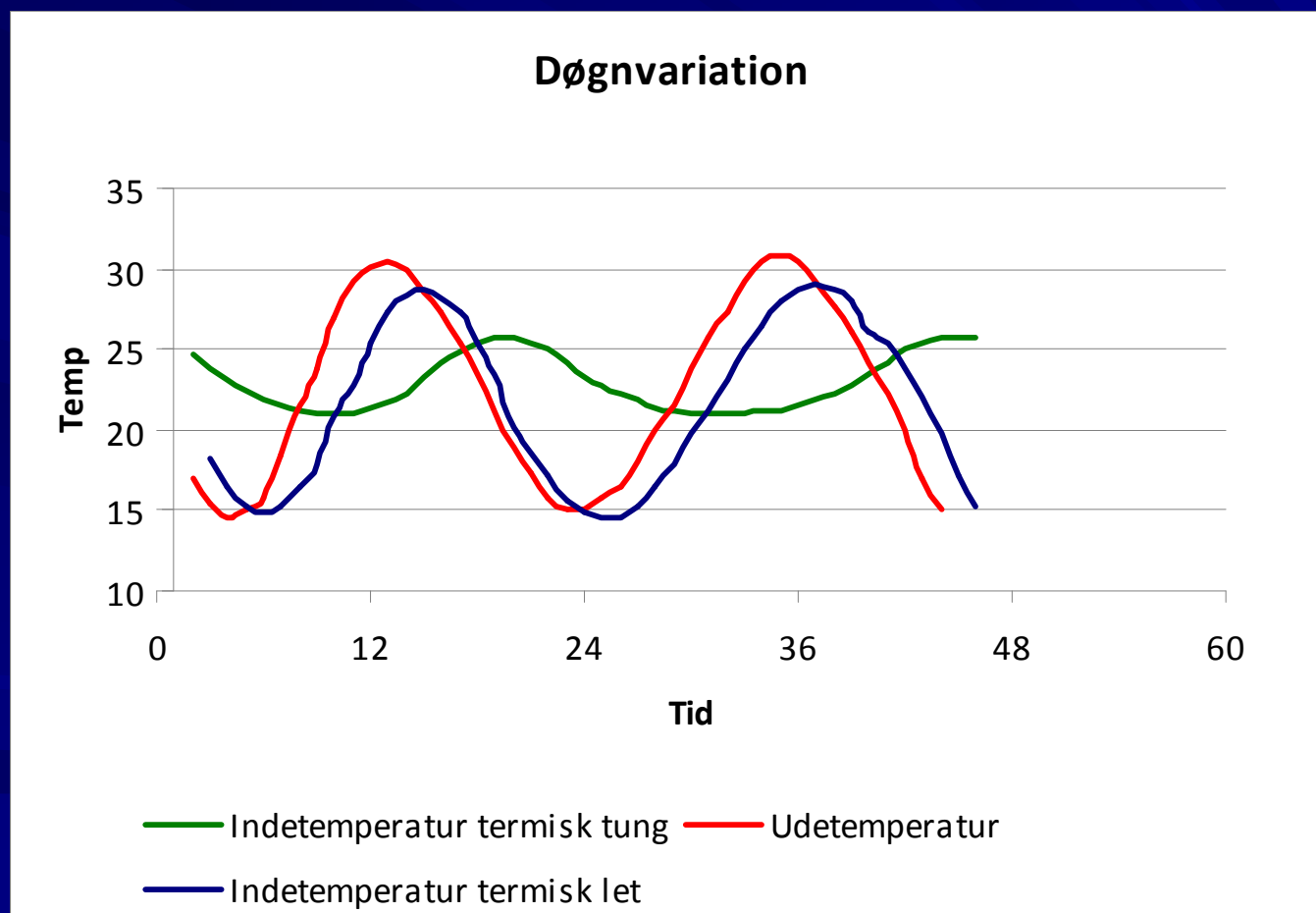
Et materiales varmekapacitet udtrykker dets evne til at optage og afgive varme ved skiftende temperaturer.

Vi kender den fra gamle bygninger og metoden har været anvendt i 1000 år.



Pantheon i Rom
Bygningen er lavet i beton - et materiale, romerne udviklede

Termopassive Betonelementer - Sommer



De 4 energirammer for et parcelhus på 150 m²

Statement:


Lette konstruktioner skal isoleres kraftigere grundet den manglende varmekapacitet.

Varmekapacitet: SBI-anvisning 213

Letbetonhus: 120 Wh/Km²

Træhus: 40 Wh/Km²

Beregnet energibehov for forskellige konstruktionstyper, kW/m²år
 Øvrige forhold er beregningsmæssige ens



	BR 08	Lav 2	Lav 1	Passivhus
Energiramme	83,8	60,0	41,9	25,0 (15)
Tag	U=0,13 300 mm	U=0,09 450 mm	U=0,08 450 mm	U=0,06 550 mm
Ydervæg	U=0,23 150 mm (370)	U=0,17 190 mm (410)	U=0,13 250 mm (470)	U=0,11 300 mm (520)
Terrændæk	U=0,10 300 mm	U=0,08 400 mm	U=0,08 400 mm	U=0,06 550 mm
Fundament	Linjetab=0,16 Leca bloksten	Linjetab=0,10 Lecatherm	Linjetab=0,10 Lecatherm	Linjetab=0,06 Lecatherm
Vinduer	2 lag m. argon	3 lag m. argon	3 lag m. argon	3 lag m. krypton
Solafskræmning	Nej	Nej	Nej	Nej
Varme	Gulvvarme	Gulvvarme	Gulvvarme	Gulvvarme i bad + bryggers
Ventilation	Naturlig	Modstrømsveksler	Modstrømsveksler m. varmepumpe	Modstrømsveksler m. varmepumpe + jordslanger
Alternativ energikilde	Nej	Nej	5 m ² Varmt brugsvand	5 m ² Varmt brugsvand

	BR 08	Klasse 2	Klasse 1	Klasse 0
Ekstra let	82,4	61,1	42,9	22,0
Middel tung	78,0	57,3	40,1	20,0
Forskel	+ 9 %	+ 7 %	+ 7 %	+ 10 %

Certificeret passivhus i Skibet



Ansøgendes navn:
Passivhus Institut
Dr. Wolfgang Feist
Tilsvarende: 4046
D-64283 Darmstadt

PASSIVHUS.dk
Passivhus.dk - Passivhus 1
+45 30 11 11 30
+352 44 51 51 52
info@passivhus.dk

Certificate

Principal: Komforthusene A/S, Algade 24, 5500 Middelfart
Architect: Wentergaard arkitektur, I Havnegade 32, 7100 Vejle
Haustech'nik: Hundsbæk & Henriksen u/s, Gunhids Plads 6, 7100 Vejle
Passivhus.dk - Passivhus.fi awards the building
KWH-huset, Skovvejssøvej 45, DK-7100 Vejle

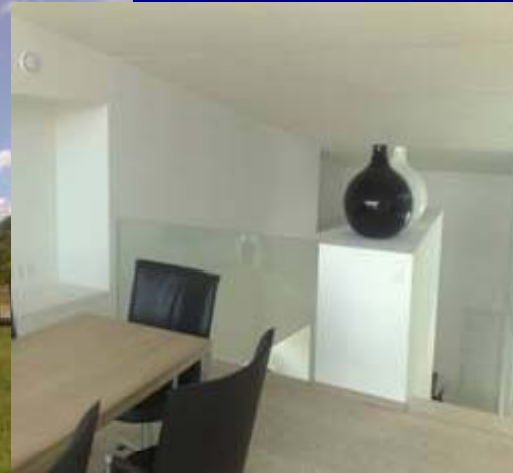
the qualification of

Quality-Approved Passive House

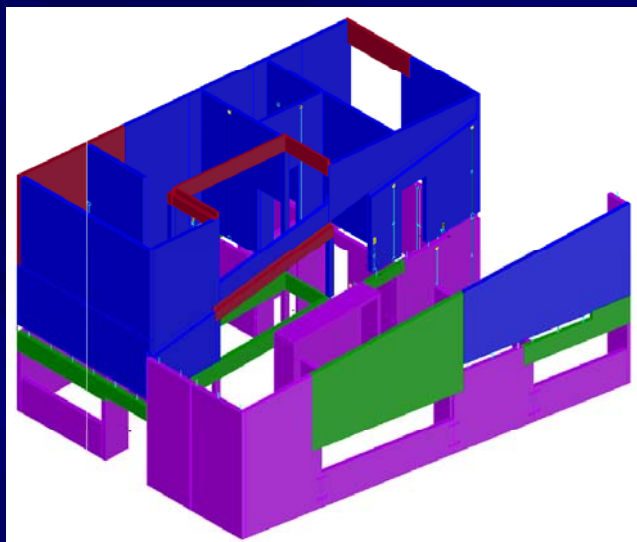
The design of this building meets the criteria for Passive Houses defined by the Passive Houses institute and with appropriate execution it will conform to the following standards:

- The building features excellent heat insulation throughout and top grade component joint details with regard to building physics. External sun protection has also been considered. Heat requirements are limited to
16 kWh per m² living area and year
- The building shell features excellent draught sealing, which is proven according to EN 13829 regulations and is guaranteed draught-free and low in on-air consumption. The air exchange rate of the building shell at a differential pressure of 50 Pa is limited to
0,6 h⁻¹, with reference to the building's volume
- The building features a controlled ventilation system with high class filters and efficient heat recovery, combined with a low electricity demand, thereby achieving excellent air quality together with low energy consumption.
- With standard usage, the primary energy demands for heating, warm water, ventilation and household electricity amount to less than
120 kWh per m² living area and year

This certificate is only to be used in conjunction with this certification documents, from which the precise data of the building can be obtained.
Passive Houses offer high comfort in both summer and winter conditions and can be heated with little effort, e.g. by heating the supply air. The building shell of a Passive House is uniformly warm on the inside, with



De eksponerede vægoverflader i passivhuset



BIH-projektet



Helvægge og dæk af letbeton
Energieffektive boliger

- Parcelhus
- Etagehus

HÆFTE NR. 10
Aug. 2008

dansk **beton**
LETBETONELEMENTGRUPPEN - BIH

Fokus på tunge konstruktioner

Termopassive Betonelementer giver mulighed for at:

- Udnytter byggeriets termiske masse til varmeakkumulering.
(akkumulere og afgive varme/kulde i god balance med døgn cyklus)
- Store energimæssige potentialer
- Store komfortmæssige gevinster
- Reducerer behov og minimere pladskrav til mekanisk ventilation
- Processen kan "speedes" op via termoaktive processer (luft, vand ect.)

Erfaringen

- Det er muligt uden at gå på kompromis med hverken arkitektur og eller komfort.
- Sæt et energimæssigt mål og vælg de "simple" løsninger først
- Udførelsen er vigtig
- Det er i dag muligt med de produkter der findes på markedet.
- Samarbejde er kodeordet