

Strategiudviklingsmøde i LavEByg-netværk om
integrerede lavenergiløsninger
27. April 2006

Lette klimaskærmskonstruktioner

Baggrund - Globalt

- Kyotoaftalens reduktionsmål for drivhusgasser kan realistisk kun indfries ved energibesp.
- Energiefatterspørgelse i en række store lande eksploderer i disse og kommende år.
- Oliepriser fremmer energibesparelser
 - både i industrien og privat

Baggrund - DK

- Nye energikrav 2006 (-25%) + nye beregningsmetoder
- Nye energikrav 2010 (-25%)
- Nye energikrav 2015 (-25%)
- Energibehov i nye bygninger 2015: 40% af BR95-niveau
- Kræver optimering af nuværende teknologier og udvikling af nye

LavEByg - mission og vision

- Mission:
 - Styrke samarbejdet om forskning og udvikling
 - Muliggøre en større anvendelse af forskningsbaseret viden i byggeerhvervet
- Vision:
 - Bygninger med et godt indeklima – uden brug af fossil energi (fra 2020)

Strategiudvikling - metode

- Status for det aktuelle delområde:
 - herunder F&U - behov og muligheder
- Strategi for delområdet:
 - plan for indfrielse af visionen

Strategiudvikling - metode

- Status
 1. Produktspecifik beskrivelse af delområde (produkter, funktioner og processer)
 2. Screening af udviklings- og forskningsmuligheder
 3. Koblinger ml. forskning og byggeerhvervets udfordringer
 4. Skitsering af byggeerhvervets behov og muligheder for F&U + uddannelse
 5. Fokusområder for F&U

Produkter der indgår i lette klimaskærmskonstruktioner:

- Stål
- Træ
- Krydsfiner, masonit mv.
- Gipsplader
- Fibercementplader
- Diverse isoleringsmaterialer
- Dampspærre
- Vindspærre

Produkter i form af hele konstruktioner:

- Ydervægelementer/konstruktioner i træskelet
- Ydervægselementer/konstruktioner i stålskelet
- Massivtræelementer
- Ydervægselementer/konstruktioner i blandede materialer
- Tagelementer/-kassetter i træskelet
- Gitterspær
- Hånebåndsspær
- Lette gulvelementer/systemer

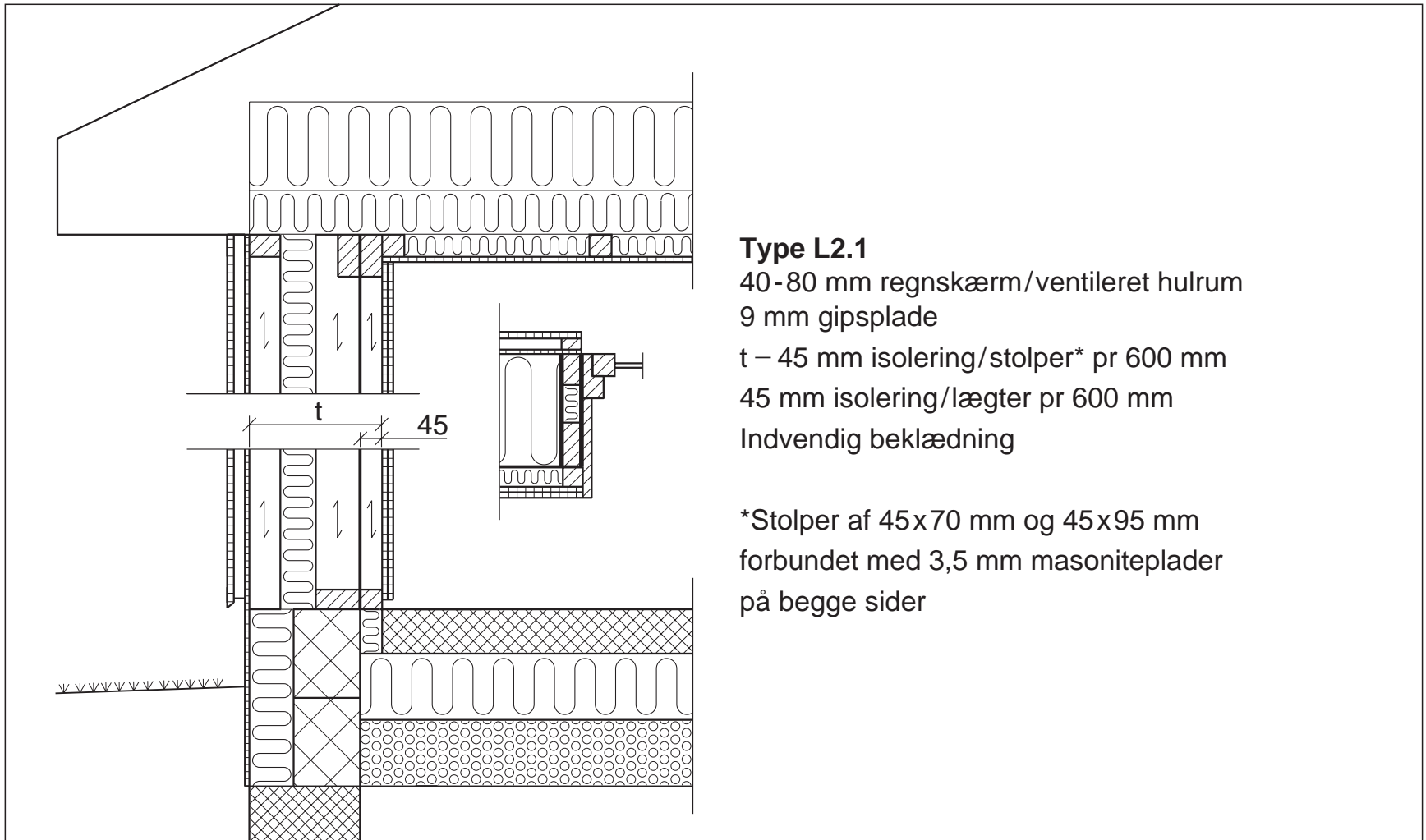
Lette klimaskærmskonstruktioner - Problemer

- Konstruktive forhold
 - Gennemgående stolper er en kuldebro
 - Bæreevne oftest betydeligt større end nødvendigt
- Lufttæthed:
 - Luft-utætte elinstallationsrør
 - Luft-utætte eldåser og stikkontakter
 - Luft-utætte element-samlinger ved montage?
 - Tilbagetrukken dampspærre kan ikke undværes, hvilket er besværligt
- Lette konstruktioner:
 - Mindre varmeakkumulering
 - Lidt større opvarmningsbehov
 - Mindre udjævning af indetemperaturen

Lette klimaskærmskonstruktioner - Muligheder

- Konstruktionstyper kan udvikles til lavenergiløsninger
- Store isol. tykkelser med lille konstruktionstykkelse
- Ambitiøs målsætning: 500 mm isolering ($U \sim 0,08$)
- ..da det er billigere at spare energi ved isolering

Let ydervæg med indvendigt bærende skelet



Energispareprismetode

- Særlig relevant pga. nyt energiramme krav
- Anvendelig til energiøkonomisk optimering af bygninger, fx i relation til lavenergiklasserne
- Energisparepris direkte sammenlignelig med energiprisen
- Reference baseret på mindste varmeisoleringskrav

Energisparepris

$$\text{CSE} = \frac{\frac{n}{n_t} \cdot a(n, r) \cdot I_{\text{tiltag}}}{\Delta E_{\text{årlig}}}$$

CSE: Energisparepris [kr/kWh]

n : Økonomisk levetid [år]

n_t : Teknisk levetid [år]

$a(n, r)$: Annuitetsfaktor [-]

I_{tiltag} : Anlægsomkostningen [kr]

$\Delta E_{\text{årlig}}$: Årlig energibesparelse [kWh]

Typisk eksempel på energisparepriser

	<i>Energiltag</i>	<i>Energisparepris</i> [kr./kWh]
-	Sparepumpe*	0,00
A	Måtningspunkt 500 mm isolering**	0,47
B	Vinduer optimeret <i>ekskl.</i> panorama	0,59
C	Vinduer optimeret <i>inkl.</i> panorama	0,72
D	VG 90%, infilt. $0,05 \text{ h}^{-1}$ ***	0,86
E	Letklinker i krybekælder 220 mm	1,06
F	Fundamentsisolering 50 mm	1,11
G	Letklinker i krybekælder 400 mm	1,25
H	Solvarmeanlæg	1,51

- * Sparepumpen er gratis, så den tages med i samtlige kombinationer i erkendelse af at det er gratis at spare energi. Derved bliver bruttoenergireferencen $81,7 \text{ kWh/m}^2$ (og ikke $83,3 \text{ kWh/m}^2$ som beregnet i afsnit 24.1)
- ** Måtningspunktet er den maksimale isoleringstykkelse i konstruktionsdelene. Isoleres der til måtningspunktet medfører det en samlet energisparepris som angivet.
- *** Installation af et varmegenvindingsanlæg uden at gennemføre en tætning af klimaskærmen medfører en højere energisparepris end hvis man tætnede. Det er derfor ikke aktuelt at medtage det ringeste ventilationsanlæg i optimeringsprocessen.

LavE-KL1 enfamiliehus med højsolerede ydervægselementer



LavE-KL1 enfamiliehus med højisolerede ydervægselementer



LavE-KL1 enfamiliehus med højisolerede ydervægselementer

