

Projekt 1

Tunge klimaskærmskonstruktioner

Projekttitel

Højisolerede ydervægge med indvendig bærende tung bagvæg

Projekttype

Udvikling og demonstration

Problematik mm.

Traditionelle dobbeltvægge er problematiske som lavenergiløsninger, da formuren skal understøttes, hvilket indebærer at fundamentsbredden øges med isoleringstykkelsen. Desuden er der andre betydelige følgevirkninger relateret til lysindfald, vinduestilslutninger, bruttoetageareal mv.

Der er udviklet principløsninger på konstruktionstyper, hvor fundamentsbredden ikke øges med isoleringstykkelsen og hvor formuren er erstattet af en tynd puds eller en let regnskærm, i form af eksempelvis træbeklædning eller skærmtegl, svarende til en type med en indvendig bærende tung bagvæg. Praktiske erfaringer med denne konstruktionstype med stor isoleringstykkelse er dog sparsom.

Formålet med projektet er at udvikle og demonstrere højisolerede ydervægskonstruktioner i enfamiliehuse og andet lavt byggeri, svarende til konstruktioner med én bærende vange i form af bagvæggen og uden traditionel formur.

I projektet skal der arbejdes med bagvægge i porebeton, teglsten/-blokke, letklinkerbeton og præfabrikerede teglvægge, samt regnskærme i form af puds, skærmtegl, evt. smalle mursten, træbeklædninger eller lign., der ophænges i spærene og/eller forbindes punktvis til den bærende bagvæg.

Isoleringsniveauet i ydervæggene fastsættes bl.a. ud fra sammenligninger af totaløkonomiske energisparepriser for ydervægsisolering og så alternative relevante energisparetiltag.

Aktører

Relevante vidensinstitutioner med ekspertise i detaljerede varmetabsberegninger, murværk, byggeteknik, statiske forhold mv.

Bagvægsproducenter

Isoleringsproducenter

Producenter af bygningsbeslag

Typehusfirmaer

Projekt 2

Tunge klimaskærmskonstruktioner

Projekttitle

Varmekapaciteten betydning ved lavenergibyggeri

Projekttype

Forskning og udvikling

Problematik mm.

Tunge konstruktioner kan bedre lagre varme end lette konstruktioner, hvilket alt andet lige vil resultere i et lavere opvarmningsbehov og færre perioder med overtemperatur. I den forbindelse er det varmekapaciteten indenfor isoleringen, der har betydning.

Det er muligt, ved hjælp af et bygningssimuleringsprogram, at medregne betydningen af varmekapaciteten og derved få påvist forskelle mellem lette og tunge konstruktioner.

I projektet foretages således beregningsmæssige sammenligninger af energiforbrug og termiske indeklime for typiske bygningstyper med hhv. lette og tunge højisolerede klimaskærmskonstruktioner og samme transmissionstab.

På basis af disse beregninger og analyser af hvor meget af massen, der er termisk aktiv, udformes der retningslinier for hvordan bygninger og klimaskærmskonstruktioner bør udformes, så deres varmeakkumuleringsevne medvirker til at sikre en effektiv udnyttelse af solindfaldet samtidig med at døgnvariationerne udjævnes tilstrækkeligt.

Det kunne også være relevant at kigge nærmere på at opnå et bedre samspil mellem tunge og lette konstruktioner i form af en udnyttelse af deres respektive fordele/egenskaber.

Aktører

Vidensinstitutioner

Producenter af klimaskærmskomponenter

Projekterende - ingeniører og arkitekter

Projekt 3

Tunge klimaskærmskonstruktioner

Projekttitel

Fugt- og varmeteknisk undersøgelse af tilslutninger omkring vinduer og døre

Projekttype

Forskning og udvikling

Problematik mm.

Tæthed omkring vinduer og døre er et vigtigt emne, da udgangspunktet for integrerede lavenergiløsninger bør være at ydervægge skal udføres uden en reduceret isoleringstykkelse i vinduesfalsen, dvs. uden ribber og ommuringer, og at vinduer og døre fastgøres til bagmuren. Dette fordrer brug af inddækninger (lysningspaneler), som skal opfylde krav om damp- og lufttæthed, og der er derfor behov for at undersøge, hvordan man laver fleksible og tætte inddækninger. Tætheden kunne f.eks. klares med en dug som fastgøres til bagvæggen via et indstøbt profil og i samlingen mellem tilsætningsplade og vindue. Løsningen kan bruges til alle typer bagvægge. Tapeløsning kombineret med overfladebehandling af vinduestilsætningerne er måske en bedre og tilstrækkelig løsning.

Aktører

Relevante vidensinstitutioner

Producenter af indfatninger til vinduer og døre

Producenter af bagvægselementer og vinduer

Projekt 4

Tunge klimaskærmskonstruktioner

Projekttitle

Terrændæk-løsninger med stor isoleringstykkelse og uden skillevægsgundamenter

Projekttype

Forskning og udvikling

Problematik mm.

Fremtidens krav om forøget isolering af terrændæk konstruktioner og så vidt muligt ingen gennembrydninger af isoleringslaget (dvs. ingen skillevægsgundamenter) betyder alt andet lige øgede deformationer af isoleringslaget. Der er derfor god grund til at undersøge højisolerede terrændæks deformation, som følge af kort- og langtidslast og som funktion af parametre som tykkelsen af betonpladen, komprimeringsgraden af underlaget for isolering, differenssætninger. Desuden vil det være relevant at sikre at fremtidens terrændæk er tætte mod radon og anden forurening fra jorden mv.

Aktører

Relevante vidensinstitutioner

Isoleringsproducenter

Producenter af komponenter til "underbygningen"

Projekt 5

Tunge klimaskærmskonstruktioner

Projekttitle

Fundamenter ved vinduespartier og yderdøre egnet til lavenergibyggeri

Projekttype

Forskning og udvikling

Problematik mm.

Varmetabet i samlingen mellem ydervægge og terrændæk bidrager oftest betydeligt til det samlede varmetab og særligt i lavt boligbyggeri. Specielt er der et problem ved fundamenter under yderdøre og vinduespartier til gulv, som udgør en ret stor andel af husets samlede fundamentalslængde og hvor varmetabet typisk er væsentligt større end ved fundamenter under isolerede ydervægspartier.

Der er et behov for at overveje nogle nye enkle beregningsprincipper og modeller, der kan give nogle realistiske størrelser på linietaf. Der er også et behov for at finde praktiske løsninger på udformning af fundamenter og bundstykker, der vil kunne begrænse linietaf samtidig med, at konstruktionernes bæreevne, stabilitet, robusthed, fastgørelsesmulighed m.m. også tilgodeses. Det skal bemærkes, at der på markedet findes et bundstykke i plastkomposit, som med fordel kan erstatte det traditionelle alu-bundstykke.

Aktører

Relevante vidensinstitutioner

Producenter af komponenter til ydervægge, fundamenter og terrændæk

Profilproducenter (plastkomposit mv.)

Projekterende

Udførende

Projekt 6

Tunge klimaskærmskonstruktioner

Projekttitle

Demonstration af betonelementbyggeri med nye typer integrerede samlingsdetaljer

Projekttype

Udvikling og demonstration

Problematik mm.

Der er behov for praktiske afprøvninger af nye løsninger på samlinger mellem betonelementer og tilslutninger til vinduer, der er udviklet i forbindelse med "Betonelementprojektet" (udvikling af betonelementer svarende til de nye energibestemmelser 2006).

Betonelementerne kan passende afprøves i to byggerier; et skalmuret boligbyggeri og et kontorbyggeri i etagehøje betonsandwich-elementer. Isoleringsniveauet tilstræbes bedre end normal energiramme, hvis praktisk muligt.

Afprøvningen skal primært fokusere på hensigtsmæssige udførelsesmetoder og deres anvendelighed i praksis samt tæthed over for vandindtrængen. Det skalmurede boligbyggeri udføres i samarbejde med boligselskab eller privat bygherre og kontorbyggeriet i sandwich-elementer udføres i samarbejde med en velvalgt bygherre/arkitekt, der ønsker og magter flot betonsandwich-byggeri.

Aspekter i projektet er herudover udførelse af velisolerede samlinger mellem ydervæg og gulv (fundamenter) samt detaljerede beregninger og målinger af energiforbrug til eftervisning af den varmetekniske ydeevne.

Aktører

Relevante vidensinstitutioner

Betonelementproducenter

Vinduesproducenter

Producenter af bygningsbeslag og vinduesindfatninger

Projekterende

Udførende

Boligselskab og/eller privat bygherre

Projekt 7

Tunge klimaskærmskonstruktioner

Projekttitel

Integrerede klimaskærmsløsninger – kortlægning af svagheder

Projekttype

Udredning

Problematik mm.

Som grundlag for et øget tværfagligt samarbejde om integrerede lavenergiløsninger på klimaskærmsområdet er der behov for en udredning og kortlægning af svaghederne ved klimaskærmen. Det drejer sig bl.a. om svagheder i forbindelse med placering, føring og tæthed af elinstallationer og andre installationer samt indbygning af vinduer og døre.

Aktører

Vidensinstitutioner

Projekterende

Udførende

BYG-ERFA

Projekt 8

Tunge klimaskærmskonstruktioner

Projekttitle

Industriell udvikling af højisolerede tunge byggesystemer til enfamiliehuse

Projekttype

Forskning og udvikling

Problematik mm.

Opførelse af enfamiliehuse (fritliggende huse, dobbelthuse, rækkehuse og kædehuse) af såkaldte tunge klimaskærmskonstruktioner koster i dag fra ca. 10.000 kr./m² (inkl. moms). Dette er relativt dyrt i forhold til byggeri med lette konstruktioner, som kan opføres ca. 25 % billigere, eller svarende til i omegnen af ca. 7.500 kr./m² (f.eks. Hjem as).

Der er i lande som Sverige og Tyskland indikationer på at tungt byggeri kan opføres til en væsentligt lavere pris og endda med et væsentligt lavere energiforbrug (selvom det naturligvis ikke er nemt at overføre byggepriser fra udlandet).

Projektet skal fastlægge principperne for innovative tunge byggesystemer til lavenergihuse med stor grad af præfabrikation, som grundlag for virksomhedskonsortiers udvikling af fleksible højisolerede "tunge" byggesystemer til enfamiliehuse.

Væsentlige aspekter der skal i fokus er anvendelse af ubrudte isoleringslag, sikring af lufttæthed og at man ved at lave tunge bærende bagvægge med en let hængende regnskærm uden eget fundament (jf. separat projektforslag) vil kunne opnå billigere og bedre konstruktioner af fundamentet. Målsætningen bør være at udvikle principper, der muliggøre produktudvikling og produktion af tunge byggesystemer til lavenergiklasse 1 huse til en pris på maks. 7.500 kr./m².

Aktører

Relevante vidensinstitutioner

Byggematerialeproducenter

Projekterende

Udførende

Typehusfirmaer

m.fl.