

## Brandtest og modellering af materialeegenskaber

**Institut:** DBI  
**Kontaktperson:** Dan Lauridsen, Lead Technical Consultant,  
[dhl@dbigroup.dk](mailto:dhl@dbigroup.dk), +45 23 35 50 44

### **0. Kort introduktion**

At vælge de rette materialer og sammensætte dem på den rigtige måde er afgørende for, om en byggevare ender med at leve op til EU's brandkrav eller ej. Samtidig fylder materialevalg mere på grund af samfundets krav om bæredygtighed og ressource- og energieffektivitet. Byggevarereproducenterne efterspørger rådgivning om materialevalg relateret til fx biomaterialer, genanvendte materialer og brandhæmmere. Men DBI mangler kompetencer og effektive værktøjer til at guide kunderne tidligt i udviklingsfasen. DBI vil derfor udvikle nye evalueringsmetoder og brandtekniske modeller, så kunderne kan foretage kvalificerede materialevalg.

### **1. Markeds- og samfundsbehov**

Byggesektoren betyder meget for eksport, BNP og beskæftigelse. På et stadig mere internationalt marked er øget produktivitet og konkurrencedygtige løsninger en forudsætning for byggevarereproducenternes fortsatte udvikling. Bygge- og anlægssektoren tegner sig for 35 % af affaldsproduktionen og 40 % af landets samlede ressourceforbrug. Der er derfor et ønske om, at byggesektoren bidrager til en mere cirkulær ressourceeffektivitet<sup>1</sup> og energieffektivisering<sup>2</sup>.

Byggevarer skal brandtestes og certificeres, inden de kan sælges i EU. Kravene omfatter:

- Konstruktionens evne til at modstå en brand (brandmodstandsevne).
- Om de valgte materialer hindrer, at branden spreder sig og udvikler giftig røg (reaktion på brand).

Det rette valg af materialer og deres sammensætning har store konsekvenser for, om en ny byggevare lever op til kravene. I praksis betyder det også, at forkert materialevalg reducerer producenternes produktivitet fx gennem øget time-to-market eller øgede udviklings- eller produktionsomkostninger.

Krav om bæredygtighed, ressourceeffektivitet og energieffektivisering har afledte konsekvenser for byggevarereproducenternes materialevalg. Fx efterspørger DBIs kunder rådgivning om:

- Biomaterialer og genanvendte byggematerialer.
- Alternativer til miljøskadelige brandhæmmere. Fx ved at fremhæve eller undertrykke bestemte egenskaber i eksisterende materialer for derved at minimere miljøskadelige brandhæmmende tilsætningsstoffer.
- Røgdudvikling og giftighed når forskellige materialer brænder.
- Sammenhængen mellem ældning af materialer og deres brandtekniske egenskaber.

<sup>1</sup> <https://ufm.dk/publikationer/2017/filer/forsk2025.pdf>

<sup>2</sup> <https://ec.europa.eu/energy/en/news/commission-welcomes-agreement-energy-performance-buildings>

Samlet set bliver DBI mødt af et udtalt markedsbehov for at få rådgivning om materialers brandtekniske egenskaber; også i samspil med andre materialer, når selve byggevarer designes. Herudover efterspørger producenterne brandteknisk dokumentation for de nye materialer.

DBI tilbyder i dag brandtesten *Single Burning Item (SBI)*, som er en målrettet klassifikationstest af materialers "reaktion på brand". Testen er ikke tiltænkt produktudvikling og udgør en signifikant udgift for producenterne på grund af det omfattende testsetup.

DBI mangler forskningsbaseret viden om materialer og brandkemi, målrettede materialetest og avancerede matematiske modeller af materialers reaktion på brand. Derfor er det i dag en udfordring for DBI at rådgive byggevarerproducenterne om materialevalg i udviklingsfasen.

## **2. Ny teknologisk serviceydelse, kompetence og teknologi**

DBI vil udvikle og udbyde en rådgivningsydelse med fokus på at understøtte materialevalg og design i udviklingsfasen for nye byggevarer. Ydelsen baseres på en dyb forståelse af materialers brandtekniske egenskaber, forskellige avancerede brandtekniske modeller og nye testmetoder.

DBI vil i løbet af fem år kunne aktivt bistå producenter med at træffe materialevalg, når de udvikler nye eller forbedrer eksisterende byggevarer. Det sker gennem en række fleksible værktøjer og test:

- Materialeevaluering på basis af nyudviklet testmetode "Skaleret SBI test".
- Evaluering af forskellige materialer på basis af mikroskalatest: Micro Combustion Calorimeter (MCC) og Cone Calorimeter (Cone).
- Evaluering af forskellige materialer på basis af avancerede matematiske modeller og dataanalyse af data fra mikroskalatest.
- Rådgivning om materialesammensætning.
- Teknisk dokumentation for materialers brandtekniske egenskaber.

Ved at tilbyde simulering og mindre tests af materialer i tillæg til klassifikationstesten kan producenterne hurtigere opnå viden om forskellige materialevalg og dermed træffe bedre designvalg.

Der er ikke andre anerkendte brandlaboratorier i Danmark. Den geografiske nærhed af testfaciliteter er en fordel for producenterne i de tidlige faser af en produktudvikling, hvor forskellige materialer skal testes og evalueres af producentens udviklingsteam.

## **3. Centrale aktiviteter**

DBI har bl.a. via resultatkontrakter oparbejdet unik viden om brandteknisk modellering og småskalatests af brandmodstandsevnen i homogene produkter som stenuld og beton. I denne aktivitetsplan har DBI fokus på at opbygge viden om brandteknisk modellering og mikroskalatests, hvoraf nogle findes allerede, men hvor resultaterne ikke kan sammenlignes grundet forskellige karakteristika i opstillingerne.

Følgende aktiviteter gennemføres:

- Indsamle viden fra og påvirke international standardisering og arbejdsgrupper om brandtest og modellering af materialer.
- Udarbejde analyse af igangværende international forskning indenfor brandkemi og mikroskala brandtest.
- Udvikle skaleret SBI test og demonstrere anvendelsen i udviklingsfasen på en række materialer.
- Gennemføre en række parallelle eksperimenter med MCC, Cone, H-TRIS, skaleret SBI test og almindelig SBI test for at skabe sammenhængende datasæt.
- Gennemføre erhvervs-ph.d. / -post Doc for at:
  - Udvikle en avanceret matematisk model for brandtekniske egenskaber.
  - Udvikle en model for avanceret dataanalyse af data fra de forskellige mikroskalatest.
  - Få forskningsbaseret viden om brandkemi herunder materialers brandtekniske egenskaber, toksikologi og brandkemiske analyser.
- Undersøge brande i Danmark for at evaluere materialevalgenes konsekvens for brandudviklingen.
- Spred viden fx gennem whitepapers, webinarer eller temadage.
- Løbende involvere målgrupperne i behovsindsamling og test af de teknologiske serviceydelser fx gennem fokusgrupper.

#### **4. Mulige samarbejdspartnere**

DBI har de seneste år forsket i brandtest og modellering af konstruktioner i samarbejde med Lund Universitet. Målet er at styrke vores forskningssamarbejde, så DBIs viden om test af materialer og avanceret matematisk modellering af materialerne styrkes. Derudover har DBI fokus på at indgå nye forskningssamarbejder, som især skal styrke kompetencerne inden for brandkemi.

DBI vil styrke dialogen med DI Byg om byggevareproducenternes langsigtede behov. Samarbejdet skal også bidrage til at etablere kontakt til virksomheder, der vil involvere sig i at udvikle de nye serviceydelser.

Endvidere etableres samarbejde med TI og Alexandra instituttet. TI skal indgå med viden om fremtidens materialer i byggevarer, så DBI løbende kan tilpasse testmetoder og modeller til morgendagens krav. Alexandra Instituttet er tiltænkt en rolle i at udvikle avancerede dataanalyser på basis af brandteknisk modellering i kombination med dataanalyse af data fra mikroskalatest.