

De store fremskridt inden for biovidenskaben indebærer et kæmpe potentiale inden for materialeteknologi, siger arkitekt MAA Kasper Guldager Jørgensen, der er leder af området Nye Materialer og Teknologier hos arkitektfirmaet 3XN.



Fremtidens nye byggematerialer

Målet for 3XN's afdeling for Research & Development (R&D) er at modernisere dansk byggekultur med nye, bedre, smartere og stærkere materialer

*Tekst: Kim Sejr
Fotos: Kristine Wedel Alsman
+ 3XN*

Bygningsfacader, der efterligner naturen til at rense overfladen for snavs og samtidig renser den omgivende luft, vægge, der selv finder ud af at køle et rum ved en bestemt temperatur, eller tekstiler, der kan gøre konstruktioner i stål og beton dramatisk stærkere, er ikke science-fiction. Det er virkelighed. Her og nu.

- Fremtidens materialer er her allerede og findes i mange af de produkter, vi bruger i vores hverdag. Lige fra selvrensende facader til energidynamiske og biologisk ned-

brydelige byggekomponenter. De nye materialer skabes af ny viden inden for fysik og kemi, hvor der er en rivende udvikling – i dag fordobles den biovidenskabelige viden således hver tidende måned. Det siger sig selv, at det indebærer et kæmpe potentiale inden for materialeteknologi, siger arkitekt MAA Kasper Guldager Jørgensen, der er leder af området Nye Materialer og Teknologier hos arkitektfirmaet 3XN.

Byggeindustri bagefter
Desværre er byggeindustrien ifølge Kasper Guldager Jørgensen ikke særligt gode til at udnytte de nye muligheder:

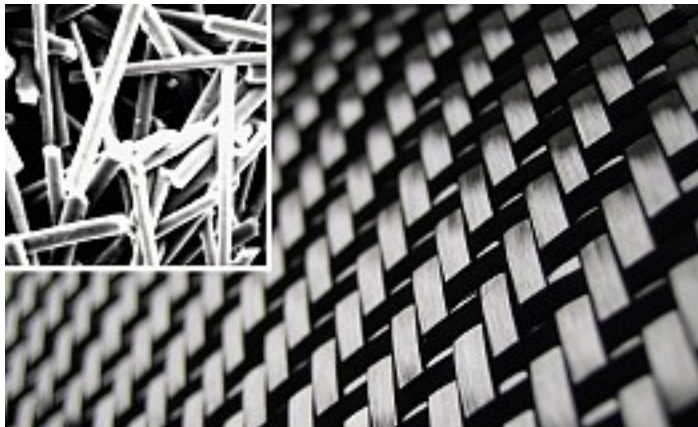
- Byggebranchen er dinosaurer, når det gælder anvendelse af nye materialer i forhold til andre industrier, der er langt mere indstillede på at bruge nye materialer til at kunne forbedre deres løsninger. Det gælder f.eks. medicinindustrien, bil- og flyindustrien, rumindustrien og forsvarsindustrien. Der er dog en lidt større risikovillighed, når det gælder den indendørs arkitektur, og i øjeblikket er det Japan og Mellemøsten, der er mest åbne

over for anvendelse af nye materialer i byggeri og arkitektur, siger Kasper Guldager Jørgensen.

Nye muligheder

- De mange nye materialer giver nye muligheder for, at de kan designes til at imødekomme specifikke krav og ønsker til bæredygtighed, funktionalitet, styrke, holdbarhed og æstetik. I dag kan vi efterligne strukturer i mikroskala og styre kemiske processer i langt højere grad, end tilfældet var for

“Jeg tror, vi i stigende grad vil se tekstilmateriale anvendt i byggeriet: Kulfiber-materialer, kevlar eller spektrafiber, der er femten gange stærkere end stål.”



Triaksialt kulfibervæv. Kulfiber kan sammensat med epoxy være op til ti gange så stærkt som stål. Kan bruges til at forstærke konstruktioner.

bare ti år tilbage. Denne evne til at designe strukturer og bindinger giver mulighed for at designe også materialer i mikroskala, siger Kasper Guldager Jørgensen og uddyber:

- Nanoteknologien gør det muligt for byggeindustrien at udvikle materialer med forstærkede eller helt nye egenskaber. Det er nu muligt at designe, karakterisere, producere og applikere strukturer ved at kontrollere form og størrelse

i nanometrisk skala. Tag f.eks. solafskærmning, hvor der i arkitekturen ofte anvendes udvendige og skrånstillede lameller. Disse lameller kan i dag laves i mikroskala, kun 1 mm tykke og kan lægges ind som metalnet i termoruder – skrånstillede og med samme hårdhed som de store, udvendige lameller, siger Kasper Guldager Jørgensen.

Grøn arkitektur

- Nye materialer kan hjælpe os med at finde svar på mange af de udfordringer, vi står overfor i udviklingen af en grøn arkitektur. Materialer kan for eksempel opsamle og frigive energi, bygninger kan rense luft for forurening og smog og derved skabe et bedre klima. Naturen kan inspirere os som forbillede – fordi den er dynamisk. I dag er det muligt at anvende materialer med hydrofobisk (vandafvisende) effekt og materialer med foto-katalytiske egenskaber, der aktiveres med solen, så al skidt og belægning frastødes fra overfladen og vaskes væk af regnen. Samtidig nedbrydes en del af den omgivende smog ved processen og dermed får materialet en luftrensende effekt – et stort plus for omgivelserne, fortæller Kasper Guldager Jørgensen. 3XN er således netop ved at projektere

et byggeri med anvendelse af et sådant materiale – Deutsche Bundesbahns nye hovedsæde i Berlin, Der Kube.

Intelligente materialer

Smarte materialer kaldes også for intelligente eller responsive materialer, fordi de reagerer på deres omgivelser. De kan ændre egenskaber ved skift i temperatur, luftfugtighed, syreværdi, elektricitet eller magnetisme. F.eks.

“De mange nye materialer giver nye muligheder for, at de kan designes til at imødekomme specifikke krav og ønsker til bæredygtighed, funktionalitet, styrke, holdbarhed og æstetik.”

kan materiale tilsat paraffinmolekyler i materialestrukturen have en isolerende effekt grundet luftlommerne i materialet,

men ved en bestemt temperatur skifter molekyleerne fase, så de i stedet for optager varme og dermed får materialet en kølende effekt.

- Dermed kan man til væggene i et byggeri bruge kemien og fysikken til isolering og køling, frem for energiforbrugende udstyr, fremhæver Kasper Guldager Jørgensen.

Kompositmaterialer

Kompositmaterialerne har allerede gjort deres indtog i industrien, dog i mindre grad i byggeindustrien.



En betonavæg får transparens og frigiver lys til rummet takket være lyslederlederkabler i gennemsigtig plast, der er støbt ind i betonavæggen.

- På grund af deres lave densitet, høje styrke og store plasticitet bliver kompositter i dag primært brugt i bil-, båd- og flyproduktion samt i andre letvægtsapplikationer, men de har et stort potentiale til at realisere nye formsprog på grund af deres plasticitet, holdbarhed og lave varmeledningsevne, fremhæver Kasper Guldager Jørgensen.

- I sin enkleste form består et kompositmateriale af to komponenter, der sammen har stærkere egenskaber, end det enkelte komponent har i sig selv. Udviklingen af polymere kompositter var et gennembrud for materialedesign. Fra at

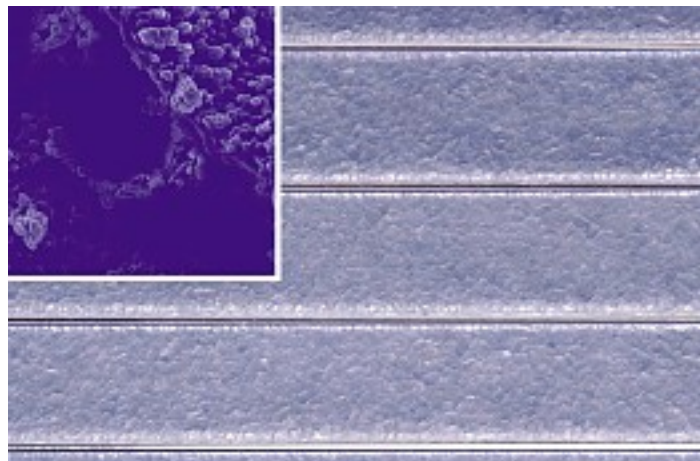
Lethed og styrke

Ved hjælp af materialer med stor hårdhed kan der skabes lettere arkitektur.

“Byggebranchen er dinosaurer, når det gælder anvendelse af nye materialer i forhold til andre industrier, der er langt mere indstillede på at bruge nye materialer til at kunne forbedre deres løsninger.”

- Fiberbeton, forstærket ved hjælp af plastfibre frem for glasfibre er et eksempel.

Det giver en øget styrke i materialet samtidig med at det får en øget æstetisk effekt, noget vi vil anvende i byggeriet af Lighthouse i Århus. Jeg tror, vi i stigende grad vil se tekstilmateriale anvendt i byggeriet: Kulfibermaterialer, kevlar eller spektrafiber, der er femten gange stærkere end stål. Det kan anvendes til at forstærke strukturer i spænd og i broer. Eller carbon, der er 100



Aerogel er verdens letteste og bedst isolerende materiale pga. de luftige strukturer i den molekylære skala (99,8 procent luft). Kan f.eks. anvendes til paneler og plader til vægge.

være bundet til et materiales givne egenskaber, kunne man pludselig opnå specifikke egenskaber. Det giver avancerede kompositter en række egenskaber, der er svære, og i nogle tilfælde umulige at matche med traditionelle materialer som stål, aluminium og træ, siger Kasper Guldager Jørgensen.

gange stærkere end stål – det vil kunne forstærke konstruktioner markant og dermed gøre dem betydeligt lettere, siger Kasper Guldager Jørgensen.

Lethed kan også opnås ved at behandle metal på en ny måde. Et eksempel herpå er opskummet aluminium, der kan bruges til akustikprodukter – eller andre produkter afledt af materialet.

Digitalisering driver

- Digitalisering er en drivkraft i anvendelsen af nye materialer, fordi man i kraft af digitalt design gør det muligt at skabe nye formsprog og dermed også mere komplekse konstruktioner, hvori der kan indtænkes nye materialer fra starten af. Dermed skabes også grundlaget for nye produktionsmetoder, hvor man i et eller andet omfang bevæger sig væk fra standardproduktion til individuel produktion, siger Kasper Guldager Jørgensen. ■

www.3xn.com