



Foreløbig illustration af B330.

Nyhedsbrev 02 / Marts 2025

Metoder til mindre klimapåvirkning i installationstunge byggerier

Metoder til mindre klimapåvirkning i installationstunge byggerier

Hvordan arbejder byggeriets specialister med at reducere klimapåvirkningen i et byggeri med krævende speciallaboratorier? Tag et kig ind i nogle af specialisternes vurderinger og overvejelser.

DTU har ambitioner om at træffe bæredygtige valg, hver gang campus bliver udvidet med nye kvadratmeter. Men hvordan kan man arbejde med at minimere klimapåvirkningen i nye installationstunge byggerier? B330 er netop et af DTU's installationstunge og teknisk avancerede byggerier. Her arbejder hele projektteamet - Artelias ingeniører, CCO arkitekter og entreprenørfirmaet Elindco - mod at skabe en bygning, hvor man arbejder mod bæredygtighed. Vi har spurgt et udpluk af de folk, der regner, måler og analyserer på B330, hvad de egentlig har gjort for at fremtidssikre faciliteterne for brugerne og dem, der skal drifte den i fremtiden.

Bæredygtighed med benspænd



Brian Hurup-Felby

Seniorspecialist, bæredygtighedsleder på projektet, Artelia

"B330 er en avanceret laboratoriebygning, der skal kunne noget helt særligt, og i kraft af sin funktion har den et vist klimaaftryk. Men kigger man på bygningen som det specialbyggeri, den er, så kan vi faktisk optimerer klimaaftrykket inden for de bindinger, vi har".

"Konstruktionen har særligt to vigtige kendetegn, der begge mindsker klimapåvirkningen: Dels får skakten kun to sider i stedet for de normale tre - og det nedsætter forbruget af beton. Og dels konstrueres de stabiliserende vægge i et system med så få gennembrydninger som muligt. Det betyder, at væggene ikke skal armeres - og dermed bliver der sparet på mængden af stål".

Udover de vigtige bæredygtighedsindsatser er konstruktionerne designet til at alle rum får den luft, køling og varme, deres funktioner kræver. Det er med til at mindske energiforbruget, særligt til ventilation, når bygningen skal i drift.

Stærkt samspil mellem fagligheder styrker bæredygtige tiltag

Brian Hurup-Felby fremhæver samspillet mellem konstruktionsingeniører, installationsingeniører, arkitekter og specialister i energi og indeklima:

"I projektteamet har vi lyttet på hinanden og afprøvet, hvad forskellige løsninger betyder for hvert fag. Det kan stadig være svært for os at forstå hinanden, simpelthen fordi vi opfatter ting forskelligt, og fordi det kan være lidt uklart, om vi taler om ønsker, anbefalinger eller krav. Men ingen tvivl om, at den transparente proces, vi arbejder på at have, er en fordel".

Bæredygtighed, afmontering og tilpasning: Facade af genbrugstegl og kalkholdig mørtel



Michael Werin Larsen

Projektansvarlig og partner, CCO Arkitekter

"Hos CCO har vi udarbejdet en analyse af facader, der sammen ligner hele ydervæggen fra indvendig side med maling til udvendig side med tegl. Det er et variantstudie, som dækker et helt facademodul for at få alle komponenter med. Vi har kigget på tre forskellige varianter

for en teglfacade - vi kunne have kigget på ti - men vi afgrænsede opgaven. Vi har kigget på brugen af nye tegl og genbrugstegl, indvendige brystningselementer og mørteltyper. Vores analyse indeholder vurdering af CO₂-udslip og økonomi for at lave en holistisk vurdering af varianterne. Vi har præsenteret de tre varianter for DTU og fortalt om fordele og ulemper ved varianterne i forhold til bygbarhed, anskaffelse, drift og vedligehold og levetid. I fællesskab har vi diskuteret de tre varianter, og valget er faldet på en facade af genbrugstegl, en kalkholdigmørteltype, der er god i forhold til drift og vedligehold og nedtagning, hvis huset skal bortskaffes engang i fremtiden.”

DTU ønsker en facade, som falder ind omgivelserne med respekt for de eksisterende bygninger, DTU's kulturarv og den strategiske campusplan. Opgaven for arkitekterne hos CCO lå i at nyfortolke Koppels oprindelige DTU-arkitektur og samtidig imødekomme nutidens krav til etagehøjder, teknik, foranderlighed og bæredygtighed.

“Vægge er ekstremt tværfaglige”



Eva Bacher

Bæredygtighedsspecialist,
Artelia

“Vores tværfaglige tilgang i B330-projektet er vigtig for arbejdet med at mindske klimapåvirkningen - for med vores fælles viden får vi et nuanceret blik på optimale løsninger, der er så bæredygtige som muligt. Fx er placering af væggen i bygningen et ekstremt tværfagligt område. For væggene skal både fungere som opdeling af rum, der giver et godt flow for de mennesker, der skal bruge bygningen. Men det er også i væggene, vi kan lægge installationer og ventilation så smart som muligt, så man undgår uhensigtsmæssige gennembrydninger og armerede vægge. Væggene er et godt eksempel på, at jo flere funktioner hvert element i bygningen har, des mere kan vi reducere mængden af materiale - og dermed får bygningen en mindre klimapåvirkning. Det er et større puslespil, der skal gå op. Vi har siddet live og regnet. Kigget på materialer sammen med konstruktionsingeniør - og vi har lært af hinanden”.

Modeller og værktøjer i arbejdet med at optimere bæredygtighed

Bæredygtighed og digitalisering

Projektet arbejder med anvendelse af IKT og digitalisering til at løfte bæredygtighedsambitionerne og effektivisere beregningsprocesserne. BIM/3D modellerne udarbejdet i Revit anvendes til grundlag for mængdeudtræk, som anvendes i de udvalgte LCA beregningsværktøjer.

EPD

Parallelt har de brugt miljødeklarationsdatabasen EPD (Environmental Product Declaration), der leverer fakta om varers miljødeklaration, fx CO₂-aftryk - fx hentede specialisterne aftryk på 5 forskellige ståltyper i deres arbejde med at finde den bedst tænkelige løsning til B330's konstruktioner.

De tre særlige krav til bæredygtige tiltag i B330-byggeprojektet

1. Minimering af klimapåvirkningen fra bærende konstruktioner.
2. Reduktion af det samlede energiforbrug i den driftsmæssige fase af nybyggeriet.
3. Implementering af design for afmontering og tilpasning.

DGNB: Systematisk gennemgang af indsatser for klimaoptimering



Karoline Geneser

Koncernkompetencechef for bæredygtighed og DGNB-ekspert, Artelia

”Arbejdet med den nye DGNB-certificering er i fuld gang. B330 lever op til mange af de nye krav, men der er også steder, hvor vi faktisk gør noget godt for klimaet uden, at det er et DGNB-krav. Det giver selvfølgelig ikke point i DGNB”

Bæredygtighedssporet arbejder løbende på at opfylde så mange DGNB-krav som muligt, fx inden for genbrug, design for tilpasning og biodiversitet:

Genbrug, hvor det er muligt

”Hele projektteamet arbejder på at bruge genbrugsmaterialer alle de steder, vi kan - til facade, gulve, lofter, teknikhus, inventar, indervægge og installationer. Facadens klimaaftryk bliver reduceret, fordi vi bruger genbrugstegl, og vi vender fx muligheden for at erstatte et lag gips i væggene med genbrugt krydsfiner. En anden mulig løsning er at erstatte al gips i bygningen med gipsbrugsgips. Men økonomien i det kommer selvfølgelig til at spille en rolle”.

Tilpasning til fremtidige behov

B330 designs, så den kan tilpasses fremtidige behov. Både så det, der i dag er kontorer, kan bruges til laboratorier, hvis behovet skulle opstå. Men også så enkeltdele af bygningen kan skilles ad og genanvendes.

Biodiversitet, klimasikring og bæredygtighed i udearealerne

Og så arbejdes der mod bæredygtige løsninger i udearealerne:

”Vi har en baseline for klimasikring, udarbejdet i UrbanBioScore, og den gør det muligt at måle forbedringer inden for biodiversitet, som fx beplantning med hjemmehørende arter på udearealerne og etablering af LAR-bede, der afleder lokalt regnvand. Vi har også fokus på at bevare så mange af de eksisterende egetræer på DTU's campus som muligt. Det er træer, der er vigtige for DTU's kulturarv, de giver et beskyttende uderum, giver skygge og bidrager i det hele taget til, at campus er rart at opholde sig på. Dog er bevarelse af træer ikke et pointgivende element i den nye DGNB”.

Af andre nedslag i arbejdet med landskabet omkring B330 kan nævnes fokus på personlige rum og menneskelige behov. Fx er der ingen forblæste hjørner eller andre ubehagelige sansepåvirkninger omkring bygningen.

Rådet for Bæredygtig Byggeri har udgivet en ny manual for DGNB-certificeringen med stort fokus på genanvendelse, cirkulær økonomi og skærpede krav til CO₂-udledning. Karoline Geneser og B330 har været med i pilotfasen med at udvikle den ny formel for bæredygtigheds certificering.

[Se den nye DGNB-manual](#)

Tre bæredygtighedskrav i arbejdet med B330



Søren Pedersen
Bæredygtighedsspecialist,
bygherreressource, ERIK Arkitekter

”Jo større klimapåvirkning et projekt har, desto større er potentialet for at reducere det. For B330 har vi fokuseret på tre særlige krav om bæredygtige tiltag: Totalrådgiver (TR) skal minimere klimapåvirkningen fra de bærende konstruktioner. TR skal reducere det samlede energiforbrug i driften af bygningen. Og TR skal implementere elementer af design for afmontering og tilpasning, så huset kan bruges og ændres langt ud i fremtiden og derved skabe mindre affald og kræve færre nye materialer”.

”Vi har bedt TR indlede dispositionsforslagsfasen med en nyskabende idéudviklingsfase med tre grundlæggende forskellige bygningskoncepter, for at få det bedste afsæt. Den endelige variant har en simpel geometri, og det er med til at gøre den konstruktiv enkel og reducere overfladen. Derved bliver klimapåvirkningen lavere, end for en bygning med en mere kompleks form. Det sparer naturligvis også anlægsudgifter.”

De første skridt mod et klimaoptimeret byggeri

Indtil nu arbejder B330-projektteamet med følgende konkrete indsatser, der kan optimere klimapåvirkningen i byggeriet under opførelsen og i driften:

- Enkel bygningsform
- Facade i genbrugstegl - optimerer klimaaftryk
- Optimeret brug af bærende vægge
- Optimeret energiforbrug, når bygningen går i drift
- Minimering af tryktab i ventilationen
- Bevaring af eksisterende træer på campus

Højt energiforbrug giver fokus på ventilationen

I et avanceret laboratorium som B330's renrum, er der brug for meget ventilation. For i et renrum er der krav til, hvor mange støvpartikler, der må være, da det ellers kan påvirke de fintfølede rumteknologier, man arbejder med. Der bliver altså kørt meget luft igennem netop den type facilitet, og det kan resultere i et meget højt energiforbrug. Derfor er det ekstra vigtigt at minimere driftstider, volumenstrømme og tryktab.



Kontakt

Campus Service på DTU

Jens W. Ø Larsen, projektleder

jwola@dtu.dk

Tlf. +45 4060 4707