



# Nyt renrum til nanofabrikation

B346A | Nyhedsbrev nr. 1 | Marts 2023  
Campus Service | Danmarks Tekniske Universitet

# DTU opfører nyt renrum til nanofabrikation på Lyngby Campus

State-of-the-art. DTU har valgt det internationale rådgiverfirma Jacobs til at designe og projektere et nyt renrum til nano- og mikrofabrikation i en ny bygning, Nanolab Phase 4. Det skal sikre DTU's førerposition indenfor højteknologisk eliteforskning, der er essentiel for Danmarks fremtid.

Nanoteknologi er nøglen til at udvikle produkter som for eksempel bio/kemiske mikrochips, kvantecomputere og nye avancerede sensorer. Det er nogle af de teknologier, som virksomheder og politikere satser på vil bidrage til vækst og sikre Danmark i fremtiden. Derfor opfører DTU nu et nyt halvlederrenrum, der skal styrke og udvikle det tværfaglige forskningsmiljø omkring nanoteknologi på DTU Lyngby Campus.

"Både akademiske miljøer indenfor og udenfor DTU, industrivirksomheder og forskere på DTU Nanolab selv efterspørger mere plads, end vi kan tilbyde i dag. Samtidig forventer vi, at efterspørgslen stiger, da nanoteknologi er en afgørende teknologi i udviklingen af kvantecomputere og sensorer, ligesom faciliteterne er en del af DTU's bidrag til NATO-samarbejdet," siger Jörg Hübner, direktør for DTU Nanolab.

Opførelsen af renrum af den kaliber, som DTU Nanolab drømmer om, har sendt DTU's bygherreorganisation på jagt efter de dygtigste

rådgivere på feltet. De valgte rådgivere til opgaven er fundet i den skotske by Glasgow.

"Vi har med en højt kompliceret byggesag at gøre, så det er afgørende, at vi starter rigtigt. Derfor har vi søgt efter højt specialiserede rådgivere med erfaring i at designe og projektere halvleder-renrum. Valget er faldet på Jacobs, der netop har en specialiseret afdeling på feltet," siger Francois Svend Court-Payen, projektchef i Campus Service på DTU.

**"Allerede i dag oplever vi en stor efterspørgsel på mere plads. Samtidig forventer vi at efterspørgslen stiger, da nanoteknologi er en afgørende teknologi i udviklingen af kvantecomputere og sensorer"**

– Jörg Hübner, direktør, DTU Nanolab

Campus Service udvikler nu laboratoriebygningen i tæt dialog med rådgiverne og eksperter i nanofabrikation fra DTU Nanolab. Ambitionen er, at der i 2026 står en bygning, der bliver samlingspunkt for DTU's samarbejdspartnere og førende forskere på tværs af fagområder, der forsker i og udvikler ny nanoteknologiske metoder og systemer.

## Mere plads til ny teknologi

I dag råder DTU Nanolab over renrum, som bliver brugt af de fleste af DTU's grundforskningscentre og andre akademiske miljøer samt virksomheder. Faciliteterne er vigtige ressourcer i flere af DTU's satsninger og internationale forskningssamarbejder, blandt andet NATO's DIANA initiativ. Men der er behov for mere plads.



**Tæt samarbejde.** Campus Service og DTU Nanolab er i tæt dialog i udviklingen af det nye renrum til nano- og mikrofabrikation. I nyhedsbrevet møder du Jörg Hübner, der er direktør for DTU Nanolab, og Francois Svend Court-Payen, der er projektchef i Campus Service. Fotos: DTU

**”Renrummet skal være fleksibelt. Vi skal kunne installere og afinstallere udstyr uden at forstyrre den forskning og de aktiviteter, der foregår i renrummet”**

– Jörg Hübner, direktør, DTU Nanolab

”Næsten al nanofabrikationsteknologi er additiv. Selvom der kommer en ny teknologi, bliver den eksisterende ikke forældet, så vi bruger også de etablerede maskiner og teknologier. Hvis vi skal have nye ting ombord og samtidig have de muligheder, som man skal have i en state of the art-facilitet, så har vi brug for mere plads,” siger Jörg Hübner

Derudover ønsker DTU Nanolab, at renrummet bliver fleksibelt. Det er et af designkriterierne.

”Vi skal kunne skifte indmaden i renrummet og indretningen skal være fleksibel. Hvis en samarbejdspartner har brug for at udvide udstyrsparken i en periode, vil vi gerne kunne reagere på det hurtigt – og det uden at forstyrre den forskning og andre aktiviteter, der foregår i renrummet,” siger Jörg Hübner.

DTU Nanolabs krav til fleksibilitet betyder, Campus Service har fokus på tolerancer og præcision. Bygningen skal fungere selvom en letbane drøner

gennem campus 300 meter væk og skaber vibrationer i undergrunden.

”Vi kan kun bruge bygningen, hvis den overholder specifikationerne. Hvis der ikke er ren luft og stabil temperatur og luftfugtighed, kan vi intet lave. Så er bygningen ingenting værd,” siger DTU Nanolabs direktør.

Det kræver ekspertise at nå i mål med et byggeri, der kan det. I Danmark er der i dag ikke andre halvlederrenrum, der lever op til DTU Nanolabs ønsker og behov. Det har sendt Campus Service på studietur til universiteter i Europa og USA og på udkig efter de bedste rådgivere.

### DTU Nanolab

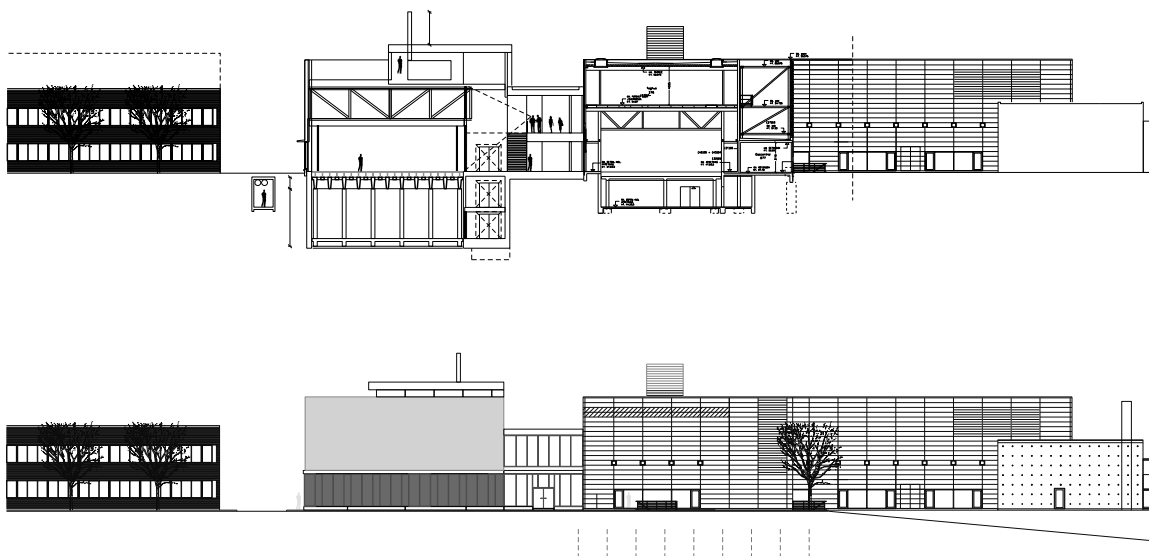
DTU Nanolab, Nationalt Center for Nanofabrikation og -karakterisering forsker i og giver adgang til avanceret udstyr og ekspertise inden for mikro- og nanoteknologi. Med placeringen på DTU Lyngby Campus spiller DTU Nanolab en central rolle i udviklingen af mikro- og nanoteknologi i Danmark.

DTU Nanolab driver og vedligeholder state-of-the-art udstyr og renrumsfaciliteter. Det gør vi for at sikre åben adgang til optimale arbejdsbetingelser for forskere og samarbejdspartner.



**Ørstedes Plads.** Den nye bygning, også kaldet B346A, bliver opført på Ørstedes Plads, hvor der er i dag er parkering. Foto: DTU/ERIK Arkitekter/Tegnestuen Kontekst





**Nyt renrum.** Nanolab Phase 4 (B346A) bliver nabo til de eksisterende renrum i B346, og de to bygninger bliver bygget sammen, så der er passage mellem renrummene. Det nye renrum er planlagt som et stort, åbent og fleksibelt renrum med et underliggende dyb subfab (en ren kælder), og et åbent plenum. Renrummet bliver bygget som et ISO 4 ballroom med fuld subfab til 200 mm udstyr. Denne opbygning giver den maksimale fleksibilitet for anvendelse af renrummet og et plug-and-play miljø, hvor brugere kan tilslutte udstyr efter behov. Tegning og visualisering: DTU/ERIK Arkitekter/Tegnestuen Kontekst



#### Tal på Nanolab Phase 4

Nanolab Phase 4 (B346A) bliver ca. 5.600 m<sup>2</sup> i 2 etager plus kælder. Renrum under filter bliver ca. 700 m<sup>2</sup>.

Den samlede økonomi for byggeprojektet er budgetteret til 345 mio. DKK (2021). Dertil kommer forskningsudstyr til brug i renrummet. DTU finansierer opførelsen af B346A.

Det er målet, at Campus Service overdrager bygningen til DTU Nanolab medio 2026. Der er dog ikke fastlagt en dato endnu.

Efter overdragelsen vil DTU Nanolab stå for installering af maskiner og udstyr, inden bygningen tages i brug.



## Faciliteter i verdensklasse

I de seneste år har Campus Service opført flere komplekse laboratoriebygninger til forskning. For at nå i mål handler det om at komme rigtigt fra start og sætte det rigtige hold.

"I denne sag starter vi med at finde de rådgivere, der skal designe de tekniske løsninger. I vores forstudier kunne vi ret hurtigt se, at vi skulle søge internationalt," siger Francois Court-Payen, der er projektchef.

I marts underskrev DTU kontrakt med det verdensomspændende ingeniørfirma Jacobs. Mere specifikt er det firmaets Glasgow-baserede afdeling for "advanced facilities", der bliver rådgivere. Firmaet har flere samarbejder med netop forskere og universiteter og har også udviklet de renrum, som DTU byggede for nu 20 år siden.

I denne opgave har Jacobs stillet med de rigtige profiler og udvist en god forståelse for opgaven. DTU

bød opgaven i et konkurrencepræget udbud med dialog undervejs. Det har gjort DTU til en attraktiv samarbejdspartner mener Francois Court-Payen.

"DTU har brugt denne udbudsform i de senere år og den har nogle styrker. Man kan lægge kortene på bordet, blive klogere undervejs og så tilrette byggeprojektet derefter. Og med så dygtige rådgivere om bord, forventer vi, at vi også tiltrækker entreprenører fra øverste hylde, når projektet skal i markedet. Vi skyder efter at få de bedste med på holdet."

**"I vores forstudier kunne vi ret hurtigt se, at vi skulle søge internationalt. Vi glæder os til samarbejdet med Jacobs.**

**Vi forventer, at vi også kan tiltrække leverandører og entreprenører fra øverste hylde, når projektet skal i markedet"**

– Francois Svend Court-Payen, projektchef, CAS

### Holdet bag Nanolab Phase 4

DTU er bygherre. Nanolab Phase 4, også kaldet B346A, bliver opført af Campus Service i tæt samarbejde med DTU Nanolab, som er primær bruger. DTU har tilknyttet internationale bygherrerådgivere, der har erfaring med at opføre halvleder renrumsfaciliteter til forsknings- og produktionsmiljøer.

De to hollandske rådgiverfirmaer, Labadvies og Deerns, er tekniske bygherrerådgivere. Jacobs har vundet rådgiverudbuddet for byggeriet. DTU's rammerådgiver, ERIK Arkitekter med Spangenberg & Madsen Rådgivende Ingeniørfirma, har udarbejdet byggeprogrammet i samarbejde med Tegnestuen Kontekst. Entrepriseudbuddet er endnu ikke planlagt.



**Aftale i hus.** DTU og Jacobs indgår aftale om design og projektering af det nye renrum. Kontraheringen blev fejret med repræsentanter fra DTU og Jacobs (nederste billede). På øveste billede underskriver Claus Nielsen, universitetsdirektør for DTU, aftalen. Foto: DTU



## Visionen er et sted for teknologi og mennesker

Den nye bygning skal ikke alene tilbyde DTU Nanolabs forskere og samarbejdspartnere fleksible redskaber og faciliteter fra øverste skuffe. Den skal også være et sted, hvor forskellige brugere kan mødes omkring nanoteknologi.

**“Nanolab Phase 4 skal blive et sted, der også er tænkt for mennesker, ikke kun teknologi. Der skal være steder, hvor man kan udveksle viden, steder hvor man kan sætte sig med sin computer i en pause og også steder med kommunikation.”**

– Jörg Hübner, direktør, DTU Nanolab

“Vi ønsker at skabe et miljø, som bliver berigende for alle, fordi vi har alle de forskellige teknologiudviklingsstadier under et tag. Det er målet, at bygningen bliver brugt af forskere indenfor mikro- og nanofabrikation fra grundforskning – og så hele vejen op igennem fødekæden til småserieproduktion sammen med mange forskellige virksomheder, både i størrelse og teknologisk orientering,” siger Jörg Hübner

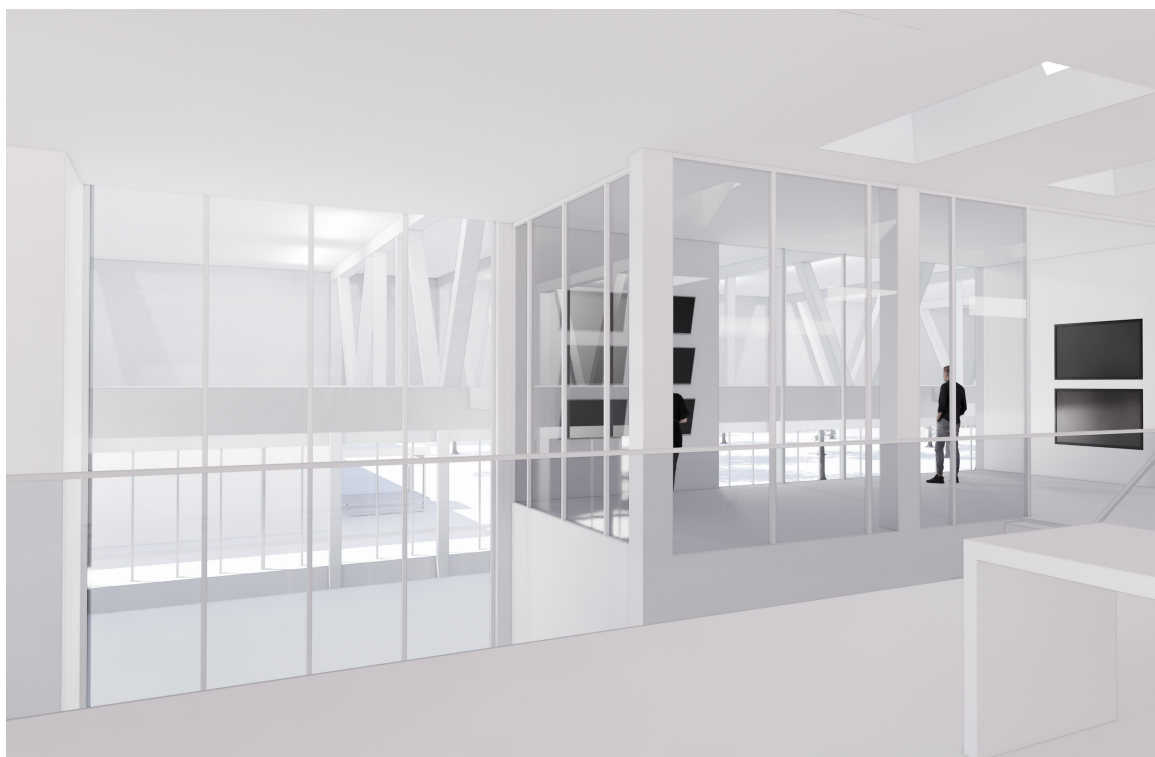
Bygningen skal blive et samlingspunkt for faglige miljøer fra forskellige discipliner. Derfor bliver der arbejdet på at skabe en transparent bygning med plads til møder, arbejde og læring om nanoteknologi.

“Vi har fokus på dem, der skal bruge Nanolab. Så der er steder, hvor man kan udveksle viden, hvor man kan hænge sit overtøj, sætte sig med sin computer i en pause og også steder med kommunikation. Det er et sted, der også er tænkt for mennesker, ikke kun teknologi,” siger Jörg Hübner.

I bygningen mellem B346A og B346, at DTU Nanolab vil også invitere gæster ind til at opdage nanoteknologiens uendelig fascinerende univers.



**Transparens.** DTU Nanolab vil skabe et fagligt miljø omkring nanoteknologi og også invitere besøgende til at opdage nanoteknologien. Bygningen mellem B346A og B346 designs til at være åben og inviterende med glaspartier, der betyder, at man kan kigge ind og følge med i laboratoriet. Visualiseringerne er fra det illustrerede byggeprogram. Foto: DTU/ERIK Arkitekter/Tegnestuen Kontekst



# Kontakoplysninger

## **DTU Nanolab**

Jörg Hübner  
Direktør, DTU Nanolab  
Mail [jhub@dtu.dk](mailto:jhub@dtu.dk)  
Telefon +45 22785157

Anders Michael Jørgensen  
Vicedirektør, DTU Nanolab  
Mail [ajoe@dtu.dk](mailto:ajoe@dtu.dk)  
Telefon +4523372131

## **Campus Service**

Francois Svend Court-Payen  
Projektchef, Campus Service  
Mail [fraco@dtu.dk](mailto:fraco@dtu.dk)  
Telefon +4528263526

Troels Lysgaard-Hansen  
Projektleder, Campus Service  
Mail [tlyha@dtu.dk](mailto:tlyha@dtu.dk)  
Telefon +4540604714

Elsebeth Hauerslev Kjærgaard  
Projektleder, Campus Service  
Mail [elhak@dtu.dk](mailto:elhak@dtu.dk)  
Telefon +4529238735