

2026

TESTFACILITETER

i Erhvervsfyrstårn Femern II



Udarbejdet af Joost Haugmark Jensen, Jonas Lynge, og Thomas Juul Andersen
som delleverance i projektet Erhvervsfyrstårn Femern II



Danmarks
Erhvervsfremmebestyrelse



Medfinansieret af
Den Europæiske Union



Indhold

Indledning.....	3
Overblik via virksomhedsguiden.....	4
Konsortiets testfaciliteter	4
Beskrivelse af de igangværende innovationssamarbejder	5
Cases	8
Projekt 15 og betonlab	8
Femern Lab	9
Case fra Zealand – Femern Lab.....	10
Den nye testfacilitet	11
Diskussion om levetid for infrastruktur	12
Anbefaling til ny testfacilitet der peger i retning af TDU ansøgning.....	13
Konklusion	14



Indledning

Erhvervsfyrtårn Femern II gav anledning til at kortlægge de testfaciliteter der er relevante for projektet. Der har løbende været identificeret relevante testfaciliteter ved opstart af innovationssamarbejder. Alle innovationssamarbejder benytter sig af et relevant laboratorium eller testfacilitet som del af samarbejdet.

Det har været vigtigt for projektets gennemførelse, at der har været adgang til relevante faciliteter, hvilket også har været tilfældet. Adgang til testfaciliteter har derfor ikke været en begrænsende faktor for deltagelse eller projektets gennemførelse.

Rapporten her koncentrerer sig derfor om at give eksempler og formidle om de testfaciliteter partnerkredsen råder over, som er blevet benyttet i Erhvervsfyrtårn Femern

II. Efter tilrettelæggelsen af projektet er det blevet klart, at der nu er udviklet et digitalt værktøj for danske testfaciliteter som del af virksomhedsguiden.dk.

Her fremgår det at der findes intet mindre end 123 danske faciliteter inden for byggeri og anlæg. Opgaven med at skabe en oversigt, er derfor løst allerede.

Projektgruppen har derfor valgt at fokusere på en kortlægning af de mest relevante testfaciliteter og give eksempler på anvendelse. Man har derefter overvejet om der fortsat kunne være efterspørgsel på en specialiseret testfacilitet. Danmarks Erhvervsfremmebestyrelses opslag om Erhvervsfyrtårne III, giver netop mulighed for at ansøge om en mulig test-, demonstrations- og udviklingsfacilitet (TDU).





Overblik via virksomhedsguiden

Kort om Danske Testfaciliteter i Virksomhedsguiden

Virksomhedsguiden optegner 123 danske testfaciliteter indenfor byggeri og anlæg. Da der er tale om beskrivelser af de enkelte testfaciliteter, og at de herefter er "tagget" med relevante områder, vil der være flere testfaciliteter der kun i nogle tilfælde er relevante for byggeri og anlæg.

Ved en gennemgang af de 123 testfaciliteter er det tydeligt at det er højt specialiserede tilbud:

- Flere er specialiseret i materialeegenskaber, f.eks. beton,
- Fokus på specifikke teknologier, f.eks. HVAC, eller
- Sikring mod specifikke risici, f.eks. brand.

Konsortiets Testfaciliteter

En række af de 123 testfaciliteter er ejet og drevet af konsortiets partnere. Der har derfor været et bredt udvalg af testfaciliteter at vælge i mellem. De enkelte testfaciliteter der er benyttet, er nøje udvalgt i forbindelse med oprettelse af innovationssamarbejderne.

Teknologisk Institut

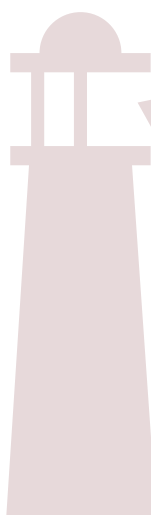
TI tilbyder 40 forskellige testfaciliteter for branchen. Bl.a. 3D - Betonprint Laboratoriet, AHU-Lab - Ventilationsaggregater, Batterilaboratorium, Beton - udvikling, optimering, test, Bygningsbiologisk Laboratorium, Cobot Lab, Mf.

Danmarks Tekniske Universitet

DTU tilbyder 15 forskellige testfaciliteter for branchen. Bl.a. 3D Imaging Center, BRIGHT Biofoundry, CT Scanning, DTU Laboratorie for geoteknik, DTU Large Scale Facility - Test af store konstruktioner under kompleks belastning og DTU Structural Lab.

Zealand - Sjællands Erhvervsakademi

Zealand tilbyder otte forskellige test-faciliteter for branchen. Det gælder BIM Lab Zealand, Sustainalab, Fab Lab Danmark, Makerspace, IoT-Lab, Biometri- og neurolab, MediaLab og EILab,





Beskrivelse af de igangværende innovationssamarbejder

1. Testudlægning af et fossilfrit bindemiddel til vejbelægning

Projektet udvikler et biobaseret bindemiddel, som kan erstatte bitumen i asfalt. Prototyperne udvikles i virksomheden Visibuilt's laboratorie og testes i asfaltarbejdslaboratorierne ved DTU, som løbende gennem projektet bidrager med feedback og materiale-specifikationer. Innovationssamarbejdet faciliteres i sam-arbejde mellem We Build Denmark (WBDK) og DTU.

2. Long-duration High altitude Balloons for monitoring large infrastructure projects

Projektet undersøger potentialet i langtidsvarende høj-højdeballer (HABs) som en omkostningseffektiv og fleksibel løsning til overvågning af megaprojekter og infrastruktur. Ved at erstatte eller supplere dyre satellitbilleder med HABs kan projektet forbedre præcision, tilpasningsevne og tilgængelighed af jordobservationer. Innovationssamarbejdet faciliteres i sam-arbejde mellem Odense Robotics (OR) og SDU.

3. Predictive carbon emissions monitoring and control system for earthwork and interior work using simulation and remote sensing technologies

Projektet fokuserer på at udvikle et intelligent CO₂-overvågningssystem til byggepladser, som bruger fjernmålingsteknologi og simulering til at forudsige og reducere CO₂-udledning fra jordarbejde og interiørarbejde. Innovationssamarbejdet faciliteres i samarbejde mellem Odense Robotics (OR) og Aarhus Universitet (AU).

4. CO₂ Neutral cement

Projektets formål er at afklare kemiske og procestekniske aspekter af metoden til at udvinde kalk af havvand. Kalken kan bl.a. bruges til cement. DTU's rolle er at konstruere forsøgssopstillinger, udføre forsøg og opbygge model. Innovationssamarbejdet faciliteres i samarbejde mellem WBDK og DTU.

5. Grønne Støjskærme

Projektet udvikler en innovativ og bæredygtig støjskærm, der har til formål at reducere støjforurening fra veje, jernbaner i bynære områder, samtidig med at den fremstår æstetisk og fremmer miljøvenlige byggepraksis. Denne støjskærm adskiller sig fra traditionelle støjskærme ved at erstatte standard betonfundamenter med skrupepæle og genbrugsmaterialer som genbrugsplast og træ. Innovationssamarbejdet faciliteres i samarbejde mellem WBDK og Aalborg Universitet (AAU).

6. Kunstig intelligensstyrede bæredygtige lyssystemer til Femern Bælt-tunnelen

Projektets formål er at introducere kunstig intelligensstyrede bæredygtige lyssystemer til Femern Bælt-tunnelen samt at give de deltagende virksomheder mulighed for kommercielt at udvikle disse lyssystemer. DTU er projektleder og er med til at udvikle nye systemer og sensorer. Innovationssamarbejdet faciliteres i samarbejde mellem WBDK og DTU.

7. Automatisering af kvalitetskontrol for fremtidens anlæg ved computervision

Projektet udvikler et AI-baseret kvalitetskontrollsystem til bærende konstruktioner i byggeriet, som anvender droner og computervision til automatisk at opdage fejl i fx armering, betonoverflader og geometriske afvigelser. Ved hjælp af avancerede neuronale netværk vil systemet analysere billeder fra byggepladser for at give mere præcis og objektiv dokumentation i henhold til DS 1140. Projektet forventes at føre til et proof-of-concept, der kan forbedre kvalitet, produktivitet og omkostningseffektivitet i byggebranchen. Innovationssamarbejdet faciliteres i samarbejde mellem OR og Teknologisk Institut (TI).



9. Bæredygtighedsoptimeret asfalt til tunnelbelægning – teknisk undersøgelse samt proof-of-concept

Projektet skal efterprøve hvordan asfaltproduktet til tunnelbelægningen på Femern Bælt tunnellen, inden for nuværende specifikationer, kan optimeres ud fra målet om at reducere CO₂-aftryk og øge levetid uden påvirkning af pris. Projektets overordnede formål er at udvikle en specialtilpasset bro- og tunnelbelægning til implementering i Femern Bælt-projektet. Innovationssamarbejdet faciliteres i samarbejde mellem WBDK og TI.

10. Green Ocean Drones

Dette projekt søger at bygge bro mellem inspektions-ROV'er og arbejds-ROV'er ved at udvikle et innovativt design til en modulær, fleksibel og ergonomisk "Intervention Class" ROV. Projektet indebærer en analyse af de funktionelle krav til forskellige anvendelser og miljøer såsom inspektion, reparation og minerydning.

Innovationssamarbejdet faciliteres i samarbejde mellem OR og Syddansk Universitet (SDU).

11. ProActive6S: Planning and Delivery of Capital Infrastructure Projects

Projektets formål er at undersøge hvordan man ved monitorering vha. droner og sensorer og anvendelse af data og AI kan forbedre fremtidige byggeprojekter så de bliver grønnere, mere effektive og mere sikre for medarbejderne. DTU er projektleder og står for analyse af indsamlet data. Virksomhederne får viden om hvordan de kan bruge disse teknologier og derigennem optimere og udvikle deres virksomhed. Innovationssamarbejdet faciliteres i samarbejde mellem WBDK og DTU.

12. Kalkstabilisering som bidrag til regenerering af markens jord

Projektet fokuserer på kalkstabilisering som en bæredygtig metode til at forbedre bæreevnen af lerjord direkte på byggepladsen i stedet for at transportere og erstatte den med jomfruelig jord.

Gennem udviklingen af et minikalkstabiliseringsanlæg kan små anlægsprojekter reducere ressourceforbruget og bidrage til en mere regenerativ anlægssektor. Innovationssamarbejdet faciliteres i samarbejde mellem OR og SDU.

13. Forlængelse af levetid og forøget robusthed af havnekajer,

Projektets formål af at opnå forlængelse af levetid for ankrer og dermed forøget robusthed af havnekajer. I dag vides ikke meget systematisk om ankrenes dynamiske egenskaber når de udsættes for uventede belastninger, men det vides at ankrene er bristet i konkrete havnebyggerier. Innovationssamarbejdet faciliteres i samarbejde mellem WBDK og SDU

15. Alternative betontyper til anlæg samt biodiversitet

Projektet har til formål at etablere en kystnær eksponeringsplads i Aarhus Havn som kan indsamle værdifulde data til bygge- og anlægsbranchen.

Projektet indeholder 3 delformål: 1) At udvikle nye betonsammensætninger samt udvikle og afprøve nye fremstillingsmetoder til gradueret konstruktionsdesign for at opnå væsentligt reduceret CO₂-aftryk. 2) At udvikle teknologiske løsninger og designs, som fremmer den marine biodiversitet og skaber nye habitater for marine arter langt udvalgte hårde kystlinjer og 3) at etablere en eksponeringsplads i Aarhus Havn til indsamling af viden og data på konstruktioner, som er placeret i et kystnært område hårdt belastet med salt- og frostpåvirkning. Innovationssamarbejdet faciliteres i samarbejde mellem WBDK og TI.

“De rette testfaciliteter
bringer innovation tættere
på virkeligheden.”





Cases

Dette afsnit indeholder en række cases med relation til Erhvervsfyrtårn Femern II. Cases er udvalgt og beskrevet her, for at give et indblik i hvordan testfaciliteterne benyttes, og ikke mindst hvordan de skaber værdi for innovationssamarbejderne.

Projekt 15 og betonlab

Projektet "Alternative betontyper til anlæg samt biodiversitet" har til formål at udvikle og afprøve nye betonsammensætninger og konstruktionsdesigns med et markant reduceret CO₂-aftryk samt øget biodiversitet. Projektet er forankret i et bredt partnerskab, hvor Teknologisk Institut fungerer som projektleder, og en række virksomheder fra bygge- og anlægsbranchen deltager aktivt i innovationsarbejdet.

Kernen i projektet er etableringen af en eksponeringsplads i Aarhus Havn, hvor de udviklede betonsammensætninger og konstruktionstyper udsættes for ekstreme, kystnære miljøpåvirkninger. Det er afgørende at indhente ny viden og data om, hvordan nye beton- og konstruktionstyper udvikler sig, for at imødekomme de potentielle barrierer for implementering af nye materialesammensætninger i større skala, idet både bygherrer og myndigheder efterspørger veldokumenterede og pålidelige materialeløsninger.

Projektet arbejder med tre primære innovationsspor:

1. Udvikling af nye betonsammensætninger med stor cementerstatning og lavere CO₂-aftryk, uden at gå på kompromis med styrke og holdbarhed.
2. Design af graduerede tværsnit og nye udstøbningsmetoder, som optimerer ressourceforbruget og muliggør mere avancerede konstruktionstyper med lavere CO₂-aftryk.
3. Fremme af biodiversitet gennem specialdesignede betonrev, der skaber habitater for marint liv langs hårde kyster.

Innovationsarbejdet frem mod eksponeringen af de udviklede materiale- og konstruktionstyper på eksponeringspladsen i Aarhus Havn, vil foregå i betonlaboratoriet på Teknologisk Institut i Taastrup.

I samarbejde med projektets virksomheder bliver der udviklet og testet flere materialesammensætninger både med henblik på store CO₂-besparelser samt afprøvning af materialer og udformninger som kan fremme biodiversiteten via kunstige rev, som vil blive fremstillet via 3D-printteknologi.

Herudover vil der blive eksperimenteret med nye støbemetoder for at realisere mulighederne for at skabe graduerede tværsnitsdesign, hvor eksempelvis kerne-materialet i en konstruktion kan støbes med et CO₂-reduceret materiale. Til disse eksperimenter anvendes blandt andet pumpeudstyr til at styre simultane støbninger.





Femern Lab

Femern Lab er etableret som en del af Erhvervsfyrtårn Femern for at styrke innovation, digitalisering og bæredygtighed i bygge- og anlægsbranchen. Laboratoriet fungerer som et åbent test- og udviklingsmiljø, hvor virksomheder, uddannelsesinstitutioner og forskningspartnere kan afprøve nye teknologier, metoder og samarbejdsformer under realistiske forhold.

Femern Lab stiller en bred vifte af avanceret udstyr til rådighed, som gør det muligt at teste, visualisere og dokumentere byggeprocesser fra design til drift.

Med laboratoriets droneflåde – herunder DJI Mavic 3 Enterprise med RTK, DJI Avata, DJI Mini-serien og den kommende Upteko Swift – kan brugerne gennemføre præcise 3D-målinger, inspektioner og digitale tvillinger af både bygninger og anlæg. Data kan efterbehandles i Pix4Dcloud, Agisoft Metashape, OpenDroneMap, RealityScan samt de kommende Pix4Dmatic, Pix4Dsurvey og Pix4Dfields, som giver nye muligheder for avanceret modellering, kortlægning og analyser – herunder sammenkobling mellem byggeprojekter, terræn og miljødata.

Et særligt fokusområde er koblingen mellem byggeri og natur. Med laboratoriets 'DJI Mavic 3 Multispectral' arbejdes der i samarbejde med Zealands jordbrugsteknologuddannelse på at kortlægge og styrke biodiversitet i bygge- og anlægsprojekter. Dronen anvendes til at indsamle vegetations- og jordbundsdata, der kan dokumentere grønne initiativer og understøtte udviklingen af mere naturinkluderende anlæg.

Femern Lab råder også over avanceret VR- og AR-teknologi til visualisering, træning og samskabelse i virtuelle miljøer – fra de mobile Meta Quest Pro- og HTC Vive Focus 3-headsets til de kommende Varjo XR-4 briller, som muliggør fotorealistisk mixed-reality-visualisering af byggeprojekter. Sammen med kraftige arbejdsstationer og real-time rendering kan virksomheder udvikle og teste samarbejds- og kommunikationsløsninger på tværs af fag og lokationer.

Laboratoriet understøtter desuden eksperimenterende test og inspektion i felten. Med ROV-enheden Chasing M2 Pro Max kan der udføres 3D-scanninger og inspektioner af bygværker under vand, eksempelvis broer, havneanlæg og fundamenter. Lutum 5M clay printer giver mulighed for fremstilling i ler, hvilket kan anvendes til forskning i nye materialer, former og bæredygtige byggemetoder.

Mobile strømforsyninger, netværksudstyr og transportable 4K-skærme gør det muligt at etablere midlertidige testzoner direkte på byggepladser eller i demonstrationsprojekter.

Med udgangspunkt i Femern-forbindelsen fungerer Femern Lab som en regional innovationsmotor, der kobler virksomheder, vidensinstitutioner og offentlige aktører i fælles test- og udviklingsforløb. Her kan virksomheder eksperimentere, validere og dokumentere teknologier og processer, der bidrager til en mere effektiv, sikker og bæredygtig byggebranche – både regionalt og nationalt.





Case fra Zealand – Femern Lab, Eksempler på anvendelse – udvikling på tre niveauer

Personlig udvikling – Inspektion af Strandholmsgård

I samarbejde med bygningsdriftafdelingen hos Femern A/S og bygningskonstruktørstuderende gennemførte Femern Lab en dronebaseret bygningsinspektion af halbygninger på Strandholmsgård, som havde pådraget sig skader efter en storm.

Projektet gav de studerende mulighed for at afprøve ny teknologi i en realistisk kontekst og kombinere teknisk forståelse, dataindsamling og analyse i praksis.

Gennem arbejdet opnåede deltagerne indsigt i, hvordan dronedata kan bruges til at understøtte skadesvurdering, vedligeholdelsesplanlægning og dialog mellem drift og projektering. Casen illustrerer, hvordan Femern Lab fungerer som en læringsplatform, hvor fremtidens fagfolk kan udvikle deres digitale og tekniske kompetencer i tæt samspil med erhvervslivet.

Virksomhedsudvikling – Automatiseret stade- registrering af byggeplads

I samarbejde med Adapteo har Femern Lab testet automatiseret staderegistrering under opførelsen af Femern Village i Rødbyhavn. Gennem planlagte droneflyvninger og data-behandling i Pix4Dcloud blev byggepladsens fremdrift dokumenteret systematisk over tid.

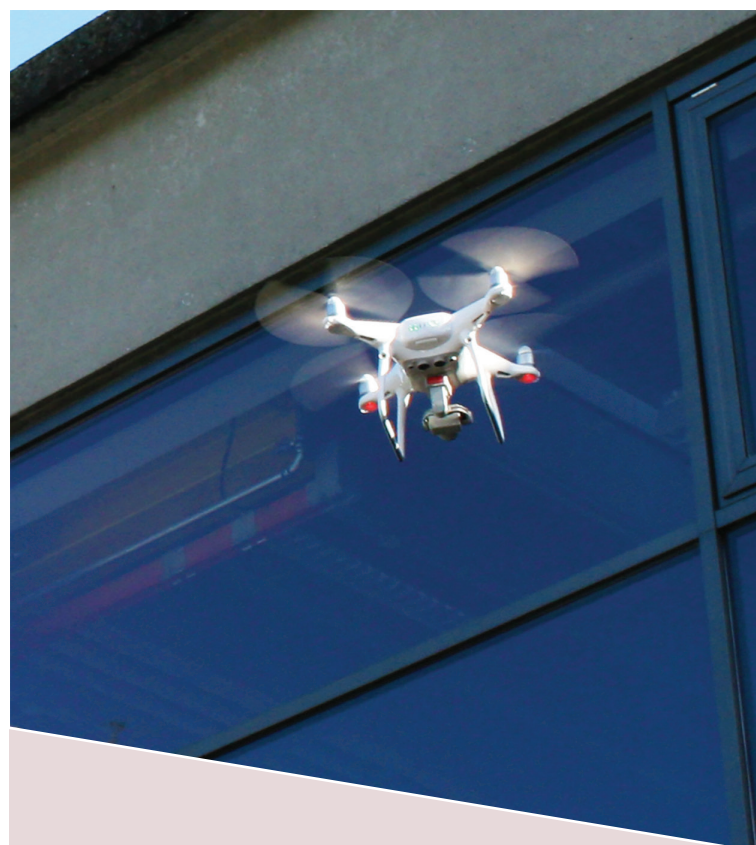
Resultatet var et digitalt overblik, der gjorde det muligt at spore ændringer, følge tidsplaner og visualisere udviklingen direkte i 3D.

Projektet demonstrerede, hvordan automatiseret dataindsamling kan effektivisere både projektledelse og kvalitetskontrol, og hvordan virksomheder kan bruge laboratoriets teknologi til at udvikle nye arbejdsmetoder og styrke deres digitale omstilling.

Brancheudvikling – 3D-opmåling af kajanlæg med undervandsdrone

Femern Lab har gennemført 3D-registrering under vand af et kajanlæg med laboratoriets ROV-enhed (Chasing M2 Pro Max). Ved hjælp af undervandsfotogrammetri blev der genereret detaljerede 3D-modeller, som dokumenterer konstruktioner under vandoverfladen.

Casen er anvendt som inspirationsprojekt for besøgende virksomheder og viser, hvordan teknologier fra robotik og maritim inspektion kan overføres til bygge- og anlægssektoren. Projektet repræsenterer et vigtigt skridt mod tværfaglig brancheudvikling, hvor nye teknologier skaber grundlag for mere præcis dokumentation, bedre vedligeholdelse og øget sikkerhed i fremtidens anlægsarbejder.





Den nye testfacilitet

Der findes allerede en række testfaciliteter der er tilgængelige for innovation i bygge- og anlægsbranchen. Da branchen udvikler sig og der samtidig opstår nye teknologiske muligheder, er der alligevel behov for at tænke nyt, også når det kommer til danske testfaciliteter.

Kort analyse af faciliteter og behov

En gennemgang af eksisterende testfaciliteter i Danmark viser, at der allerede er mange specialiserede laboratorier og testmiljøer, der dækker en bred vifte af behov inden for byggeri og anlæg. Virksomhedsguiden optegner pt. 123 danske testfaciliteter for byggeri og anlæg, som spænder fra materialetest, brand, indeklima, energi og digitalisering. Mange af faciliteterne ejes og drives af universitetspartnere eller GTS-institutter, og flere aktører tilbyder adgang til avanceret testudstyr og ekspertise.

Dog peger de seneste innovationssamarbejder og dialog med branchen på, at der stadig er væsentlige huller, når det gælder adgang til praksisnære, branchesamlede TDU-faciliteter. Dette er særligt kritisk i forhold til fremtidens krav om grønnere og mere bæredygtig infrastruktur, hvor der er behov for systematisk at kunne teste, dokumentere og skalere nye materialer og teknologier. Udrulning af store infrastrukturprojekter som tunneller, broer og havne anlæg kræver veldokumenterede løsninger, der kan modstå både skærpede klima- og kvalitetskrav.

Disse behov er tæt forbundne med de generelle omstillingsudfordringer, som bygge- og anlægsbranchen står overfor i disse år. Branchen skal nemlig håndtere to parallelle transformationer: den grønne omstilling og den digitale omstilling. For det første efterspørger markedet i stigende grad nye byggematerialer med lavere CO₂-aftryk – fx cement og beton med alternative bindere. For det andet gennemgår branchen en digital transformation, hvor automatisering og nye teknologier skal effektivisere byggeprocesser. Særligt aktiviteterne på byggepladsen er udfordrende at digitalisere, men rummer et stort potentiale for forbedringer. Her mangler der test- og udviklingsmiljøer, hvor fx robotter, droner og sensorsystemer kan prøves af under realistiske forhold, inden de implementeres i virkeligheden.

Især mindre virksomheder oplever begrænset adgang til store, fleksible realtids testmiljøer, hvor de kan afprøve og videreudvikle nye materialer, digitale løsninger og automatiserede processer sikkert, effektivt og i fuld skala. Dette begrænser ikke blot innovationskapaciteten på tværs af branchen, men bremser også introduktionen af grønne teknologier i netop de projekter, hvor potentialet for at reducere CO₂-aftryk og øge ressourceeffektivitet er størst.

Behovet for at samle ressourcer, testmuligheder og viden i ét tværgående miljø peger klart i retning af etableringen af nye branchesamlede TDU-faciliteter, hvor virksomheder og vidensinstitutioner sammen kan accelerere udvikling og implementering af bæredygtige løsninger.



Diskussion om levetid for infrastruktur

Et centralt fokusområde er holdbarhed og levetid i infrastrukturprojekter. Store anlæg som broer, tunneler og havnebyggerier dimensioneres typisk til meget lange levetider (ofte 100+ år), og det stiller høje krav til både materialernes kvalitet og dokumentationen heraf. Øget levetid indebærer betydelige fordele: fx lavere driftsomkostninger, mindre behov for ny-produktion og mindre miljøpåvirkning. Omvendt udgør manglende viden om materialers og konstruktioners levetid en barriere for udrulning af nye, bæredygtige løsninger.

Når nye materialer med lavere klimaaftryk tages i brug, er det afgørende at kunne dokumentere, at de kan modstå hårde miljøpåvirkninger over tid lige så godt som de traditionelle materialer. Holdbarhed dækker over materialers evne til at modstå nedbrydning fra fx klimapåvirkninger, salte, frost/tø-perioder og kemisk påvirkning. I dag baserer branchens praksis sig i vidt omfang på test- og godkendelsesprincipper, der er udviklet for over 20 år siden, og som ikke nødvendigvis matcher de krav, fremtidens klimapåvirkede og komplekse infrastrukturprojekter stiller.

Særligt introduktion af CO₂-reducerede materialer og digitale komponenter øger behovet for nye metoder til at forudsige og dokumentere langtidsholdbarhed og vedligehold.

Samspillet mellem testfaciliteter, laboratorier og felteksponeringspladser bliver derfor afgørende for, at branchen kan udvikle og validere holdbare løsninger.

Det er nødvendigt at kunne simulere ekstreme miljøpåvirkninger og indsamle realtidsdata fra både laboratorier og rigtige byggepladser. Data fra omfattende holdbarhedstest danner grundlag for levetidsberegninger og modeller for nye materialer. Ved at validere modellerne op mod testresultater kan man sikre, at beregningerne af fx en bro udført i lav-CO₂-beton tager højde for de reelle miljøforhold på stedet.

Kravene til dokumentation i moderne infrastruktur er høje, men med de rigtige faciliteter kan producenter og rådgivere levere den nødvendige evidens for holdbarhed og levetid. Branchen bør i fællesregi løbende opdatere testkrav, dele data og sikre, at erfaringer hurtigt omsættes til nye standarder. Dette vil styrke innovationen, kvaliteten og bæredygtigheden i danske infrastrukturprojekter og bidrage til, at nye materialer og løsninger hurtigere implementeres bredt.

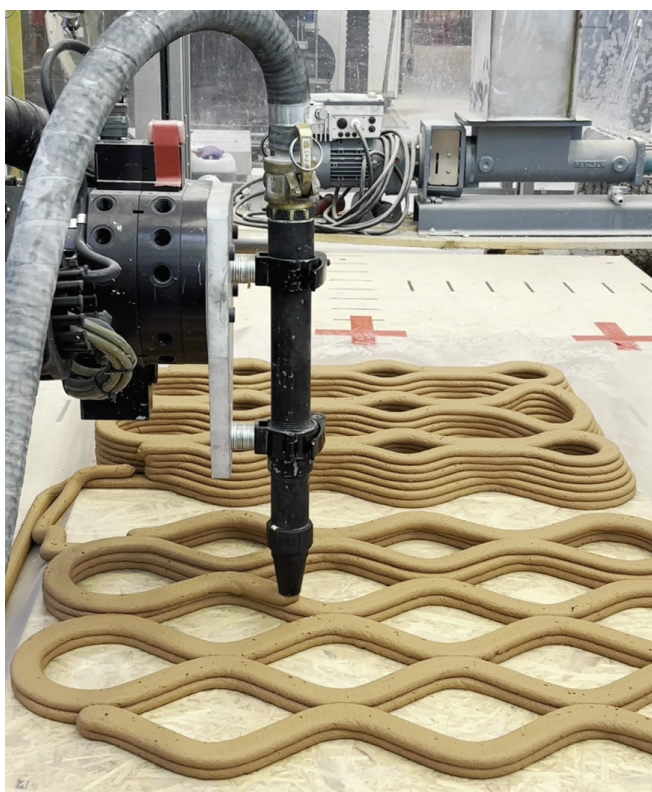


Anbefaling til ny testfacilitet der peger i retning af TDU ansøgning

På baggrund af analysen anbefales det at etablere en branchesamlet, praksisnær TDU-facilitet for byggeri og anlæg. En sådan facilitet vil give virksomheder, særligt små og mellemstore aktører, adgang til avanceret testudstyr, mulighed for fuldskalatests og tværfaglig videndeling under realistiske forhold.

Formålet med en ny facilitet bør være at integrere test og udvikling af løsninger, der understøtter den grønne omstilling i sektoren.

Det indebærer blandt andet mulighed for at afprøve og dokumentere CO₂-reducerede materialer, digitale arbejdsmetoder og automatiserede processer i realistiske og kontrollerede rammer. En central opgave for en moderne testfacilitet er at styrke dokumentation af materials og konstruktioners holdbarhed, samt at accelerere udbredelsen af nye teknologier og arbejdsgange fra idé og prototype til implementering i praksis.



De centrale behov, der endnu ikke er dækket tilstrækkeligt, og som en ny testfacilitet bør dække, omfatter:

Dokumentation af holdbarhed og levetid for fremtidens bæredygtige materialer under krævende forhold.

Dette kan fx inkludere CO₂- og klimakamre, udstyr til korrosionsmålinger, accelererede nedbrydningsforsøg og mulighed for eksponering af prøver på felteksponeringspladser. Dette vil især støtte udvikling og imple-mentering af mere klimavenlige materialer i stor skala.

Demonstration og afprøvning af automatisering, sensorteknologi og AI under realistiske forhold.

Dette kan etableres som "living labs", hvor avanceret udstyr som fx dronesystemer (med RGB-, multispektrale og LiDAR-kameraer) til overvågning af byggepladsen, mobile og stationære robotter til automatiserede opgaver, laserscannere og intelligente sensorer til real-time kvalitetskontrol kan opsættes. Data fra byggeprocesser kan indsamles og sammenkobles med digitale bygningsmodeller (BIM) og cloud-baserede analysemotorer, så AI-værktøjer kontinuerligt kan identificere afvigelser fra tidsplaner, opdage kvalitetsfejl eller sikkerhedsrisici og generere automatiske rapporter.

Integration mellem testcenter, uddannelse og innovation – så praksistræning, pilotprojekter og efteruddannelse kan ske i rigtige anlægsmiljøer.

Faciliteten bør organiseres som et åbent partnerskab mellem erhvervsliv, videnmiljøer og brancheaktører. Den skal være fleksibel og tilgængelig, så både små og store virksomheder får let adgang til testforløb, undervisning, pilotprojekter og innovationsaktiviteter. Et stærkt fokus på samarbejde og deling af viden vil bidrage til at skabe synergi mellem forskning, udvikling og implementering i sektoren.



Selvom Danmark råder over mange specialiserede testfaciliteter, peger de seneste innovations-samarbejder og dialog med branchen på, at der stadig mangler praksis-nære, branchesamlede TDU-faciliteter.

Særligt i lyset af fremtidens krav om mere bæredygtig og digital infrastruktur er der behov for at kunne teste, dokumentere og skalere nye materialer og teknologier under realistiske forhold og dermed udvikle ny Alment Teknisk Fælleseje.

Disse behov hænger tæt sammen med de store forandringer, bygge- og anlægsbranchen står over for: På den ene side den grønne omstilling, hvor nye materialer med lavere CO₂-aftryk efterspørges, og på den anden side en digital transformation med øget fokus på automatisering og smart teknologi.

Især mindre virksomheder har svært ved at få adgang til storskala testmiljøer, hvilket fastholder barrierer for innovation og udbredelse af grønne teknologier.

Konklusion

Vi har med denne rapport givet eksempler og forhåbentlig lidt indsigt i, hvordan vi som partnere i et Erhvervsfyrtårn sammen har gavn af at virksomheder har adgang til, og kan benytte testfaciliteter.

Det er tydeligt at der i det danske økosystem er et bredt udvalg af specialiserede test-faciliteter at vælge mellem.

Det er derfor vigtigt at der et godt match i innovationssamarbejdet, og at det enkelte testlaboratorie er nøje udvalgt til formålet.

Der går et vigtigt og centralt arbejde forud for den enkelte test hvor matchmaking, forventningsafstemning og fælles planlægning sikrer at det enkelte testlaboratorie benyttes på en effektiv måde.

Dine noter

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Erhvervsfyrstårn Femern II er et samarbejde mellem:

Forsknings- og uddannelsesinstitutioner



Zealand



Videns- og erhvervsklynger



Erhvervsfremmeaktører



Med støtte fra:



Medfinansieret af
Den Europæiske Union