



## A. Indledende oplysninger:

- Indsatsområde: Digitale teknologier til bæredygtig drift og vedligehold af bygnings- og anlægskonstruktioner
- Institut: Teknologisk Institut
- Titel (som dækker indholdet af aktiviteterne): Digitale teknologier til bæredygtig drift og vedligehold
- Nummerering (af aktivitetsbeskrivelsen): BA2-1
- Version: 3
- Periode (forventet start- og sluttidspunkt): 01/01/2023-31/12/2023
- Kontaktperson: Mette Glavind

## B. Ændringer (evt.):

Angiv her hvis en planlagt aktivitet er ændret i forhold til en tidligere offentliggjort version. Hvis det er første gang aktiviteten beskrives på [bedreinnovation.dk](https://bedreinnovation.dk), kan dette punkt udelades

### Slutmål 1: Etablering af tværfaglige TDU-faciliteter

- Roadmap: Offentliggørelse af den endelige version af roadmap, som var planlagt til 2022 er udskudt til 2023. Input fra følgegruppen indarbejdes i den endelige version, som publiceres i Q1 2023.

## C. Beskrivelse (overskrifter):

**Mål:** *Hvorfor?* Hvad er målet for aktiviteterne? Hvordan bidrager de til det overordnede mål for aktivitetsområdet?

Aktiviteterne beskrevet i BA2-A1 skal bidrage til at igangsætte opfyldelse af de tre overordnede slutmål for Indsatsområdet som er:

**Slutmål 1:** Etablering af tværfaglige test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter (TDU-faciliteter) med fokus på byggematerialer og udnyttelse af data, ekspertviden og modeller til rettidig drift og vedligehold af bygnings- og anlægskonstruktioner.

**Slutmål 2:** Udvikling af nye digitale teknologier, som bl.a. bygger på automatiseret dataanalyse og AI-værktøjer, til registrering og vurdering af bygnings- og anlægskonstruktioners tilstand, herunder sensorbaserede systemer til fjernovervågning.

**Slutmål 3:** Nye prognosemodeller til fremskrivning af bygnings- og anlægskonstruktioners tilstand bl.a. med udgangspunkt i avancerede levetids- og fugtskademodeller og en digital videnbank med ekspertviden om byggematerialers holdbarhed.

**Indhold:** *Hvad skal der ske?* Hvilke(n) konkret(e) aktiviteter udføres

Aktiviteterne i BA2-A1 er kort beskrevet nedenfor, hvor de er kategoriseret under de tre overordnede slutmål for Indsatsområdet.

### Slutmål 1: Etablering af tværfaglige TDU-faciliteter

- **Advisory Board:** Dialog med Advisory Board fortsættes i år 2023, ved afholdelse af 2 årlige møder.
- **Status- og debatarrangement:** Der afholdes statusarrangementer om gennemførte aktiviteter og udviklingsforløb. Der deltages i nationale og internationale netværksarrangementer indenfor indsatsområdet.
- **Website for TDU-faciliteter:** Websitet – etableret 2021 – holdes ajour med nyheder og information om bl.a. netværksaktiviteter samt de muligheder som TDU-faciliteter tilbyder målgruppen. Specifikke udviklingsaktiviteter og TDU-forløb præsenteres.



- **Roadmap:** Offentliggørelse og formidling af den endelige version af roadmap'et for fremtidens digitale og teknologibaserede platforme til drift og vedligehold, gennemføres i 2023. Roadmap'et er udarbejdet i samarbejde med virksomheder og interessenter bl.a. gennem interviews med personer fra følgegruppen samt gennem litteraturstudie. Roadmap'et skal sikre en forankring af Indsatsområdet og bidrage til formidling af mulighederne. Roadmap'et vil være et dialogværktøj, som bidrager til den fælles forståelsesramme.
- **Innovationscentre:** Etablering af samarbejde med Innovation Centre Denmark videreføres til 2023. Formålet er at fremme samarbejde med internationale vidensinstitutioner og virksomheder, som arbejder indenfor indsatsområdet. Der arbejdes videre på at etablere en studietur via Innovation Centre Denmark til f.eks. USA. Følgegruppen inviteres til at deltage i studieturen.
- **Konference:** Der arrangeres og afholdes en international konference, i samarbejde med målgruppen, med fokus på nye digitale teknologier, til bæredygtig drift og vedligehold af bygninger og anlægskonstruktioner. Konferencen afholdes bl.a. i samarbejde med vidensinstitutioner, erhvervsorganisationer og andre interessenter.
- **Case:** Der igangsættes udvikling af en bygningens digital tvilling, som fx kan indeholde data om bygningens design, konstruktioner, delkomponenter og indbyggede sensorer. Der igangsættes udvikling af databaserede simuleringer om bygningens opførelse under forskellige forhold såsom ændringer i vejrforhold. Teknologisk Instituts Build-in-Wood demonstratorbygning anvendes som case. Formidling af resultater igangsættes i år 2023.

## Slutmål 2: Udvikling af nye digitale teknologier

- **Dataindsamling- og strukturering:** Fortsættelse af arbejdet med at indsamle data fra væsentlige skadestyper eller miljøparametre for de mest gængse byggematerialer og konstruktionstyper. Baseret på dataindsamlingen i 2021-2022 fokuseres indsatsen i 2023 bl.a. mod proof-og-concept projekter hvor anvendelse af kamerateknologi til registrering af potentielle skader og holdbarhedsparametre, som er usynlige for det blotte øje, afprøves og valideres i laboratoriet og i felten. Der arbejdes mod højere grad af automatisering af dataopsamling, strukturering og analyse som udgangspunkt for etablering af en videns- og databank. Der igangsættes dialog med bygherrer og andre interessenter om etablering af felteksponeringsites til indsamling af kvalitetsdata til fremtidens intelligente holdbarheds- og levetidsvurderinger af bygninger og anlægskonstruktioner.
- **Datastrukturering- og kompatibilitet:** Fortsættelse af arbejdet med at udvikle systemer til organisering/håndtering af felt- og labdata samt kvalitativ information fra besigtigelsesrapporter, der kan anvendes til træning af AI-systemer. Baseret på nye digitale systemer (APP og AI modeller), udviklet i 2022, afprøves nye digitale samarbejdsformer og forretningsmodeller. Der er fokus på lancering af APP (stilles til rådighed for branchen) med det formål at etablere en ny videns- og databank samt på anvendelse af nye AI modeller til skadesdetektering i laboratoriet og i felten. Formidling af resultater fortsættes i år 2023.
- **Skræddersyede fjernovervågningssystemer:** Fortsættelse af dialog med bygherrer, rådgivere, entreprenører og teknologileverandører omkring deres detaljerede behov i relation til udvikling af skræddersyede systemer til sensorbaseret fjernovervågning af bygnings- og anlægskonstruktioner. Der videreføres eksisterende og igangsættes nye proof-of-concept projekter, hvor nye og allerede eksisterende teknologier, bl.a. sensorteknologier afprøves og valideres ift. dataindsamling med fokus på de vigtigste skadestyper, tilstandsvurdering, og holdbarhed. Projekterne indgår som specifikke TDU-forløb. Formidling af resultater fortsættes i år 2023.



### Slutmål 3: Nye prognosemodeller

- **Cases:** Der fortsættes dialog med bygherrer, materialeleverandører m.fl. om at udvælge cases, der kan indgå i udviklingsarbejdet som proof-of-concept projekter. Der udvikles prognosemodeller på baggrund af felt-, sensor- og laboratedata. Der fokuseres på væsentlige skadestyper og nedbrydningsmekanismer hvor miljø-, materiale- og holdbarhedsparametre indgår.
- **Prognosemodeller:** Fortsættelse af arbejdet med at udvikle digitale prognosemodeller f.eks. baseret på kunstig intelligens, på opsamlede historiske data eller på nye data skabt for at supplere tidligere historiske data. Der udvikles modeller hvor holdbarhed indgår som parametre. AI baserede prognosemodeller udviklet i 2022 afprøves og valideres på eksisterende konstruktioner i samarbejde med bygherrer og andre interessenter for at skabe nye digitale ydelser til fremtidens levetidsvurderinger af bygninger og anlægskonstruktioner.

**Aktører:** Hvem udfører aktiviteterne? Hvilken afdeling af instituttet? Evt. hvilke eksterne parter er med? (Videninstitutioner, virksomheder, erhvervsorganisationer, myndigheder eller andre.)?

Teknologisk Institut, Byggeri og Anlæg udfører aktiviteterne. Derudover forventes samarbejde med følgende eksterne parter: Danske og udenlandske universiteter (DTU-BYG, DTU-Compute, AU, SDU, ITU, NTNU, Cambridge, AAU Build og Lund), rådgivere, entreprenører, bygherrer, teknologivirksomheder specialiseret i bygningsundersøgelser med droner, AI og sensorer, producenter af reparationsprodukter, Bloxhub, Molio, Byggeskadefonden og Trafik-, Bolig- og Byggestyrelsen, den kommende erhvervsklynge inden for byggeri og anlæg samt netværk som Global Cement and Concrete Research Network (Innovandi).

**Sammenhæng med andre projekter (evt.):** Indgår aktiviteten i andre eksternt finansierede projekter?

Der er potentielle synergier med følgende eksternt finansierede projekter: [Build-In-Wood](#).

**Følgegruppe:** Har følgegruppen forholdt sig til aktiviteten? I så fald hvordan? Hvis ikke, hvornår forventes følgegruppen at blive præsenteret for aktiviteten? (Dette sidste bør kun gælde under opstarten af indsatsområdet)

Følgegruppen er blevet præsenteret for eksisterende og nye aktiviteter d. 22. november 2022. Følgegruppens input og råd er indarbejdet i aktiviteter 2023.

**Formidling af resultater (evt.):** Hvordan/hvor kan interesserede virksomheder og andre få viden om resultaterne af aktiviteterne? (Anføres/tilføjes hvis det ikke allerede fremgår af beskrivelsen ovenfor, f.eks. ved links til konferencer, hjemmeside, publikationer etc.)

Målgruppen vil få viden om aktiviteterne gennem direkte samarbejder bl.a. gennem workshops, temadage, webinarer, og konferencer. Derudover vil der blive arbejdet målrettet med formidling via nationale og internationale artikler, bl.a. til fagmedier som Building Supply, BygTek, Dagens Byggeri, Bygnet og Ingeniøren samt oplæg på nationale og internationale konferencer. Endeligt vil der blive formidlet via en LinkedIn og TI's website.