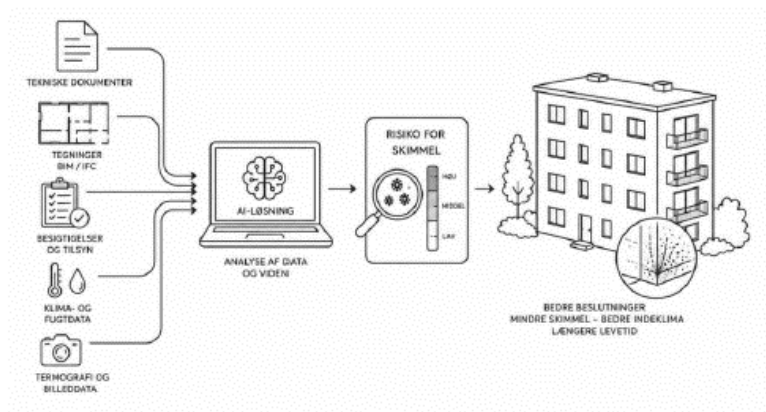


SLUTRAPPORT

MUDP forprojekt

juli 2025 – april 2026

AI og dataundersøgelser til risikovurdering af fugt og skimmel i byggeri



3. AUGUST 2026

Af Kim Jacobsen
K-Jacobsen A/S

mudp

Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram

Projektet, som er beskrevet i denne rapport, er støttet af Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (MUDP) under Miljøministeriet, der støtter udvikling, test og demonstration af miljøteknologi.

MUDP investerer i udvikling af fremtidens miljøteknologi til gavn for klima og miljø i Danmark og globalt, samtidig med at dansk vækst og beskæftigelse styrkes. Programmet understøtter dels den bredere miljødagsorden, herunder rent vand, ren luft og sikker kemi, men understøtter også regeringens målsætninger inden for klima, biodiversitet og cirkulær økonomi.

Det er MUDP's bestyrelse, som beslutter, hvilke projekter der skal modtage tilskud. Bestyrelsen betjenes af MUDP-sekretariatet i Miljøstyrelsen.

MUDP-sekretariatet i Miljøstyrelsen

Lerchesgade 35, 5000 Odense | Tlf. +45 72 54 40 00

Mail: ecoinnovation@mst.dk

[Link til MUDP's hjemmeside](#)

Denne slutrapport er godkendt af MUDP, men det er alene rapportens forfatter/projektlederen, som er ansvarlige for indholdet. Rapporten må citeres med kildeangivelse efter følgende skabelon; "[Forfatterens/redaktørens navn, rapportens udgivelsesår, rapportens titel], MUDP slutrapport".

SLUTRAPPORT

AI og dataundersøgelser til risikovurdering af fugt og skimmel i byggeri

FAKTA OM PROJEKTET

Projektperiode: 1.juli 2025 til 31.marts 2026

Projektdeltagere: K-Jacobsen A/S, Salus Bolig, Boligselskab Sjælland

Bevilling fra MUDP: 401.086,50 kr.

Projektleder: Kim Jacobsen, K-Jacobsen A/S

FORMÅL

Formålet med dette forprojekt er at kvalificere datagrundlaget fra byggeprojekter og eksisterende bygninger med henblik på udvikling af en troværdig AI-løsning til vurdering af risikoen for fugt og skimmel ved nybyggeri, renovering og drift. Projektet skulle undersøge datakvalitet, datamængder og relevante AI-teknologier samt udarbejde et roadmap for videre udvikling af en praktisk anvendelig løsning til bygge- og ejendomsbranchen.

PROJEKTETS RELEVANS

Fugt- og skimmelskader udgør en væsentlig udfordring i byggeriet og medfører betydelige økonomiske, miljømæssige og sundhedsmæssige konsekvenser. Skaderne fører ofte til udskiftning af byggematerialer, øget ressourceforbrug, reduceret levetid for bygninger samt forringet indeklima for bygningsbrugere. Samtidig forventes klimaforandringer med mere nedbør og højere fugtbelastning at øge risikoen for fugtrelaterede skader i fremtiden.

Projektet bygger videre på et tidligere MUDP-forprojekt, som viste, at AI-teknologi har potentiale til at understøtte identifikation og vurdering af fugt- og skimmelrisici. Der var imidlertid behov for en nærmere undersøgelse af datakvalitetens betydning, datamængdebehovet og de teknologiske muligheder for at etablere en troværdig og robust AI-løsning.

Projektets relevans ligger i muligheden for at skabe grundlag for mere systematisk og datadrevet risikovurdering i byggeriet. En fremtidig løsning vil kunne bidrage til tidligere identifikation af risici, reduktion af materialespild, forlængelse af bygningers levetid, forbedret indeklima og mere effektiv ressourceanvendelse. Dermed understøttes både cirkulær økonomi, klimatilpasning og bæredygtigt byggeri.

HOVEDRESULTATER

Projektet har gennemført de fire planlagte arbejdsplaner og leveret et samlet grundlag for videre udvikling af en AI-baseret løsning til risikovurdering af fugt og skimmel i byggeriet.

I arbejdsplan 1 blev relevante datakilder kortlagt og analyseret. Der blev identificeret syv centrale datakategorier, herunder tekniske tegninger, BIM- og IFC-data, bygningsdelsbeskrivelser, materialebe-

skrivelser, termografi, tilsynsdata og besigtigelsesrapporter. Analysen viste, at der eksisterer et solidt datagrundlag til udvikling af proof-of-concept løsninger, men også at datakvalitet og strukturering er afgørende for AI-løsningens pålidelighed.

I arbejdsplan 2 blev en række AI-teknologier undersøgt og afprøvet, herunder Large Language Models (LLM), Retrieval Augmented Generation (RAG), agentbaserede workflows og Computer Vision. Som led i arbejdet blev der udviklet tre softwareprætotyper: en RAG-baseret løsning til analyse af faglige dokumenter om fugt og skimmel samt to Computer Vision-prætotyper til analyse af bygningstegninger og grundplaner. Prætotyperne demonstrerede, at både tekniske dokumenter og visuelle bygningsdata kan anvendes som grundlag for AI-baseret beslutningsstøtte, samtidig med at de identificerede de væsentligste krav til datakvalitet, datastruktur og træningsdata.

I arbejdsplan 3 blev datamængde- og træningsbehov analyseret. Resultaterne viste, at modellernes kvalitet er tæt forbundet med datakvalitet, datastruktur og domænespecifik viden. Samtidig blev det dokumenteret, at både tekstbaserede og visuelle modeller kræver væsentligt mere strukturerede datasæt for at opnå robust anvendelse i praksis.

I arbejdsplan 4 blev teknologierne valideret og det forretningsmæssige potentiale vurderet. Valideringen viste, at kombinationen af DeepSeek R1, nomic-embed-text og RAG-baserede metoder gav de mest robuste resultater blandt de undersøgte åbne AI-modeller. Derudover blev der udarbejdet et roadmap for videre udvikling med fokus på datagrundlag, BIM-/IFC-integration, Computer Vision, pilotprojekter og markedsmodning.

Projektet har samtidig vist, at den udviklede tilgang kan anvendes bredere end fugt og skimmel, herunder til analyser af indeklima, kvalitetssikring, dokumentkontrol, brandsikkerhed og andre byggefaglige problemstillinger.

PROJEKTFORLØB OG ERFARINGER

Projektet blev gennemført inden for den planlagte projektperiode og fulgte i hovedtræk den opstillede arbejdsplan.

En af de vigtigste erfaringer har været, at datakvalitet er den mest afgørende faktor for udvikling af troværdige AI-løsninger. Der findes store mængder relevante bygningsdata, men disse forekommer i mange forskellige formater og kvalitetsniveauer. Særligt strukturering og sammenkobling af tekniske dokumenter, tegninger, BIM-data og besigtigelsesrapporter viste sig at være afgørende for anvendeligheden.

Projektet viste desuden, at tekstbaserede AI-løsninger generelt er mere modne end billedbaserede løsninger inden for byggeriet. RAG-baserede metoder kombineret med moderne open source sprogmodeller gav gode resultater ved analyse af teknisk dokumentation og faglige problemstillinger. Computer Vision viste samtidig et betydeligt potentiale, men kræver større danske datasæt og mere omfattende annotering for at kunne anvendes robust i praksis.

En væsentlig erfaring var desuden betydningen af datasikkerhed og kontrol over egne data. Bygningsdata, driftsoplysninger og teknisk dokumentation kan i mange tilfælde have karakter af følsomme oplysninger og i visse sammenhænge være relateret til kritisk infrastruktur. Projektet har derfor haft fokus på open source AI-modeller og lokal databehandling som et alternativ til kommercielle cloud-base-

rede AI-tjenester. Erfaringerne viser, at open source teknologier nu er ved at være modne nok til at kunne udgøre et realistisk fundament for fremtidige AI-løsninger i byggebranchen. Endelig blev det tydeligt, at fremtidige løsninger bør baseres på en kombination af tekstdata, tekniske tegninger, BIM-/IFC-modeller, visuelle data og driftsdata frem for enkelte datakilder. Denne kombination vurderes at give de bedste muligheder for robuste og pålidelige risikovurderinger.

KONKLUSION OG PERSPEKTIVERING

Forprojektet har opfyldt sit formål og skabt et solidt grundlag for videre udvikling af en AI-løsning til vurdering af risikoen for fugt og skimmel i byggeriet.

Projektet har dokumenteret, at der findes et tilstrækkeligt datagrundlag til udvikling af proof-of-concept løsninger, og at moderne AI-teknologier kan anvendes til analyse af både tekniske dokumenter, faglige vejledninger, tegninger og andre relevante bygningsdata. Samtidig er de væsentligste udfordringer blevet identificeret, herunder behovet for bedre datastrukturering, større danske træningsdatasæt og videreudvikling af modeller tilpasset danske forhold.

Projektet har ligeledes vist, at open source AI-modeller og lokal databehandling udgør et realistisk alternativ til kommercielle cloud-baserede AI-platforme. Dette vurderes som en væsentlig styrke i bygge- og ejendomsbranchen, hvor krav til datasikkerhed, ejerskab over data og kontrol med teknisk dokumentation er centrale forhold.

Resultaterne peger samtidig på et betydeligt perspektiv ud over fugt- og skimmelområdet. Den udviklede metode vurderes at kunne anvendes bredt til analyse af tekniske risici, kvalitetssikring, indeklimate, brandsikkerhed og BIM-baseret beslutningsstøtte. Projektet har dermed identificeret et potentiale for udvikling af en generel AI-baseret analyseplatform til byggeriet.

Resultaterne forventes videreført i et efterfølgende udviklingsprojekt med fokus på opbygning af en modulær AI-arkitektur, integration af BIM- og IFC-data, etablering af danske træningsdatasæt, videreudvikling af Computer Vision-modeller samt gennemførelse af pilotprojekter og markedsmodning. På længere sigt forventes løsningen at kunne bidrage til færre bygningsskader, mindre materialespild, længere levetid for bygninger og et bedre indeklima, hvilket understøtter både bæredygtighed og cirkulær økonomi i byggeriet.

FORMIDLING

Projektets resultater er formidlet gennem delrapporter, webinar og dialog med relevante aktører i bygge- og ejendomsbranchen med henblik på at skabe grundlag for videre udvikling af teknologien. Følgende rapporter er udarbejdet som en del af projektet:

- Arbejdspakke 1 – Analyse og vurdering af bygningers datagrundlag.
- Arbejdspakke 2 – Undersøgelse af AI-teknologier og modelleringsstrategier.
- Arbejdspakke 3 – Datamængde- og træningsbehovsanalyse.
- Arbejdspakke 4.1 – Validering.

-
- Arbejdspakke 4.2 – Forretningspotentialer og roadmap.

Nær afslutningen på projektet blev der den 13. marts 2026 afholdt et webinar om AI, data og skimmel-svamp i byggeriet. Webinaret var målrettet inviterede deltagere og omfattede præsentation af projek-tets resultater, erfaringer og perspektiver for videre udvikling.

Blandt deltagerne var projektets samarbejdspartnere Salus Bolig og Boligselskabet Sjælland samt øv-rige inviterede samarbejdspartnere og interessenter. Deltagerkredsen omfattede desuden forskere fra Syddansk Universitet (SDU) og VIA University College samt repræsentanter fra bygge- og infrastruktur-sektoren.

På baggrund af projektets resultater arbejder projektgruppen videre med mulighederne for et efterføl-gende udviklingsprojekt i dialog med projektets samarbejdspartnere, VIA University College og Ba-ned-anmark. Fokus er på videreudvikling af AI-baserede metoder til analyse af bygningsdata, risikovur-der-ing og beslutningsstøtte inden for byggeri, drift og infrastruktur.

Læs mere om MUDP på [vores hjemmeside](#)