



# Forslag til indsatsområde: Klimaomstilling af bygge- og anlægsbranchen

## 1. Introduktion: Vision, mål og effekter

Visionen er at bidrage til en nødvendig klimaomstilling af bygge- og anlægsbranchen. Via indsatsen er det Teknologisk Instituts ambition at videreudvikle en dokumenteret, klimatilpasset og klimasikret byggeskik og byggetradition til nybyggeri og renovering af bygninger, anlæg og veje i Danmark. Det vil ske med udgangspunkt i data fra DMI's nye klimaatlas om regionale og lokale nedbørsforhold, ekspertviden om historiske og nye byggematerialer, erfaring og data om klimasikring og klimatilpasning af komponenter og konstruktioner.

Det overordnede mål i indsatsområdet er at øge konkurrencekraften hos bygge- og anlægsbranchens små og mellemstore virksomheder ved at skabe nye klimarobuste byggematerialer, byggekonstruktioner, klimatilpassede renoveringsløsninger, klimasikringsløsninger, fugtsimuleringsmodeller på bygninger og klimatilpassede kravspecifikationer, eksponeringsklasser og klimamærkninger. Effekten af indsatsen vil være klimarobuste bygninger, anlæg og veje og færre klimarelaterede skader samt bedre holdbarhed og kvalitet. Færre skader vil desuden øge produktiviteten og reducere materialeforbrug, spild og affald. Ifølge Regeringens klimapartnerskab for bygge- og anlægssektoren vil det kunne reducere udledningen af CO<sub>2</sub> og dermed minimere klimaforandringerne.

## 2. Markeds- og samfundsbehov

Over en årrække er den øgede nedbørsmængde blevet et presserende globalt og nationalt problem. Både marts 2019 og februar 2020 satte historiske danske nedbørsrekorder, og 2019 blev, ifølge DMI, det mest våde år i dansk vejrhistorie. Skybrud og øget nedbør samt hav- og grundvandsstigninger giver aktuelt oversvømmelser og skader på bygninger, anlæg og veje i et omfang, vi ikke tidligere har set. Det betyder et meget nærværende og konkret behov for målrettede indsatser og kompetencer, der kan klimatilpasse og klimasikre eksisterende og nye bygninger, anlæg og veje. I Danmark er der ca. 468.000 bygninger, som er i direkte fare ved ekstreme vejrhændelser. Disse udgør, ifølge Danske Regioner, en værdi på 205 milliarder kr. I Danmark er der desuden 375.000 bevaringsværdige bygninger og 7.000 fredede bygninger, som kræver særlige klimainsatser. Over halvdelen af de danske bygninger skal, ifølge Dansk Byggeri, renoveres i løbet af de næste 30 år. Miljøstyrelsen peger i den forbindelse på, at klimatilpasning skal tænkes ind i disse investeringer.

Markeds- og samfundsbehovet er dermed stort og kalder på nye byggetekniske løsninger, nye materialer og kravspecifikationer, der er mere fugtbestandige og dokumenteret holdbare – både på kort og langt sigt. Derfor skal bygge- og anlægsbranchen klimaomstilles, og den danske byggeskik og byggetradition – relateret til bygninger, anlæg og veje – skal videreudvikles, så den afspejler nutidens og fremtidens lokale og regionale klimaforhold.

Teknologisk Institut oplever ændringer i skadesbilledet i forbindelse med besigtigelser af bygninger, anlæg og veje. Disse skader er, i langt højere grad end tidligere, fugtrelaterede. Det skyldes bl.a., at byggematerialer og konstruktioner, som bruges i klimaskærmen, på grund af øget og mere vedvarende nedbør, stresses på en måde, de ikke er produceret og konstrueret til. Der er også tale om skader, som ikke nødvendigvis ville være opdaget, men som nu bliver identificeret som omfangsrige skader på grund af øget nedbør.



Regeringens "Aftale om et sammenhængende Danmark - Investeringsplan 2030" understreger samtidig et øget behov for nye initiativer på vejområdet, herunder nye projekter og en styrket indsats på vedligehold. Teknologisk Institut vurderer, at udviklingen af bæredygtige løsninger, som skal hjælpe til at håndtere vandnedsivning af den øgede nedbørmængde, er essentiel. Den øgende vandmængde er særligt et problem i byerne, hvor vandet ikke kan sive ned i jorden på grund af bebyggelse, og hvor kloakkerne ikke kan håndtere pludselige, store regnmængder. Risikoen for oversvømmelse er stor og skal derfor afhjælpes. Her kan permeable belægninger på fx veje, stier og pladser, som vandet kan trænge igennem, bidrage til løsningen.

Klimaforandringerne i Danmark accelererer, og risikoen for, at vi i fremtiden rammes af flere og omkostningstunge klimaskader, vil vokse. Der er derfor et presserende behov for at omstille bygge- og anlægsbranchen til klimarobuste byggeskikke og byggetraditioner, som er tilpasset det "nye" vejr. Hvis ikke omstillingen sker, er der stor risiko for, at fremtiden byder på markant øgede udgifter til reparationer af bygninger og anlæg.

Målgruppen for indsatsen er producenter af nye byggematerialer og byggeprodukter, entreprenører, rådgivere, arkitekter og bygherrer, som bl.a. har behov for hjælp til at stille krav, udvikle, vælge dokumenterede materialer og konstruktioner, vurdere risici for skader som følge af fugt, vælge byggetekniske løsninger og bygge- og renoveringsmetoder, der kan dokumentere effektivitet, kvalitet, holdbarhed og tæthed ift. ekstremt vejr.

### 3. Gennemførlighed

Indsatsen tager afsæt i Teknologisk Instituts mangeårige erfaring og ekspertviden om byggematerialer, bygningsundersøgelser, tilstandsvurderinger og klimasikringsløsninger. Via indsatsen vil Instituttet understøtte den stigende efterspørgsel på dokumentation af kvalitet og holdbarhed i forhold til håndtering af fugt og vand i bygninger, anlæg og veje i alle faser, produktions-, udførelses- samt drifts- og vedligeholdelsesfasen.

Aktørerne på markedet er alle led i værdikæden, dvs. bygherrer, rådgivere (arkitekter og ingeniører), entreprenører og producenter. Ingen af disse aktører har individuelt fokus på en decideret klimaomstilling, hvor både materialer, bygninger, renovering, klimasikring og krav revideres ud fra fakta om klimaændringernes påvirkning på bygninger, anlæg og veje. Den kobling er essentiel, hvis branchen skal lykkes med at skabe den nødvendige klimaomstilling og ændre byggeskik og byggetekniske løsninger. Der er behov for samarbejde med alle disse aktører for, at indsatsen når i mål. Indsatsen og samarbejdet på tværs er vigtigt, da der ellers er en væsentlig risiko for, at den nødvendige klimaomstilling af bygge- og anlægssektoren ikke realiseres hurtigt nok, og at løsningerne ikke arbejder sammen på tværs og til gavn for hele aktørkæden.

### 4. Potentielle aktiviteter

#### **Aktivitet 1 - Klimarobuste og fugtbestandige byggematerialer og konstruktioner:**

Aktiviteten inkluderer forskning, udvikling og vidensspredning. Her er et særligt fokus på de materialer, hvis egenskaber påvirkes mest af fugtbelastning, herunder maling, imprægnering og overfladebeskyttelse. Disse skal udvikles, så de kan modstå ekstremt vejr, men uden brug af biocider. Her vil også være fokus på tæthed i konstruktioner mellem forskellige byggekomponenter.



### **Aktivitet 2 - Modellering af hygrotermisk bygningsperformance:**

Denne aktivitet bygger på resultater fra resultatkontrakten Byens Bygninger. Her har Teknologisk Institut identificeret et potentiale i forhold til simuleringer på materiale- og komponentniveau til modelleringer af fugt- og temperaturforhold i konstruktionsdetaljer samt udvidelse med "whole building simulations" til vurdering af hele bygningens performance netop ved klimaændringerne. Formålet med denne aktivitet 2 er, via forskning, udvikling og formidling, at videreudvikle disse simuleringer til bygnings- og anlægsniveau og skabe modelleringer til dokumentation af byggeriet og sikkerhedsmarginer til bygningsmodelleringer, så det kan forudses, om bygninger får fugtskader.

### **Aktivitet 3 - Klimatilpassede renoveringsløsninger:**

Formålet er at udvikle og dokumentere klimatilpassede renoveringsløsninger til eksisterende bygninger. Aktiviteten har også fokus på de bevaringsværdige og fredede bygninger, som er en særlig udfordring, fordi en klimatilpasning ikke må forringe bevaringsværdierne. Aktiviteten vil indebære udvikling og videnspredning.

### **Aktivitet 4 - Klimasikringsløsninger til bygninger, grønne områder og veje:**

Formålet er at videreudvikle løsninger til magasinering og bortledning af kraftig regn. Det inkluderer bl.a. videreudvikling af løsninger til permeable veje og udvikling af en kombination af vejopbygningens reservoir-effekt med holdbarhed af et tæt og stærkt slidlag. Hertil kommer videreudvikling af løsninger til intelligente facader og fritstående vægge, som kan håndtere vand inden afledning til byens afløbssystemer, og som kan reducere luftforurening, temperatur og støj.

### **Aktivitet 5 - Klimatilpassede kravspecifikationer, eksponeringsklasser og klimamærkninger:**

Formålet er at formidle den nye viden og de nye teknologier via kravspecifikationer til nybyggeri og renovering af bygninger, anlæg og veje. I samarbejde med virksomheder og myndigheder i branchen leveres input til nye eksponeringsklasser og et bud på klimamærkninger, der i lighed med energimærket kan klassificere en bygning med tilhørende udearealer.

## **5. Samarbejdspartnere og snitflader til innovationssystemet:**

Via indsatsen vil Teknologisk Institut videreudbygge samarbejdet med offentlige og private bygherrer, rådgivere (arkitekter, ingeniører), entreprenører og producenter. Andre samarbejdspartnere er myndigheder som Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, DMI og Klimaministeriet. Aktiviteterne koordineres med klyngeindsatsen for byggeri og anlæg samt for miljøteknologi. Der gennemføres en interessentanalyse og oprettes et advisory board for indsatsområdet med deltagelse af de nævnte aktører i branchen. Instituttet vil indhente viden fra og samarbejde med nationale og internationale videninstitutioner, som arbejder med klimasikring og -tilpasning af byggeri, anlæg og veje - fx AAU, AU, DTU, KU og DHI i Danmark samt de internationale tekniske universiteter i Delft og Luleå.