

Indsatsområde (titel): Accelereret innovation gennem systemisk brandsikring af bygninger	Indsatsområde (nr.): 1	Bygger på: Brandsikring af transformerede... , Brandsikring af den energiproducerende... , Brandsikker bygning i naturlige materialer , Integrerede brandtekniske systemer...
---	-------------------------------	--

Bygninger står for en stor del af de globale klima- og miljøpåvirkninger og medvirker til overskridelse af de planetære grænser. Derfor stiger kravene til bygninger og byggeri. Det åbner nye muligheder for virksomheder, som via teknologisk innovation kan skabe nye løsninger. Men innovation alene får os ikke i mål. Materialer og teknologier skal samtænkes for at opnå brandtekniske såvel som klima- og miljømæssige synergier. Yderligere effekt opnås ved at have blik for bygningen over dens fulde levetid og optimere design og drift derefter. Vi vil derfor i indsatsen udvikle metoder, værktøjer, faciliteter, vejledninger og standarder, som danner bro mellem videnområder og styrker aktører på tværs af værdikæden i at opføre, drifte og transformere bygninger brandsikkert. Denne resultatkontrakt er støttet med 6,21 mio. DKK pr. år i perioden 2025-2028.

1. Målsætninger, nøgleaktiviteter og indikatorer

Vision, målsætninger og forventede effekter af indsatsen

DBI's vision er at muliggøre hurtig udbredelse af ny viden og teknologi gennem en systemisk tilgang til brandsikkerhed, som understøtter bygninger, der kan opføres, driftes og transformeres inden for de planetære grænser. Vi står over for en global udfordring. Flere af [de planetære grænser](#) er overskredet, og flere overskrides i nær fremtid. Bygninger står for en stor del af de globale klima- og miljøpåvirkninger – også i Danmark¹. En omstilling af den måde, vi opfører, drifter og transformerer vores bygninger, har derfor en væsentlig effekt. Heri opstår markedsmuligheder for erhvervslivet, fordi løsninger, som muliggør bygninger inden for de planetære grænser, [efterspørges globalt](#). Behovet for nye løsninger kan imødekommes, hvis erhvervslivet innoverer, men flere markedsfejl hindrer det i at ske. De skal overkommes ved, at vi opbygger viden og teknologiske serviceydelser, som hjælper med at realisere innovationspotentialet.

Det kræver mere end viden og serviceydelser, som adresserer fragmenterede teknologier. Det vil kun resultere i inkrementel forbedring, som indtræffer for langsomt². Derimod er der behov for, at vi betragter bygningen som et samlet system, hvor komponenter og installationer samtænkes i hele værdikæden. Dermed kan vi maksimere effekten for brandsikkerhed, klima- og miljøpåvirkning over hele bygningens levetid. Fx vil smartere brandsikring med brug af overvågnings-, detekterings- og slukningssystemer kræve kombinationstests for producenter, simuleringer for arkitekter og bygherrer samt verifikation og vedligehold af systemet for facility managers.

Utallige nye materialer og teknologier kan potentielt indgå i fremtidens bygning, men ingen ved i dag, hvilke teknologier og materialer der bliver afgørende for at indfri brandsikre bygninger inden for de planetære grænser. Markedet har identificeret flere mulige teknologier: Naturlige materialer (biobaserede materialer, ler, jord og kalk), genbrugte og genanvendte materialer, energiproducerende og -lagrende teknologier samt brandtekniske anlæg og systemer.

De forventede effekter af den systemiske tilgang, kompetencer, ydelser og innovation er:

(1) En øget andel af brandsikre bygninger inden for de planetære grænser. Bygninger inden for de planetære grænser er nyskabende og lander derfor i [brandklasse 3 og 4](#). Brandteknisk design med nye materialer og teknologier kræver en mere systemisk tilgang. Derfor skal kompetenceniveauet

¹ Tillægsaftale [...] om national strategi for bæredygtigt byggeri, Social- Bolig- og Ældreministeriet, 2024

² Helhedsorienteret bygningsreglement, Social- og Boligstyrelsen, 2024

blandt aktører på tværs af værdikæden løftes. Det kan måles ved antal deltagere i kurser, seminarer, webinarer og ved undervisning på vidensinstitutioner.

(2) Innovationskraften for danske virksomheder i målgruppen er øget. Det kan måles ved et øget antal innovationssamarbejder mellem virksomheder på tværs af værdikæden og vidensinstitutioner samt ansættelse af flere højtuddannede i byggesektorens virksomheder.

(3) Hurtigere og mere udbredt anvendelse af nye teknologier i bygninger. Måles ved omsætning og eksport for danske virksomheder i målgruppen og på tværs af værdikæden.

Teknologiske serviceydelser kommercialiseres tidligst i 2029-2032, og flere i 2033-2036. Effekter måles derfor i år 2031, 2035 og 2037.

Målsætninger og indikatorer: Indsatsens tre effekter opnås ved at realisere tre tilhørende målsætninger, hvor målsætning 1 relaterer til effekt 1, osv. Logikken fortsætter for de teknologiske serviceydelser og for de tre aktivitetsspor, som beskrives senere.

Målsætning 1: Brandsikkerhed i bygninger kan vurderes ud fra en systemisk tilgang.

Vi vil lave klare koblinger mellem brandsikring og deres indvirken på klima- og miljøparametre, håndtere risici, som nye teknologier introducerer over bygningens levetid, samt tilbyde et udvidet dokumentationsparadigme (nye tests, simulering- og modelleringsydelser og brug af Alment Teknisk Fælleseje³), som branchen kan anvende optimalt.

Indikatorer for succes:

- **Indikator 1:** Spredt ny viden (fx om relation mellem brandsikring og klima- og miljøpåvirkning, eller nye dokumentationsformer) til min. 100 relevante virksomheder i værdikæden samt studerende ved min. to danske vidensinstitutioner.
- **Indikator 2:** Deltaget i min. 15 demonstrationsprojekter med virksomheder med en samlet medfinansiering på mindst 5 mio. kr.
- **Indikator 3:** Deltaget i min. to demonstrationsprojekter med aktører på tværs af værdikæden.

Målsætning 2: Nye teknologier, modeller og metoder er udbredt til målgruppen.

Vi vil hjemtage viden og teknologi fra danske og udenlandske vidensinstitutioner, teknologileverandører og eksempelbyggerier og minimere risici ved at bygge bro fra tidlige [TRL-stadier](#) til mere markedsklar viden og teknologi gennem demonstrationsprojekter.

Indikatorer for succes:

- **Indikator 4:** Otte igangværende erhvervsforskerprojekter afsluttes.
- **Indikator 5:** Afsendt min. én ansøgning om finansiering til udvikling af TDU-faciliteter.
- **Indikator 6:** Afsendt ansøgning for min. ét internationalt demonstrationsprojekt med international støtte.

Målsætning 3: Nye best practices, Alment Teknisk Fælleseje, vejledninger og standarder er samlet og accepteret af aktører på tværs af værdikæden.

Vi vil hjælpe branchen med hurtig og struktureret afdækning af behovet for harmoniserede rammer, skabe evidens for nye måder at bygge, installere, inspicere, verificere og transformere eksisterende bygninger på og slutteligt samle aktører på tværs af værdikæden for at skabe bred accept om de nye rammer. Desuden vil vi bidrage til at revidere standarder og udarbejde nye for at tage hånd om fremtidens byggeri og sikre skalering og eksport.

³ Alment teknisk fælleseje: En institutionel analyse af fællesejets rolle i byggebranchen, BUILD rapport 202:27

Indikatorer for succes:

- **Indikator 7:** Udgivet min. én rapport, der analyserer og konkretiserer branchens behov for nye rammer for teknologi-dreven innovation.
- **Indikator 8:** Deltaget i min. to demonstrationsprojekter for at skabe evidens for nye rammer for teknologi-dreven innovation.
- **Indikator 9:** Deltaget i danske og internationale standardiseringsudvalg med relevans for indsatsområdets aktiviteter.

Teknologiske serviceydelser og målgrupper:

(1) Brandsikkerhed i bygninger ud fra en systemisk tilgang.

- Rådgivning og verifikationsydelser understøttet af værktøjer og teknologi (fx understøttet af digitale bygningsmodeller). Ydelserne vil sikre, at brandtekniske tiltag kan tænkes sammen med andre designparametre, fx tekniske forhold såsom fugt, klima- og miljømæssige konsekvenser af brandtekniske tiltag, økonomiske forhold, menneskelig adfærd og strategiske overvejelser, fx ift. skalering af løsninger. Målgruppen er bygningsejere, udviklere, rådgivere og producenter.
- Vidensplatform med adgang til viden og data på bygningsniveau om teknologier, materialer og komponenter. Fx kan indgå data om typiske konstruktioner og installationer i eksisterende bygninger til brug ved transformation af bygninger. Målgruppen er bygningsejere, udviklere, arkitekter, rådgivere, producenter, driftsfolk og nedrivere.
- Fysiske eller virtuelle træningsforløb, som øger kompetencerne i hele værdikæden, fx kvalitet i udførelsen eller design af adfærd ved brand. Målgruppen er håndværkere, driftsfolk og rådgivere.

(2) Nye teknologier, modeller og metoder

- Testfaciliteter og teknologier, der kan skabe data om samspil mellem brandsikringsteknologier (fx kombinationstests), data om eksisterende konstruktioner og bygningskomponenter (fx ikke-destruktive tests til dokumentation af holdbarhed og levetid) samt mulighed for scenariospecifikke tests af fx batterier og solcelleanlæg, som integreres i eller på bygninger. Demonstration af virksomheders nye brandtekniske løsninger udgør også en ydelse. Målgruppen er alle aktører i værdikæden, selvom eksemplerne er målrettet producenter, bygningsejere, udviklere og rådgivere.
- Modeller og metoder til risikoanalyse af samspillet mellem innovative teknologier og bygningens øvrige komponenter og installationer. Som en del heraf metoder til at fastsætte dokumentations- og verifikationskrav ved fx transformation af bygninger eller ved realtidsovervågning af brandtekniske anlæg i komplekse bygninger. Målgruppen er: Bygningsejere, udviklere, producenter, driftsfolk, rådgivere, arkitekter og nedrivere.

(3) Best practices, Alment Teknisk Fælleseje, vejledninger, kursus og verifikationsydelser.

- Vejledninger, white papers og Alment Teknisk Fælleseje, fx om bygninger med biobaserede materialer, integration af solceller og batterier i bygninger, brandtekniske egenskaber for historiske byggetekniske løsninger samt projektering og installation af aktive brandsikringsteknologier.
- Tilbyde undervisningsforløb/kurser målrettet forskellige aktører i byggeriets værdikæde, både medarbejdere i virksomheder og studerende på uddannelsesinstitutioner. Undervisningen kan bl.a. tage udgangspunkt i, hvordan man kan opnå og opretholde tilstrækkelig brandsikkerhed ved brug af nye og kendte teknologier gennem projektering, udførelse og drift.
- Verifikationsydelser i udførelses- og driftsfasen, der dokumenterer tilstanden for udvalgte komponenter for at opnå og opretholde brandsikkerheden i bygningen, fx funktionalitet af højteknologisk

brandsikring, overvågning af antændelseskilder i solcelle- og batterisystemer eller korrekt udførelse af kritiske konstruktionsdetaljer.

Ydelserne er målrettet aktører på tværs af værdikæden, hvor producenter vil have en fordel i øget skalering af løsninger, mens arkitekter, rådgivere, udviklere og facility management-virksomheder får mulighed for skalering gennem eksport af viden og teknologi.

Planlagte aktiviteter:

De tre aktivitetsspor adresserer hjemtag af viden og teknologi, forskning og udvikling, demonstration eller skabelse af harmoniserede rammer. Fælles er, at vi vil sprede viden under og efter projektet.

(1) Udvikling af den systemiske tilgang.

Vi vil hjemtage og opbygge viden og data om branddynamik på bygningsniveau, fx samspillet mellem kritiske bygningskomponenter og aktive systemer, og indlede branchediskussion om fremtidens mulighedsrum for brandsikre bygninger inden for de planetære grænser. Det understøttes af, at vi udvikler og demonstrerer en platform med adgang til viden og data.

Vi vil udvikle og demonstrere metoder og værktøjer til fx vurdering af eksisterende bygningskomponenter (fx gennem ikke-destruktive tests) og deres samspil med øvrige brandsikringstiltag i bygningen såsom aktive systemer; risikovurdering for batterier og solceller i bygninger (fx simulering); analyse af brandtekniske tiltags påvirkning på klima- og miljøaftryk; optimering af samspillet mellem bærende trækonstruktioner og øvrige brandsikringstiltag. En delmængde heraf videreudvikles fra nuværende erhvervsforskerprojekter, fx relation mellem LCA og brandtekniske tiltag og ikke-destruktive testteknologier og -metoder.

(2) Nye testfaciliteter, modeller og metoder, som afdækker og demonstrerer samspillet mellem teknologiske løsninger.

Vi vil hjemtage viden og igangsætte udviklings- og demonstrationsprojekter inden for fx kombinationstest af aktive systemer og biogene materialer, realtidsovervågning af brandtekniske anlæg i komplekse bygninger, bygninger med væsentlig anvendelse af biogene materialer og trækonstruktioner, samlinger i hybride træ/stål-konstruktioner, flammespredning på træfacader eller metoder til at forbedre eksisterende bygningskomponenter og installationer og simulering, modellering og beregning inden for fx brandrisici for batterier og solceller. For at udvikle teknologisk infrastruktur udfører vi detaljeret analysearbejde, opbygger samarbejdsmodeller og testfaciliteter og udvikler metoder og modeller.

(3) Nye best practices, Alment Teknisk Fælles eje, vejledninger og standarder.

Vi vil gå i dialog med målgruppen de konkrete behov, før vi hjemtager og opbygge viden og teknologi med mål om at udarbejde nye retningslinjer, best practices og Alment Teknisk Fælles eje. Viden bringes tættere på virkeligheden via demonstrationsprojekter, inden den videreudvikles til publikationer, fx i form af white papers. De kan vedrøre fx bygninger med biogene materialer, integration af solcelle- og batterisystemer i bygninger, brandtekniske egenskaber for historiske byggetekniske løsninger samt kobling mellem aktiv brandsikring og eksisterende bygningskomponenter og installationer. Vi inddrager målgruppen for at skabe anerkendelse hurtigt og sikre skaleret anvendelse. Vi vil opbygge viden om, udvikle og demonstrere inspektions- og verifikationsregimer, der kan dokumentere, at man opretholder brandteknisk ydeevne for udvalgte bygningskomponenter og installationer i udførelses- og driftsfasen. Vi vil desuden hjemtage viden og varetage målgruppens interesser i standardiseringsudvalg for at sikre optimale forhold for omsætning og eksport.

Forventede samarbejdspartnere i indsatsen er beskrevet under afsnit 4 og 6.

Årlig fremdrift og delmål: I nedenstående skema har vi brudt indsatsens succes-indikatorer ned i delmål. Hver indikator indfries gradvist over perioden. Tallet refererer til den konkrete indikator.

År 1	År 2
- Afsluttet og dissemineret viden fra 4 erhvervsforskerprojekter. (i4) - Ansøgt fonde om min. 4 projekter (i2) - Publiceret rapport om markedets behov for harmoniserede rammer for teknologi-dreven innovation. (i7) - Fortsat deltage i eksisterende standardiseringsudvalg og indmelding i nye. (i9)	- Ansøgt fonde om min. 4 projekter. (i2) - Afsluttet og dissemineret viden fra 4 erhvervsforskerprojekter. (i4) - Ansøgt om min. 1 int. demonstrationsprojekt med int. støtte. (i6) - Ansøgt om min. 1 demonstrationsprojekt med bredt værdikædesamarbejde om teknologi. (i3) - Tilsagn fra fonde givet til min. 3 demoprojekter (i2) - Påbegyndt 1 demonstrationsprojekt om skabelse af harmoniserede rammer for teknologi-dreven innovation. (i8)
År 3	År 4
- Ansøgt fonde om min. 5 projekter (i2) - Tilsagn fra fonde givet til min. 2 demoprojekter (i2) - Dissemineret til min. 50 virksomheder i målgruppen (i1) - Ansøgt om min. 1 demonstrationsprojekt med bredt værdikædesamarbejde om teknologi. (i3)	- Tilsagn fra fonde givet til min. 1 demoprojekt (i2) - Påbegyndt 1 demonstrationsprojekt om skabelse af harmoniserede rammer for teknologi-dreven innovation. (i8) - Afsendt min. 1 ansøgning om finansiering til udvikling af TDU-faciliteter. (i5) - Dissemineret til min. 50 virksomheder i målgruppen og undervist ved min. 2 uddannelsesinstitutioner. (i1)

2. Relevans og potentiale

Den nuværende situation: I resultatkontraktperioden 2021-24 har [bygningsektoren undergået store forandringer](#). Inden for området "naturlige materialer" har udviklere og flere større fonde (fx Realdania) skabt en retning for byggeriet, hvor biobaserede materialer, ler, jord og kalk samt genanvendte og genbrugte materialer indarbejdes i bygninger for at nedbringe især CO2-aftrykket. Samtidig indarbejdes energiproducerende og energilagrende teknologier i større grad. [EU's direktiv](#) om bygningers energimæssige ydeevne fastslår, at solcelleanlæg bliver obligatoriske på alle offentlige og private bygninger med et nytteareal over 250 m2 fra 2026 og for nye og eksisterende bygninger fra 2027. Med stigningen i antallet af solceller forventes også en kraftig stigning i antallet af batterier til lagring af energi til perioder, hvor solen ikke skinner. Samlet betyder det, at mængden af brandbart materiale i bygningerne øges, materialer med ukendte brandtekniske egenskaber anvendes, nye elektriske systemer kan kortslutte og selvantænde, og batterier kan eksplodere. Det rykker ved det etablerede og af samfundet accepterede – men ikke kvantificerede – brandsikkerhedsniveau. Samtidig giver nye teknologier til brandsikring, fx vandtågesystemer og varslingsteknologier, muligheder for at håndtere de nye risici.

Erhvervslivet er i gang med at udvikle løsninger. Men flere udfordringer gør det vanskeligt at opføre, drifte, renovere og transformere bygninger inden for [de planetære grænser](#) på brandteknisk forsvarlig vis. Udfordringerne er siloopdeling mellem teknologiområder, manglende værdikædesamarbejde og manglende viden, kompetencer og mulighed for at kunne stille relevant brandteknisk dokumentation til rådighed til en risikoavers sektor. Lige nu kan ingen aktører realisere de fulde effekter ift. klima- og miljøpåvirkning af innovative teknologier og materialer eller for bygninger som en helhed, og dermed kan det fulde innovations- og erhvervspotentiale ikke indfries.

Målgrupper: Indsatsens fulde potentiale kan kun opnås ved at udvikle teknologiske serviceydelser, som skaber bedre sammenhæng i teknologiudvikling, anvendelse og udbredelse på tværs af hele værdikæden. Markedsfejlene relaterer sig således også til videnspredning og netværks- og koordinationsfejl i værdikæden. Fx udvikles byggevarerne af producenterne, mens fx bygherre, arkitekter, rådgivere og entreprenører spiller en hovedrolle i om byggevarer bliver taget i anvendelse og udbredt i bygninger. Målgruppen spænder derfor over investorer, bygherrer, bygningsejere, developere, designere, projekterende, entreprenører/installatører, produktudviklere, byggevareproducenter og -leverandører, driftsansvarlige, håndværkere, nedrivere og videns- og undervisningsinstitutioner.

Værdiskabelse for målgruppen og bredere erhvervsområder: Indsatsens aktiviteter bidrager til betydelig værdiskabelse for målgruppen. Ved at udvikle en systemisk tilgang med operative værktøjer, metoder og andre understøttede teknologiske serviceydelser vil man i fremtiden nemmere og hurtigere kunne anvende og udbrede nye teknologier i bygninger. Ved at skabe bro mellem teknologiområder og nedbryde dokumentationstekniske siloer, fx gennem kombinationstest, sikrer vi en nemmere adgang til markedet for nye materialer og teknologier. Udarbejdelse af harmoniserede teknologiske rammer skaber mulighed for skalering og eksport af innovative teknologiske løsninger og viden til andre markeder.

Afdækning af fremtidige behov og dialog med målgruppe: Igennem DBI's to indsatsen "[Brandsikkerhed for biobaseret bygningsdesign](#)" og "[Accelereret udvikling af brandsikre biobaserede og cirkulære byggevarer](#)" har vi været i dialog med relevante aktører, fx gennem F&U-projekter, branchenetværk, i forbindelse med konferencer og anden videnspredning, i følgegruppesammenhæng og på Bedreinnovation.dk. Også i forbindelse med kommercielle opgaver, deltagelse i tekniske udvalg og dialog med klynger, herunder WeBuildDenmark og CLEAN, har vi fået indsigt i markedets behov. Potentialet i de udvalgte temaer er dokumenteret i brancheanalyser målrettet biogene materialer^{4,5}, transformation af eksisterende bygninger og genbrug af byggekomponenter⁶ og generelt omstilling af byggebranchen⁷. DBI har desuden foretaget en intern analyse af megatrends og udført interviews med nøglepersoner fra byggeriets værdikæde for at validere analysen. De 4 indsatsforslag indeholdt i indsatsen er valideret på Bedreinnovation.dk.

Understøttelse af aktuelle strategiske fokusområder: Indsatsen understøtter "Opslag af resultatkontraktmidler til Godkendt Teknologisk Service 2025-2028" tema om klima. På nationalt niveau bl.a. [strategi for Helhedsorienteret Bygningsreglement](#), [National strategi for bæredygtigt byggeri](#) og [Klimahandlingsplan](#). På EU-niveau bl.a. [EU's bygningsdirektiv](#), [EU byggevareforordning](#) og den

⁴ Biogene materials anvendelse i byggeriet, BUILD-rapport 2022:09

⁵ Fra marken til byggeri, VIA University College m.fl., 2024

⁶ Roadmap for cirkulær økonomi i byggeriet

⁷ Topleder Handletank – Accelerering af en bæredygtig udvikling på tværs af branchen, Molio/Contech Lab, 2023

reviderede [EU-taksonomi](#).

3. Markedssvigt og konkurrencesituation

Indsatsen adresserer tre markedsfejl, som hver knytter sig til én af indsatsens målsætninger. De overordnede markedsfejl er **(1)** mangel på viden, teknologier og kompetencer til at sikre optimalt brandteknisk samspil mellem teknologier, komponenter og installationer i en kontekst af en klima- og miljøkrise (Positive eksternaliteter/vidensspredning), **(2)** manglende adgang til faciliteter og andre teknologiske serviceydelser (Koordinations- og netværksfejl) og **(3)** mangel på harmoniserede rammer og deraf udeblivende skalering (Koordinations- og netværksfejl). Det understøttes af 11 validerede markedsfejl fra de i alt fire indsatsforslag på Bedreinnovation.dk.

Konkurrencesituation: DBI har analyseret udbuddet fra 45 laboratorier i Danmark og EU og kortlagt deres serviceydelser. Inden for brandrådgivning er flere virksomheder aktive, fx Artelia, Rambøll og COWI, og på verifikationsområdet fx RMG Inspektion. DBI har afsøgt virksomhedernes servicetilbud ud fra offentligt tilgængelige data og valideret på Bedreinnovation.dk, at vi ikke udvikler ydelser i konkurrence med udbuddet i markedet. Samtidig vurderer vi, at ydelserne med et markant indhold af både almen nytte og nytænkning er markant foran markedet. Byggesektoren har notorisk svært ved innovation drevet af forskning og højteknologi. Derfor vurderes risikoen for, at aktører allerede arbejder med løsninger tilsvarende indsatsområdet, som meget lav.

Langt størstedelen af DBI's forventede ydelser leveres direkte til slutbrugeren. Nogle ydelser vil knytte sig til forretningsmodellen "rådgivers rådgiver", hvor DBI udbyder ekspertiseviden på enkelte områder, eller forbinder rådgivers data og input via metoder i den systemiske tilgang. DBI har umiddelbart kun planer om at samskabe ydelser inden for området harmoniserede rammer, men monitorer markedet og indgår i dialog om samarbejder.

For at undgå konkurrenceforvridning rådfører vi os løbende med følgegruppen og offentliggør aktivitetsplaner til høring på Bedreinnovation.dk. Vi overvåger markedets udvikling gennem kommercielle opgaver, F&U-projekter, desktop-research samt via arbejdsgrupper. Hvis vi får henvendelser, eller der opstår tvivlsspørgsmål, går vi straks i dialog med markedsaktører og justerer indsatsen.

4. Vidensspredning og inddragelse i indsatsområdet

Inddragelse af målgruppen: Vi vil sikre, at udfordringer løses med blik for aktørernes behov på tværs af værdikæden. Hver udfordring involverer forskellige aktører fra værdikæden. Løsninger realiseres gennem forsknings- og demonstrationsaktiviteter, hvor partnere forpligter sig til at deltage i formidling. Vi inddrager relevante aktører i fx ekspertgrupper for at sikre, at udvikling af viden og teknologi er praksisorienteret. Gennem indsatsen etablerer vi branchespecifikke partnerskaber og platforme for at sprede viden og erfaringer. Desuden vil vi give markedsaktører mulighed for at dele innovative løsninger og viden på en online-plattform. Vi vil udgive vejledninger, standarder, artikler og rapporter i samarbejde med relevante aktører. Viden spredes via fx temadage, seminarer, webinarer og anden formidling. Vi vil undervise ved vidensinstitutioner, holde oplæg ved videnskabelige konferencer og ved konferencer såsom Building Green og Build-In-Wood.

Samarbejde og arbejdsdeling med relevante partnere: DBI har en række F&U-projekter fra perioden 2021-2024, hvor projekterne, og dermed de konkrete samarbejder, videreføres i det nye indsatsområde. Samarbejde med universiteter videreføres med AaU, KADK, DTU, KU samt Lund, Edinburgh,

Sheffield, og Aalto Universitet. Samarbejder med virksomheder og organisationer videreføres med NREP, CPH Village, Fælledby P/S, Frøslev Træ, Jeld-Wen, Enemærke & Petersen, EcoCocon Danmark, Hemmed Tækkefirma, Tækkefirmaet Horneby, AFM, SWECO og Træinformation. Samarbejdspartnere i nye projekter omfatter Smith Innovation, Erik Arkitekter, Artelia, Dansk Standard og DNV. På de fleste projekter har DBI rollen som koordinator og står for at sikre og koordinere vidensspredning, mens DBI på andre projekter er arbejdspakkeleverandør med forpligtelser om formidling.

Følgegruppens sammensætning og funktion: Følgegruppen skal sikre mod konkurrenceforvridning og bidrage til at identificere aktører, som kan give input via ekspertgrupper eller indgå i projektsamarbejder. DBI har bekræftet følgende medlemmer: Inge Ebbensgaard (Foreningen for Rådgivende Ingeniører), Tine Aabye (Forsikring & Pension), Benny Lillelund (DI Byg), Kirstine Brøgger Jensen (Danske Ark), og Henrik L. Bang (Bygherreforeningen). Vi holder muligheden åben for, at alle interesserede virksomheder kan melde sig ind. Samtidig er ekspertgrupperne tiltænkt til at involvere virksomhederne i dialogen om mere specifikke teknologiske udfordringer. DBI vil afholde følgegruppemøder to gange årligt, hvor viden, resultater og fremgang bliver delt og diskuteret. Dette vil sikre, at aktiviteter og leverancer er relevante for målgruppen og løser identificerede markedsfejl. Desuden vil følgegruppens medlemmer være en vigtig kanal til deling af viden i deres netværk og for interesseorganisationernes vedkommende blandt deres medlemsvirksomheder.

5. Nyhedsværdi og ambitionsniveau

I dag fastlægges kravet om et tilstrækkeligt brandteknisk sikkerhedsniveau for bygninger ud fra en compliance-tankegang baseret på regulering. Kravniveauer baseres på tradition og erfaring fra kendt byggeskik og teknologier. Tilgangen er ofte tilbageskuende og favner ikke introduktion af nye materialer, teknologier eller designinput fra andre dele af værdikæden. Når man har skullet bygge, renovere eller transformere med innovative materialer eller teknologier, har man derfor typisk tyet til en funktionsbaseret tilgang med brug af fire safety engineering (FSE), men metoder til fx risikoanalyse af bygningsdele og materialer, indlejret sikkerhed i eksisterende konstruktioner, implementering af nye energisystemer som solceller og batterier eller potentialer for at designe anderledes ved at om-tænke driftsforhold er ikke tilgængelige. Her efterlades designprocessen uden reelle metoder og teknologier til et kvalificeret beslutningsgrundlag, som ikke enten er meget omkostningstunge eller vanskelige at gennemføre. Reelle værktøjer er ofte begrænset til brandtest, som kun i ringe grad kan overføres eller genbruges fra projekt til projekt. Alternativet er at overdimensionere konstruktioner og installationer (fx vandreservoir til sprinkling) med en negativ klima- og miljøeffekt til følge. Samtidig opleves en forskelligartet tilgang og tolkning af mulighedsrum for compliance for en byggevarer eller et byggeprojekt, hvilket giver uens vilkår og ringe mulighed for skalering.

Indsatsen bygger videre på igangværende indsats⁸, som har fokuseret på at opbygge brandteknisk viden inden for især biobaserede bygninger, den funktionsbaserede tilgang og relationen mellem brandtekniske tiltag og klimapåvirkninger. Den systemiske tilgang er en radikal udvidelse af den funktionsbaserede tilgang, da målet ikke bare bliver at dokumentere et tilstrækkeligt sikkerhedsniveau i projekteringsfasen. Målet er synergi, og i tilgangen inkluderes et tidsligt element, hvor de forskellige faser af en bygnings livscyklus, teknologier og materialer samtænkes for at skabe optimale forhold for brandsikkerhed og for klima- og miljøpåvirkningen i hele bygningens levetid. Graden af samtænkning er nyskabende og kræver, at flere forskellige teknologiske og metodiske udfordringer håndteres. Historisk har der været begrænset fokus på at skabe brandteknisk sammenhæng mellem

⁸ "Brandsikkerhed for biobaseret bygningsdesign" og "Accelereret udvikling af brandsikre biobaserede og cirkulære byggevarer".

design- og driftsfasen, og F&U-aktiviteter, som kan bygge bro, har været nedprioriteret. Derfor er F&U-aktiviteter knyttet hertil nyskabende, fx inden for aktive systemer i kombination med nye teknologier og materialer.

DBI opbygger i øjeblikket viden om batterisystemer i indsatsen "[Brand og sikkerhed ved Power-to-X](#)", men arbejdet med brandsikring af batterisystemer i bygninger er stadig meget umodent. Tilsvarende er erfaringer med brandsikring af solceller integreret i bygninger begrænsede. DBI har ansat den førende ekspert inden for solceller og brand, og forskningsfeltet er i sin spæde start. Den teknologiske infrastruktur, standarder, vejledning og test inden for energiproducerende og -lagrende bygninger er begrænsede, og der mangler i høj grad eksperimentelle testdata. Demonstrationsprojekter vil bygge bro mellem grundforskning og anvendt praksis i markedet.

Teknologiske udfordringer og risici: Mange af de teknologiske kapabiliteter, som ligger til grund for indsatsområdet, kræver betydelig nytænkning, fx inden for den systemiske tilgang eller stærkere integration af højteknologisk brandsikring. Ikke-destruktive tests udgør også en selvstændig udfordring, fordi der forestår en del nyudvikling, og samtidig udfordrer eksisterende dogmer for brandtest. Vi vil søge eksternt samarbejde med vidensinstitutioner for at overkomme udfordringerne. For at kunne håndtere de mange parametre, som indgår i en systemisk analyse og koble dem til klima- og miljøpåvirkninger, kræves omfattende computerkraft. Vi samarbejder med vidensinstitutioner og GTS-institutter for at imødekomme behovet.

Vi ser ind i en hastig teknologisk udvikling inden for aktiv brandsikringsteknologi, solceller og batterier. Det skaber stor teknologisk usikkerhed, så behov og prioriteringer skifter undervejs. Vi samarbejder med producenter og vidensinstitutioner for at monitorere området.

Barrierer for at indfri målsætningerne: Værdikæden for bygninger er fragmenteret, og driftsfasen af bygningen har historisk været underprioriteret. Desuden er branchen udpræget risikoavers⁹ og har historisk ikke bedrevet væsentlig innovation. DBI har derfor en væsentlig opgave i at samle aktører på tværs af værdikæden og skabe demonstrationsprojekter, værktøjer og harmoniserede rammer. Derigennem kan vi (be)viser, at bygninger kan opføres og driftes med brug af innovative teknologier, som giver en bedre totaløkonomi og reducerer klima- og miljøeffekter. Igennem vejledninger, Alment Teknik Fælleseje og standarder kan viden og effektive metoder udbredes.

Tidshorisonten for forventede nye serviceydelser: Næsten alle serviceydelser forventes kommercialiseret, efter indsatsen er afsluttet. En større delmængde vil kunne kommercialiseres inden for tidshorisonten 2029-2032 og knytter sig primært til målsætning 2, mens øvrige serviceydelser vil kunne kommercialiseres i 2033-2036 og knytter sig primært til målsætning 1. Vi har undersøgt ikke-destruktive tests gennem den igangværende periode. Potentielt kan vi udbyde serviceydelser inden for ikke-destruktiv vurdering af specifikke bygningskomponenter. Inden for området "harmoniserede rammer" kan markedet også drive et konkret og øjeblikkeligt behov for at omsætte allerede indsamlet viden til nye vejledninger og/eller undervisnings- eller træningsforløb.

6. Kobling til forsknings- innovations- og erhvervsfremmesystemerne

⁹ Risiko som barriere for bæredygtige byggematerialer, Værdibyg, 2023

Vi har en ambition om at inddrage kommercielle aktører og vidensinstitutioner på tværs af byggeriets værdikæde. Hermed vil vi bidrage til brobygning mellem kommercielle aktører og forskning/undervisning og på tværs af værdikæden. Vigtige partnere er erhvervshusene, klynger (WeBuildDenmark og CLEAN), danske og udenlandske undervisningsinstitutioner og universiteter, fx KEA, VIA, AaU, KADK, DTU, KU, samt Lund, Edinburgh, Sheffield, Aalto Universitet. Desuden andre GTS-institutter såsom TI og udenlandske RTO'er såsom RISE og SINTEF. DBI vil indgå som projektejer eller projektpartner afhængigt af fokus og karakter af samarbejdet. Vi vil formidle viden bredt og forventer derfor at samarbejde med Molio, WeBuildDenmark, CLEAN, ETA Danmark, Byg-Erfa og Videnscenter for Håndværk og Bæredygtighed. Vi vil fremme forskning gennem vores rolle i ForskBYG og innovation via Det Stående Byggepanel, Strateginetværk for Bæredygtigt Byggeri og Koordineringsudvalg for Bæredygtigt Byggeri. Ekstern finansiering bliver opsøgt hos fx Innovationsfonden, Realdania, Vilum Fonden, Grundejernes Investeringsfond, EUDP, MUDP, Industriens Fond samt Horizon Europe.

7. Sammenhæng med instituttets strategi og afsæt i instituttets ressourcer

Bygninger og byggeri har stor betydning for DBI's forretning og er et af tre samfundsområder, som vi har fokus på i vores nye strategi. DBI har mange kunder i målgruppen og stærke kunderelationer. Samtidig er der en vis modenhed i markedet, og alt tyder på, at politikere og myndigheder understøtter den nødvendige regulering. Vi indgår i ForskBYG og har samarbejde med de fleste nationale universiteter med byggeforskning. Samtidig samarbejder vi allerede i dag med relevante klynger. Derfor er vi velpositionerede i innovationsfremmesystemet til at håndtere indsatsområdet. I DBI har vi en stærk teknologisk infrastruktur med bl.a. testfaciliteter, mangeårig involvering i standardisering og velfungerende netværk for virksomheder, interesseorganisationer og myndigheder. Det er en infrastruktur, vi bygger ovenpå. Muligheden for acceleration af indsatsen er god via fx Realdania og samarbejde med TI. Samtidig har vi styrket samarbejdet med TI via vores fælles indsatsområde "*Omstilling af Byggeri og Anlæg til Planetære Grænser*", hvor samarbejdet om byggematerialer kan styrkes og omsættes i teknologiske serviceydelser, som bidrager til, at flere forskellige tekniske egenskaber kan indgå parallelt i producenternes produktudvikling.

8. Konkrete aktiviteter i år 1

Vi viderefører igangværende aktiviteter: Vi har ni igangværende erhvervsforskere, demonstrationsprojekterne BioFacades:UpHigh, ReDoor, Det Biogene Montagebyggeri og BIMFire. Desuden fortsat deltagelse i udvalg, herunder standardiseringsudvalg. Vi starter følgende aktiviteter: Etablerer følgegruppe, projekt vedr. platform for deling af viden og data om brand, projekt vedr. markedsbegreb for harmoniserede rammer, projekt om genbrug af bærende trækonstruktioner, projekt om kvalificering af brandstrategier i renovering, projekt om sekundære biobaserede materialer og projekt om prænormativ testarbejde for bygningsmonterede solceller. Desuden udfører vi forberedende arbejde og udarbejder fondsansøgninger målrettet demonstrationsprojekter. Slutteligt vil vi sprede viden fra nuværende projekter og ved opstart af nye og undervise ved relevante vidensinstitutioner.
