



# Syntes Värdekedjor och affärsmodeller 2016–2018

# Syntes Värdekedjor och affärsmodeller

2016–2018

Martin Andersson  
Cristina Lázaro Morales

Med stöd från

**VINNOVA**  
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

**FORMAS** 

**Strategiska  
innovations-  
program**

## Förord

Smart Built Environment är ett strategiskt innovationsprogram för hur samhällsbyggnadssektorn kan bidra till Sveriges resa mot att bli ett globalt föregångsland som realiserar de nya möjligheter som digitaliseringen för med sig. Smart Built Environment är ett av 17 strategiska innovationsprogram som har fått stöd inom ramen för Strategiska innovationsområden, en gemensam satsning mellan Vinnova, Energimyndigheten och Formas. Syftet med satsningen är att skapa förutsättningar för Sveriges internationella konkurrenskraft och bidra till hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar.

Samhällsbyggnadssektorn är Sveriges enskilt största sektor som påverkar hela vår bebyggda miljö, men den är fragmenterad med många aktörer och processer. Att förändra samhällsbyggandet med digitaliseringen som drivkraft kräver därför samverkan mellan många olika aktörer. Smart Built Environment tar ett samlat grepp över de möjligheter som digitaliseringen innebär och blir en katalysator för spridningen av nya möjligheter och affärsmodeller.

### **Programmets mål är att till 2030 uppnå:**

- 40 % minskad miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv för nybyggnad och renovering
- 33 % minskning av total tid från planering till färdigställande för nybyggnad och renovering
- 33 % minskning av de totala byggkostnaderna
- flera nya värdekedjor och affärsmodeller baserade på livscykelperspektiv, plattformar samt nya konstellationer av aktörer

I programmet samverkar programparter från näringsliv, kommuner, myndigheter, bransch- och intresseorganisationer, institut och akademi. Tillsammans nyttiggör vi den kunskap som tas fram i programmet.

Denna rapport "Syntes Värdekedjor och affärsmodeller" utgör syntesen av projekt genomförda inom de tidigare fokusområdena Affärsmodeller samt Juridik och organisation under programperioden 2016–2018. Arbetet har utförts av Martin Andersson, Pollen AB, och Cristina Lázaro Morales, Plan B BIM AB.

Syftet med projektet är att skapa en syntetiserad nulägesbild över vad de projekt som bedrivits inom Smart Built Environments fokusområden Affärsmodeller samt Juridik och organisation har resulterat i. Genom detta kan status inom området spridas till programmets parter och övriga intressenter samt ge underlag till vilka nya insatser inom temaområdet Värdekedjor och affärsmodeller som behöver drivas under programmets andra programperiod.

Stockholm, 2020-05-27

# Sammanfattning

Följande rapport är en syntes av de projekt som bedrivits inom Smart Built Environments temaområde Värdekedjor & Affärsmodeller under perioden 2016-2018. Temaområdet är i sin tur en sammanslagning av de tidigare fokusområdena Organisation & Juridik samt Affärsmodeller. Syftet med rapporten har varit att sammanställa de projektresultat som genererats för att på så sätt kunna dra slutsatser gällande temaområdets kommande utlysningar och strategiska satsningar. Arbetet med att sammanställa rapporten har utförts av Martin Andersson, Pollen AB samt Cristina Lázaro, Plan B – processledare för aktuellt temaområde.

Innehållet i rapporten är till stor del insamlat genom intervjuer med projektens projektledare. I de fall slutrapport inkommit till programmet har dessa använts för analys av projektresultat.

En avstämning av projektresultatet gentemot de uppsatta kortsiktiga effektmålen visar att inom området "Organisation & Juridik" adresseras en klar majoritet av målen. Endast effektmålet "Effektivare myndighetsprocesser" saknar koppling till de genomförda projekten under perioden. Något som tydliggörs är behovet av att utveckla de roller som engageras under ett byggprojekt. Flera av projekten uppmuntrar skapandet av en roll vars främsta ansvar är att koordinera utnyttjandet av digitala verktyg och affärsmodeller, och erbjuder en god grund för hur en sådan roll kan och bör utformas. Projektresultatet erbjuder även förslag på hur juridiska ramverk kan anpassas för att tydliggöra ansvarsfördelningen i nyttjandet av digitala modeller.

En tydlig majoritet av de genomförda projekten efterlyser nya affärsmodeller som utmanar den vedertagna modellen kostnad per timme. Flera av projekten erbjuder förslag på alternativa modeller, exempelvis möjligheten att ta betalt per levererad information istället för tiden som krävdes för att skapa informationen. I förlängningen ger detta också upphov till en förändrad incitamentsstruktur, vilket också framkommer som nödvändigt för en digitaliseringsdriven utveckling av branschen. För att accelerera den utvecklingen ytterligare efterfrågas skarpa projekt att testa affärsmodellerna i och samarbetspartners som inte endast ser risker utan också möjligheter.

Efter en analys utifrån gällande effektmål av det sammanställda projektresultatet noteras ett antal hinder för fortsatt utveckling och således ett behov av fortsatt arbete:

- **Roll- och ansvarsfördelning:** Nuvarande roller och ansvarsfördelning i byggprojekt hämmar en mer digitaliseringsdriven branschutveckling. Dessa bör därför ses över och fortsatt arbete bör utforska vilken stöttning och uppmuntran som krävs mellan ett byggprojekts representanter för att möjliggöra en alternativ roll- och ansvarsfördelning.
- **Projektorganisationen:** Att det enskilda projektet ofta hamnar i fokus hämmar investeringar i ny teknik och nya affärsmodeller som riskerar att påverka projektekonomin. Dessutom försummas insikter och ny kunskap efter avslutat byggprojekt då dess medlemmar splittras och direkt engageras i nya projekt. Intressant vore därför att inom programmet utforska alternativ till dagens

projektorganisationer, eller åtminstone hur en anpassning av projektorganisationen till en mer digital verklighet skulle kunna se ut.

- **Kunskaps- och kompetensutveckling:** För att temaområdets projektresultat skall resultera i innovation efterfrågas en tydligare koppling till den kommersiella potentialen. De genomförda projekten lägger en god affärsmässig grund men kompetens saknas ofta för att realisera det affärsmässiga värdet. Det behövs därför initiativ som antingen tar vid efter avslutat projekt eller som uppmuntrar ett tydligare fokus även på det kommersiella perspektivet under projektens gång.
- **Incitamentsavsaknad:** Gång på gång uttrycks branschen sakna incitament för investeringar i digitala initiativ och fortsatt digital utveckling. Involverade organisationer upplever en otydlighet i varför just de ska göra en viss investering. De genomförda projekten lyfter upp det här som ett hinder för praktisk implementation av projektresultatet. Samtidigt saknas en redogörelse för vilka dessa incitament skulle vara. En rekommendation är därför att detta tydliggörs i kommande utlysningar och strategiska projekt, förslagsvis genom formulerandet av skarpa business case i de projekt där det är lämpligt.

## Summary

The following report is a synthesis of the projects carried out within the area of “Value chains & Business models” during the period 2016-2018. The current area of research is replacing the previous areas “Organization & Legal frameworks” and “Business models”. The purpose of the report has been to compile the generated project results to be able to provide a set of conclusions regarding future work. The report has been written by Martin Andersson, Pollen AB and Cristina Lázaro, Plan B – process manager for the relevant research area.

The content of the report has been generated to a large extent through interviews with each project’s project manager. Final project reports have also been used as information and analysis source in those cases where they were available.

Most of the short-term goals for the research area “Organization & Legal frameworks” have been addressed in the completed projects. Only the goal “more efficient government agency processes” has been left unaddressed. Something which becomes apparent is the need for the development of current roles and responsibility structures used within construction projects. Several projects emphasize the need to create a role whose main responsibility is to coordinate the use of digital tools and business models within a company, and to provide a theoretical basis for how such a role can be defined. The projects’ results also present recommendations on how current legal frameworks can be adapted in order to clarify responsibilities related to the use of digital models.

A clear majority of the analysed projects pursue the objective of identifying new business models able to challenge the current model of cost per hour. Multiple projects in our analysis suggest alternative models, e.g. the possibility of charging per delivered piece of information rather than the time it took to create it. In the long term this encourages a change in current incentive structures as well, which is expressed as necessary for the digitalization of the industry. To accelerate this development even further the business models need sharp projects to be tested and analysed in, as well as project representatives who not only see implementation risks but also possibilities.

An analysis of the projects’ results based on the short- and long-term goals gives rise to a set of obstacles to overcome going forward:

- **Roles and responsibilities:** Current structure for roles and responsibilities in construction projects inhibit the digital development of the industry. Future projects should therefore explore what kind of support and encouragement that is needed for the development of an alternative structure.
- **Project focus:** The industry tends to solely focus on single projects. This is inhibiting investments in new technology and business models, which in turn could have a negative impact on the project’s economy. There is also a challenge in collecting insights and new knowledge after a project is finished due to the immediate redistribution of the project’s representatives. Thus, it would be interesting to explore how an alternative model, or at least an adaptation of the current model to a more digital reality, could look like.

- **Knowledge and competence development:** A greater emphasis on the commercial potential of the research carried out within the area of value chains & business models needs to be encouraged, if it is intended to result in actual innovation. Although the projects create a good basis for business development, the competence needed to realise the commercial potential is often lacking. Initiatives addressing the project's commercial aspects or creating requisites for continued work after the project is finished are thus needed.
- **Lack of incentives:** The industry is continuously being said to be lacking incentives to invest in digital technology and new business models. Organizations express a lack of clarity in terms of why they should take the risk involved in such investments. Several of the analysed projects identify this as an obstacle for the practical implementation of project results but at the same time do not offer a clarification on what those incentives are. A recommendation is therefore to investigate this in future projects. To encourage the creation of a business case as part of the project result would be one way to promote this.

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b>	<b>9</b>
1.1	BAKGRUND	9
1.2	SYFTE OCH METOD	10
1.3	KOPPLING TILL EFFEKTLOGIKEN	10
<b>2</b>	<b>PROJEKT OCH DERAS BIDRAG</b>	<b>15</b>
2.1	INCITAMENT FÖR ÖKAD DIGITAL OCH HÅLLBAR INNOVATION	15
2.2	FACILITY INFORMATION MODELING	16
2.3	ATT BYGGA SKEPP PÅ MARKEN – BYGG 4.0	17
2.4	DIGITAL ADOPTION OCH VÄRDESKAPANDE I FÖRVALTNING	17
2.5	GDPR OCH SMARTA BYGGNADER	18
2.6	GO DIGITAL!	20
2.7	DIGITALISERINGSLEDARE I PROJEKT	21
2.8	AGGREGERING – DESENSIBILISERING – DIGITALISERING	21
2.9	OBRUTET DIGITALT FLÖDE AV MILJÖINFORMATION	22
2.10	INCITAMENT FÖR EN OBRUTEN KEDJA AV MILJÖINFORMATION	23
2.11	HINDER OCH DRIVKRAFTER - DIGITALISERINGSDRIVEN BRANSCHUTVECKLING	24
2.12	NYUTEXAMINERADES ROLL I DIGITALISERINGSDRIVEN INNOVATION	26
2.13	EFFEKTIVARE INFORMATIONSHANTERING MED I-LEVERANSER	27
2.14	DIGITAL AFFÄRSMODELL FÖR BYGGLOGISTIK PÅ STORA BYGGPLATSER	28
2.15	REVIDERING AV AB 04 OCH ABT 06	29
<b>3</b>	<b>HINDER OCH BEHOV AV FORTSATT ARBETE (OCH SAMORDNING)</b>	<b>30</b>
3.1	ROLL- OCH ANSVARSFÖRDELNING	30
3.2	PROJEKTORGANISATIONEN	32
3.3	KUNSKAPS- OCH KOMPETENSUTVECKLING	32
3.4	INCITAMENTSÄVSAKNAD	33
3.5	SAMORDNING MED ANDRA TEMAOMRÅDEN	35
<b>4</b>	<b>BILAGA</b>	<b>36</b>



# 1 Inledning

Under första programperioden av Smart Built Environment, 2016–2018, drevs aktiviteterna under åtta fokusområden. Totalt startade över 70 projekt, både strategiska och genom öppna utlysningar, inom de åtta områdena. Strukturen för efterföljande programperioden, 2019–2021, har omdefinierats till fyra temaområden, där de åtta tidigare kan mappas två och två mot de nya temaområdena, se figur 1 nedan.

Figur 1



Figur 1. Organisationsskiss för de olika temaområden inom Smart Built Environment 2019–2021.

## 1.1 Bakgrund

Den nuvarande syntesrapporten har temaområdet Värdekedjor och affärsmodeller som fokus. Temaområdet, som är en samling av de tidigare fokusområden Affärsmodeller samt Juridik och organisation, fokuserar på samhällsbyggandets värdekedjor och på att hitta lösningar på den fragmentering som idag ofta anges som skäl till suboptimeringar och bristande incitament. Området hanterar även frågor kring aktörsroller, kompetenser, arbetssätt och organisering av projekt och processer. Detta hänger också ihop med frågorna om upphandling och avtalsjuridik inom temaområdet "Informationsinfrastruktur".

Följande rapport är en syntes av 15 projekt som bedöms falla in i temaområdets nya omfattning (se bilaga). Samtliga projekt har kommit till genom öppna utlysningar, d.v.s. inget projekt är initierat av Smart Built Environment som strategiskt projekt.

## 1.2 Syfte och metod

Syftet med rapporten är att skapa en syntetiserad nulägesbild över vad projekten som bedrivits inom de tidigare fokusområdena Organisation och juridik respektive Affärsmodeller har resulterat i, för att:

- sprida till programmets parter och övriga intressenter och nå ökad kunskap och insikt
- ge underlag till vilka nya insatser inom temaområdet Värdekedjor och affärsmodeller som behöver drivas under programmets andra programperiod.

Arbetet genomfördes som en litteraturstudie med inslag av intervjuer med projektledare för de 15 startade, och i vissa fall avslutade, projekt inom fokusområdena Affärsmodeller samt Juridik och organisation (se bilagan). Informationsinsamlingen gjordes dels via tillgängliga slutrapporter och projektansökningar, dels via semistrukturerade intervjuer med projektledarna för projekt som inte var avslutade när syntesrapporten togs fram.

## 1.3 Koppling till effektlogiken

De tidigare fokusområdena Juridik och organisation samt Affärsmodeller hade för avsikt att uppnå specifika resultatmål, som i sin tur skulle bidra till att åstadkomma ett antal kortsiktiga effekter 2021 (se figur 2). Dessa skulle på sikt hjälpa till att uppnå programmets långsiktiga effektmål mot 2030:

- 40 procent minskad miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv för nybyggnad och renovering av byggnader och infrastruktur
- 33 procent minskning av total tid från planering till färdigställande för nybyggnad och renovering
- 33 procent minskning av de totala byggkostnaderna
- Flera nya värdekedjor och affärsmodeller baserade på livscykelperspektiv, plattformar samt nya konstellationer av aktörer



Figur 2. Effektlogik för fokusområdena Juridik och organisation samt Affärsmodeller.

## Effektlogik Juridik och organisation

För att uppnå effektmålen inom "Juridik och organisation" krävs enligt effektlogiken att det:

1. Genomförs en öppen utlysning
2. Beviljas och genomförs åtta till tio projekt  
Det ska i nästa steg till 2021 resulterat i:
  - a) Förbättrat obrutet informationsflöde
  - b) Öppen data tillgänglig för byggande, brukande och underhåll
  - c) Affärsmodeller baserade på digitalisering & industrialisering i ett livscykelperspektiv
  - d) Nya organisatoriska former för byggprojekt, aktörer och roller
  - e) Effektivare myndighetsprocesser
  - f) Modellbaserad information har avtalsmässig status
  - g) Ny lagstiftning som stöder delning av digital data
  - h) Lösningar för ansvar, ägande och nyttjanderätt av digital information
3. Tages fram metoder för hantering av objektbaserad information som juridisk giltig.  
Det ska i nästa steg till 2021 resulterat i:
  - a) Effektivare myndighetsprocesser
  - b) Modellbaserad information har avtalsmässig status

Punkt 1 är uppfylld i och med utlysning 4 som genomfördes under hösten 2017.

Punkt 2 är delvis uppfylld, eftersom bara fem projekt beviljades och genomfördes i den redan nämnda utlysningen. Det upplevs vara svårt att påvisa vilka effekter de olika projekten har åstadkommit eftersom det är först efter att branschen tillämpar projektets resultat som effekterna uppstår och realiseras. Tabellen nedan är författarnas försök att mappa de genomförda projekten mot hur väl de adresserar de kortsiktiga effektmålen för 2021.

EFFEKT-MÅL	Förbättrat obrutet informationsflöde	Öppen data tillgänglig för byggande, brukande och underhåll	Affärsmodeller baserade på digitalisering & industrialisering i ett livscykelperspektiv	Nya organisatoriska former för byggprojekt aktörer och roller	Effektiva myndighetsprocesser	Modellbaserad information har avtalsmässig status	Ny lagstiftning som stöder delning av digital data	Lösningar för ansvar, ägande och nyttjanderätt av digital information
PROJEKT								
Aggregering Desensibilisering	x	x						x
Go Digital		x						x
GDPR och smarta byggnader	x					x		x
Digital adoption i fastighetsförvaltning			x	x				
Revidering AB 04 och ABT 06							x	

*Tabell 1. Mappning av projekt genomförda inom fokusområdet Juridik och organisation mot hur väl de adresserar de olika kortsiktiga effektmålen för 2021.*

Projekten "Aggregering - Desensibilisering" (se kapitel 2.8) samt "GDPR och smarta byggnader" (2.5) bedöms ha bidragit till att uppnå effektmålen om ett förbättrat obrutet informationsflöde, eftersom de syftar till att underlätta arbetet med att kunna använda digitala informationsmodeller som handlingar i projekt respektive nyttja information som man samlar in i smarta byggnader tack vare olika sensorer. Det förstnämnda projektet har också skapat kunskap som hjälper till att uppnå effektmålen om "Öppen data tillgänglig för byggande, brukande och underhåll".

Projektet "Revidering av AB 04 och ABT 06" (2.15) bedöms också ha bidragit till att nå effektmålen "Modellbaserad information har avtalsmässig status" samt "Ny lagstiftning som stöder delning av digital data".

Effekterna "Affärsmodeller baserade på digitalisering & industrialisering i ett livscykelperspektiv" samt "Nya organisatoriska former för byggprojekt, aktörer och roller" har främst adresserats i projektet "Digital adoption och värdeskapande i fastighetsförvaltning" (2.4). Genom att öka förståelsen över hur olika aktörer inom förvaltningsbranschen samarbetar, hur deras samarbete hänger ihop och vad samarbeten kan leda till, skapas förutsättningar för nya samarbetsmöjligheter och nya organisatoriska former. Genom att identifiera de förmågor som fastighetsägare utvecklar och behöver utveckla för att anpassa sina affärsmodeller och sin roll i utvecklingen mot ett hållbart samhälle bedöms projektet bidra med insikter för att nå effektmålen om att hitta nya affärsmodeller baserade på digitalisering & industrialisering ur ett livscykelperspektiv.

Effektmålen "Lösningar för ansvar, ägande och nyttjanderätt av digital information" har främst adresserats i projekten "GDPR och Smarta byggnader" (2.5), "Go Digital" (2.6) samt "Aggregering - Desensibilisering- Digitalisering" (2.8). Det första och tredje undersöker hur data insamlad från smarta byggnader bör organiseras och analyseras för att samtidigt följa GDPR-lagen. Det andra syftar till att underlätta användandet av kunskap genererad i Smart Built projekt och på det sättet främja ägande och nyttjande av digital information.

Däremot finns det inget i de analyserade projekten som tyder på att det kortsiktiga effektmålet "Effektivare myndighetsprocesser" har adresserats.

Punkt 3 är delvis uppfylld då projektet om "Revidering och uppdatering av AB 04 och ABT 06" (2.15) specifikt adresserar frågan om hur BKK bör anpassas för att tydliggöra hur även en digital informationsmodell är en juridisk handling. Dock adresserar inte heller detta projekt effektmålet om effektivare myndighetsprocesser.

### **Effektlogik Affärsmodeller**

För att uppnå effektmålen inom "Affärsmodeller" krävs enligt effektlogiken att det:

1. Genomförs en öppen utlysning
  2. Beviljas åtta till tio projekt
- Det ska i nästa steg till 2021 resulterat i:

- a) Affärsmodeller baserade på digitalisering & industrialisering i ett livscykelperspektiv
  - b) Kända ekonomiska-, tekniska- och kompetensrisker för förändrade strukturer
  - c) Metoder att bedöma risker
3. Ges förslag på/analys av nya affärsmodeller för sektorns aktörer  
Det ska i nästa steg till 2021 resulterat i:
- a) Affärsmodeller baserade på digitalisering & industrialisering ur ett livscykelperspektiv
  - b) Kända ekonomiska-, tekniska- och kompetensrisker för förändrade strukturer

Punkt 1 är uppfylld i och med den femte utlysningen inom innovationsprogrammet som genomfördes under 2018.

Punkt 2 är uppfylld i och med att tio projekt beviljades medel inom utlysningen. De genomförda projekten bedöms ha adresserat i stort sett samtliga av de relevanta kortsiktiga effektmålen. Exempelvis har projektet "Digital affärsmodell för bygglogistik" (2.14) samt "Affärsmodeller för obrutet digitalt flöde av miljöinformation" (2.9) bidragit till att uppnå effektmålen om framtagande av affärsmodeller baserade på digitalisering & industrialisering i ett livscykelperspektiv. Detta eftersom det första undersöker huruvida blockchain-teknik kan användas för att säkra logistikinformationsflödet för byggarbetsplatser och därigenom också ge upphov till en ny affärsmodell, medan det andra undersöker bl.a vilka affärsmodeller som går att utforska i anslutning till en tydligare miljöinformationshantering genom byggkedjan.

Många projekt bedöms ha adresserat effektmålen "Kända ekonomiska-, tekniska- och kompetensrisker för förändrade strukturer". Inom till exempel projektet "Digitaliseringsledare i projekt" (2.7) har man identifierat vilka tillgångar ett företag behöver för att klara av en digital transformation, samt gjort en analys över vad det finns för motkrafter (dvs. risker) som hämmar utvecklingen av den nya rollen "digitaliseringsledare". I projektet "Nytutexaminerades potential..." (2.12) fördjupade man sig i tidigare genomförda projektresultat som tydde på att närheten i tid till sin examen var en betydelsefull faktor (eller risk) för benägenheten att använda sig av digitala verktyg och tankesätt i byggprojekt. Som projektets namn redan avslöjar, har man inom "Hinder och drivkrafter för en digitaliseringsdriven affärsutveckling" (2.11) tittat närmare på vilka hinder det finns som riskerar att bromsa den digitala utvecklingstakten inom branschen.

Däremot finns det ingen evidens i de projekten som har analyserats att det kortsiktiga effektmålet om Metoder att bedöma risker har uppnåtts. Dock bidrar alla projekt som har kollat närmare på ekonomiska-, tekniska- och kompetensrisker för förändrade strukturer indirekt till att nå även detta effektmål.

PROJEKT \ EFFEKT MÅL	Affärsmodeller baserade på digitalisering & industrialisering i ett livscykelperspektiv	Kända ekonomiska-, tekniska- och kompetensrisker för förändrade strukturer	Metoder att bedöma risker
Att gå från ord till handling: Nyutexaminerades potential...		x	
Incitament för obruten kedja av miljöinformation		x	
Hinder och drivkrafter för en digitaliseringsdriven branschutveckling		x	
Effektivare informationshantering med I-leveranser		x	
Digital affärsmodell för bygglogistik	x		
Affärsmodeller obrutet digitalt flöde av miljöinformation	x		
Digitaliseringsledare i projekt		x	
Bygg 4.0		x	
Incitament morgondagens transportsystem		x	
Facility Information Modeling		x	

Tabell 2. Mappning av projekt genomförda inom Affärsmodeller mot hur väl de adresserar de olika kortsiktiga effektmålen för 2021.

Punkt 3 är uppfylld i och med att många projekt bedöms ha analyserat eller tagit fram förslag på nya affärsmodeller baserade på digitalisering & industrialisering i ett livscykelperspektiv. Exempelvis har man inom projektet "Facility information modeling" (2.2) tagit fram en modell för Facility information modeling som har intensifierat diskussionen inom ICA Fastigheter om potentiella nya affärsmodeller kopplade till analys och paketering av data som de kan samla in via givare och sensorer. Dessutom testade det kommunala bostadsbolaget Hyresbostäder i Falköping under hösten 2018 lärdomar från "Bygg 4.0" (2.3) i ett verkligt projekt som projekterades i en mjukvara utvecklad för fartygsbyggnad. Inom projektet "Incitament för ökad digital och hållbar innovation i utvecklingen av transportinfrastrukturen" (2.1) togs det fram ett embryo till affärsmodell som kallas för Innovation Bas där ambitionen är att tillämpa detta i konkreta projekt framöver. Innovation Bas är en vidareutveckling av Samverkan Bas<sup>1</sup> med en ny modul som innehåller riktlinjer om hur innovationen främjas i faserna projektering och upphandling. Genom att testa Innovation Bas i projekt kan man samla erfarenheter och höja kunskapsnivån för de som arbetar i projektet.

<sup>1</sup> Trafikverket (2016). Samverkan Bas är Trafikverkets riktlinjer för att förbättra samverkan mellan konsult, entreprenör och beställare som togs i bruk 2015.

## 2 Projekt och deras bidrag

I följande kapitel presenteras en kort sammanfattning av de 15 projekt som har bedrivits inom de tidigare fokusområdena. Varje projektbeskrivning går igenom bakgrund, syfte med projektet, samt resultat. Inom vissa projekt gör författarna också en bedömning om hur väl projektet har bidragit till att nå innovationsprogrammets långsiktiga mål.

Eftersom inte alla projekt var slutrapporterade vid framtagandet av denna syntesrapport, har författarna valt att särskilja mellan "Resultat" och "Förväntat resultat". Det första används för avrapporterade projekt där en slutrapport fanns tillgänglig vid upprättandet av syntesrapporten medan det andra begreppet syftar till projekt som inte var slutrapporterade vid samma tidpunkt. I det sistnämnda fallet går det inte att göra en fullständig bedömning av vad projektet resulterat i, utan författarna har utgått från projektledarnas individuella bedömning.

### 2.1 Incitament för ökad digital och hållbar innovation

Projektet syftar till att tillsammans med aktörerna i branschen utveckla innovationsfrämjande affärsmodeller och incitamentsstrukturer för en ökad digital, hållbar och social innovation i designen av morgondagens digitala och hållbara anläggning. Med digitala innovationer menas t.ex. BIM, Integrated Concurrent Engineering (ICE) och automatisering. Med hållbara innovationer avses till exempel lösningar ur ett livscykelperspektiv relaterat till livscykelkostnader/livscykelanalyser (LCC/LCA), och med sociala innovationer menas t.ex. lösningar för kunskapsåterföring och god arbetsmiljö.

#### Förväntat resultat:

Det huvudsakliga resultatet av projektet blir ett antal förslag till incitamentsfrämjande åtgärder i konsultarbetet som i sin tur kan leda till framtida förändrade affärsmodeller baserade på digitalisering ur ett livscykelperspektiv. Projektet innehöll tre delprojekt: en nulägesanalys, en börlägesanalys och en valideringsfas.

Nulägesanalysen resulterade i ett antal identifierade möjligheter, drivkrafter samt hinder för innovation (ekonomiska, tekniska och kompetensrelaterade hinder) utifrån befintlig affärsmodell och incitamentsstruktur mellan beställare och projekterande konsult.

Börlägesanalysen ledde till formuleringen av fem prioriterade incitamentsförslag för innovation att testa under valideringsfasen. Dessa var:

- Innovation driven i samarbete mellan konsult och entreprenör
- Funktionella krav i upphandling, samt utrymme för ekonomisk vinst genom innovation i anbud
- Kontraktsmässigt livscykelperspektiv som sammanlänkar bygg och förvaltning
- Samarbete kring gemensamma mål för alla ingående parter

- Ledarskap som öppnar för mångfald och inkluderar olika perspektiv för att främja innovation (t.ex. yngre medarbetares perspektiv)

Valideringsfasen genomfördes i rollspelsformat, där både byggherrens och konsulternas/entreprenörernas perspektiv testades genom ett upphandlingsförfarande (konsultaffär). Resultatet blev ett antal konkreta förslag på hur konsultens/entreprenörens kunskap kan användas för ökad innovation och hållbarhet i anläggning, särskilt med stöd av ny teknik som t.ex. BIM och ICE. Förslagen omfattade både konsulternas och beställarens perspektiv. Ett annat positivt resultat av projektet anses vara att parterna har arbetat tillsammans och därigenom haft möjlighet att höra varandras inställning och tankesätt, vilket har möjliggjort sökandet efter gemensamma angreppssätt. Dessutom har nya kontakter skapats som främjar framtida samarbetsmöjligheter.

## 2.2 Facility information modeling

Projektet "Facility Information Modeling – fokus på energibesparingar i fastighetsförvaltning" syftar till att ta fram en digital tvilling av en fastighet i form av en så kallad FIM-modell (Facility Information Modeling). Målet med den digitala tvillingen var tvärsidigt: dels att hjälpa kvalitetssäkringen i projekteringen och sänka produktionskostnaden genom att minimera antalet fel och ändringar, och dels sänka förvaltnings- och energikostnaden genom en dynamisk användning av BIM-modellen inom förvaltning. Detta i sin tur öppnade upp för möjligheten att också integrera flertalet funktioner, system och kontroller kopplade till fastigheten i FIM-modellen.

Ombyggnationen av fastigheten ICA Maxi Stormarknad i Enköping användes som fallstudie för framtagandet och användandet av FIM-modellen. Ambitionen var att ha en upprättad och uppkopplad digital tvilling av fastigheten efter överlämning till förvaltning. Fokus låg på att undersöka hur FIM-modellen skulle kunna bidra till en sänkning av energikostnader i fastigheten.

### Resultat:

Det huvudsakliga resultatet av projektet blev själva FIM-modellen, dvs. en digital tvilling av ICA Maxi Stormarknad i Enköping, som används flitigt inom förvaltning. Modellen anses vara enkel att jobba med och enkel att fylla med relevant data. Modellen används som ett skelett i projektet, dvs. all relevant data fylls i där, vilket gör att modellens värde ökar kontinuerligt.

Det som konstaterades under projektets gång var att informationen som förvaltningsavdelningen och Facility Management (FM) leverantören ville ha tillgång till inte riktigt stämde överens med bilden som projektavdelningen hade. Istället för tillgång till tekniska värden (t.ex. placering av och mått på olika objekt) önskade FM-leverantören sig mjukare värden såsom information om installatören, var man har köpt objektet (så man kan beställa reservdelar från rätt återförsäljare), ägarskap till objektet (hyresgästen/hyresvärden), ronderingar (när ska de göras och vad ska man tänka på) m.m.

Projektet har bidragit till att nå innovationsprogrammets samtliga effektmål. Kostnads- och energibesparingar (inte minst i form av minskad transport) har



uppnått i ombyggnationen, exempelvis genom att man nu vet exakt vilken kran som behöver bytas, var den är placerad och vem som ansvarar för den. Genom att beslutsunderlaget blir mer lättillgängligt blir drift- och underhållsarbetet mer effektivt eftersom arbetstid kan koncentreras till förvaltningsspecifika uppgifter. Vad gäller energikostnader finns i dagsläget 20 energisensorer kopplade till FIM-modellen. Utifrån analys av data från energigivarna kan energikostnaderna uppskattningsvis sänkas med 10 procent.

Projektet har också bidragit till att minska total tid från planering till färdigställande av renoveringen (med ett traditionellt tillvägagångssätt). Genom att tidigt involvera förvaltningsavdelningen i projekteringsfasen har man undvikit fel i ombyggnationen och man har sett till att den information som är relevant för fastighetsförvaltningen och FM leverantören finns med i processen från början.

Projektet har även bidragit till att hitta nya affärsmodeller. Det finns redan en öppen diskussion inom ICA Fastigheter om potentiella nya affärsmodeller kopplade till analys och paketering av data som de kan samla in via givare och sensorer, till exempel rörelsesensorer.

### 2.3 Att bygga skepp på marken – Bygg 4.0

Projektet syftar till att hitta principer från skeppsbyggnad som kan effektivisera byggbranschen. Målet är det s.k. "Bygg 4.0 Projektering" där arbetet med olika delar och system sker parallellt.

#### Resultat:

Det huvudsakliga resultatet av projektet är att Bygg 4.0 erbjuder nya sätt att driva byggprojekt på som drar nytta av digitaliseringen och därmed sänker kostnaderna, ökar kvaliteten på slutprodukten och möjliggör en mer innovativ byggnation.

För den svenska marknaden ger Bygg 4.0 möjligheter att bygga bostäder av hög kvalitet till dramatiskt lägre kostnader. För bolag i byggbranschen innebär ett tidigt anammande av arbetssätten ökade möjligheter att förbättra konkurrenskraften, även internationellt.

Genom användningen av digitala verktyg som tillåter en mer effektiv samverkan, en mer detaljerad design i tidiga skeden samt en mer precis planering kan den totala kostnaden och tiden för byggprojekt sänkas med ca 50%, ibland mer.

Förhoppningen är att genom tillämpning av kunskapen från Bygg 4.0 uppnå en minskad miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv för nybyggnation och renovering av byggnader och infrastruktur, samt en minskad total tid från planering till färdigställande. Bygg 4.0 har också potential att bidra till en minskning av de totala byggkostnaderna.

### 2.4 Digital adoption och värdeskapande i förvaltning

Projektet syftar till att utveckla en övergripande förståelse för innovationssystemet inom fastighetsförvaltning, med fokus på digitalisering. Målet är att förstå vilka utmaningar som fastighetsägare står inför och identifiera de förmågor de just nu

utvecklar och de förmågor som behöver utvecklas för att anpassa sina affärsmodeller och sin roll i utvecklingen efter ett hållbart samhälle. Dessutom kartlägger projektet hur fastighetsägarnas relationer till nätverk, leverantörer, kunder och andra externa aktörer påverkar vilka utvecklingsinitiativ de tar och därmed även innovationssystemet inom området.

#### **Förväntat resultat:**

Det huvudsakliga resultatet av projektet hittills är två vetenskapliga artiklar, en vetenskaplig rapport och 4–5 fallstudier. De vetenskapliga artiklarna bygger på input från litteraturstudier samt fler än 30 djupintervjuer genomförda med representanter för förvaltningsbolag, proptech-bolag och medlemmar i kunskapsinnovationsnätverk. Den ena artikeln fokuserar på innovationsprocesser inom fastighetsföretag, medan den andra fokuserar på innovationsekosystemet som består av ett antal olika aktörer som bidrar till gemensamma innovationsmål. Artiklarnas slutsats är att fastighetsägarna har investerat i resurser och kapacitet för innovation, men att det fortfarande är en stor utmaning för dem att agera på digitala hot och möjligheter pga. t.ex. brist på resurser, bristande kvalitetsnivå i genomförda satsningar, eller organisatoriska och kulturella hinder. Fallstudierna inkluderar bolag som har aktivt förändrat eller försökt förändra delar av sin verksamhet genom att använda digital teknik, samt analys av nya digitala initiativ och tjänster inom förvaltningsbranschen.

Kunskapen som kommer att utgöra projektets huvudresultat bedöms kunna tillämpas direkt i samhällsbyggandet.

Projektet bedöms främst bidra till att nå programmets effektmål om minskad miljöpåverkan respektive minskade byggkostnader i ett livscykelperspektiv. Att öka fastighetsägarens förståelse för hur beståndet kan organiseras och effektiviseras utifrån ett driftperspektiv anses kunna leda till minskad miljöpåverkan. Genom att förstå vad hyresgäster behöver, hur de reagerar, och hur deras ekosystem ser ut (vem jobbar med vem), kan fastighetsförvaltare bättre planera och organisera sitt arbete. Exempelvis genom att undvika onödiga transporter till fastigheter eftersom åtgärder kan utföras på distans. Vad gäller minskade byggkostnader, öppnar den digitala tekniken upp för nya sätt att visualisera data, t.ex. önskade ombyggnationer eller uppfråskningar av beståndet genom användning av Augmented och Virtual reality (AR/VR). Detta leder i sin tur till minskade byggkostnader eftersom man säkerställer att både hyresgästen och hyresvärden utgår från samma krav och delar samma målbild och på det sättet minimeras risken för missförstånd och onödiga kostnader.

Projektet bedöms också bidra med insikter som i framtiden kommer kunna minska total tid från planering till färdigställande av ombyggnationer. Genom att öka förståelsen för hur olika aktörer inom förvaltningsbranschen samarbetar, hur deras samarbete hänger ihop och vad samarbeten kan leda till, öppnar man upp för bättre möjligheter att minska ledtiderna i branschen.

## **2.5 GDPR och Smarta Byggnader**

Projektet "GDPR och Smarta Byggnader; En undersökning av teknik, individ och samhälle i framtidens smarta byggnader" syftar till att ge vägledning för hur kommersiella fastighetsägare rent praktiskt kan arbeta med data som genereras i

smarta byggnader. För att möjliggöra optimering av en byggnads tekniska system kan en fastighetsägare behöva samla in och lagra information som faller inom ramen för GDPR<sup>2</sup>. Samtycke är den lagliga grund enligt artikel 6 GDPR som troligen bör användas i smarta byggnader.

### Resultat

Det huvudsakliga resultatet av projektet är en rapport som bidrar med kunskap om hur kommersiella fastighetsägare bör organisera informationen enligt GDPR i samband med insamlandet av data i smarta byggnader. Rapporten lyfter även fram enkla rekommendationer om hur man bör arbeta med behandling av personuppgifter enligt GDPR, så att man i så stor utsträckning som möjligt undviker svårigheterna med lagstiftningen.

Rapporten belyser några områden man bör utgå ifrån när man organiserar arbetet kring personuppgiftshantering enligt GDPR. Den smarta byggnaden KTH Live-In Lab med dess hittills genererade data och nuvarande system för automation, kommunikation och datahantering har varit utgångspunkten för att utveckla följande områden:

- **Funktionsområden.** Ett funktionsområde (t.ex. energioptimering, säkerhet och hälsa) hanteras ofta av en avgränsad aktör och bör därmed utgöra en definierad datamängd.
- **Tydliggör ansvarig person.** Se till att det finns ett dataskyddsombud med befogenheter.
- **Upprätta ingående samtycken.** Enligt GDPR måste det finnas minst en laglig grund för behandling av personuppgifter, här samtycke. Samtycket ska dokumenteras och är ett bra tillfälle att vara transparent i förhållande till köpare/användare/hyresgäst.
- **Upprätta en datahanteringsplan.** Organisera data på ett ställe. Data från sensorer, produkter och system kan variera över tid beroende på vilka funktioner som önskas. Upprätta en lista på sensorer och system som genererar data i byggnaden.
- **Minimera sparad data.** Om det räcker att enbart optimera byggnaderna utan att lagra data så bör det utföras. Skall däremot tjänster genereras så föreslås det att man i samtycket för tjänsten också anger hur länge man sparar olika mätpunkter.
- **Pseudonymisera data.** GDPR uppmuntrar försiktigt till användning av pseudonymiserade personuppgifter. Författarna anser att man bör använda denna möjlighet så långt det är möjligt för att visa att man har för avsikt att leva upp till de krav som GDPR ställer.
- **Avidentifierade data.** I största möjliga mån bör man anonymisera personuppgifter, och på grundval av aggregerade data om byggnader optimera dess system och funktionalitet.

---

<sup>2</sup> General Data Protection Regulation (GDPR) är en lagstiftning som syftar till att skydda individen mot att personliga data används på ett sätt som kränker fysiska personers rättigheter och personliga integritet.

- **Undvika att hantera känsliga personuppgifter.** Om det föreligger affärsmässiga intressen att samla in och hantera känsliga persondata, är det rimligt att vidare undersöka data, insamling och GDPR. Som fastighetsägare är det dock av vikt att göra en risk-vinst bedömning då arbetet är både komplext och känsligt.

## 2.6 GO Digital!

Samhällsbyggnadsbranschen saknar definitivt inte exempel på initiativ med syftet att driva på dess digitala utveckling. Samtliga projekt som bedrivs inom ramen för Smart Built Environment faller exempelvis under den kategorin. Analyseras dock dessa projekt mer ingående kan det konstateras att en stor del fokuserar på att belysa samhällets behov av ökad digitalisering eller eventuell effekt av sådana insatser. Däremot saknas initiativ som snarare har som ambition att uppmuntra kunskapsutveckling genom de insikter som genereras samt spridning och praktisk implementation av projektresultat. *"Go Digital! – en öppen plattform för fallstudier av samhällsbyggnadsbranschens digitaliseringsprojekt"* är en digital plattform för fallstudier utvecklad för just utökad kunskapsutveckling. Genom projektportalen "GoDig.se" kan insikter och kunskap genererade i olika fallstudier samlas på ett ställe och på så vis ökar tillgängligheten för andra aktörer inom branschen. Det faktum att de flesta byggprojekt utförs just i projektform skapar en utmaning i tillvaratagandet och spridningen av värdefull kunskap såväl inom som mellan organisationer. Genom utvecklandet av en gemensam öppen digital plattform hoppas initiativet Go Digital minska den utmaningen.

### Förväntat resultat:

Initialt förväntades projektet vara avslutat och slutrapporterat i slutet av 2019. Detta har dock blivit förlängt till slutet av 2020, varav ett slutgiltigt projektresultat ej går att redogöra för. Projektet har som ambition att ha webbportalen godig.se implementerad och färdig att användas samt populär med ett antal fallstudier. Första steget i detta, utvecklingen och implementeringen av den digitala plattformen, är avslutad och resultatet finns att se på godig.se. Andra steget, uppladdningen av faktiska fallstudier arbetas med i skrivande stund. Projektet har för närvarande ett par case i pågående produktion som senare kommer finnas representerade som fallstudier på plattformen. Genom att registrera sig som användare på plattformen kommer man sedan ges möjligheten att ladda ner och läsa dessa fallstudier. Formatet för samtliga fallstudier ska vara detsamma och ämnar vara lättare att ta till sig än en akademisk publikation. Till formatet kommer också en guide utvecklas för att vägleda framtagandet av respektive fallstudie. Guiden kommer vara baserad på Harvard-praxisen för fallstudier men vara anpassad efter förutsättningarna för svensk samhällsbyggnadsbransch. Fokus för fallstudierna kommer ligga på praktisk implementation av inhämtad kunskap i projekt och gemensamt kommer de bilda en form av best practice för branschen. Mer om själva utformningen av fallstudierna finns att läsa om på godig.se.

## 2.7 Digitaliseringsledare i projekt

”Digitaliseringsledare i projekt: En ny operativ roll för organisatoriskt lärande och införande av digitala innovationer i byggbranschen” syftar till att ta fram underlag, processer och verktyg för en ny typ av roll, digitaliseringsledare, med målet att möta branschens behov av digitaliseringsledning och systematiskt organisatoriskt lärande. Rollen avser stärka branschens förmåga att genomföra digitaliserings- och innovationsprojekt genom att operativt arbeta nära och tillsammans med projektledare och utvecklare. Projektet tar sitt avstamp i resultat från ”Go Digital”. Målsättningen i det projektet var att stärka samhällsbyggnadsbranschens lärande mellan organisationer, med särskilt fokus på digitalisering. Det var inom detta projekt det identifierades ett behov av att skapa en tydlig mottagare som bl.a skulle kunna förvalta leverablerna från ”GoDig!”, ansvara för kunskapsförvaltning och erfarenhetsutbyte från digitaliseringsprojekt samt införa organisatoriskt lärande som en disciplin inom organisationen.

### Förväntat resultat:

Det huvudsakliga resultatet av projektet blir en manual innehållande en tydlig rollbeskrivning av hur en digitaliseringsledare, framförallt under byggfasen, behöver se ut. Manualen har testats både teoretiskt, då i form av kravställning, arbetsmetoder, processer, verktyg och incitament. Den har även testats praktiskt, via ett antal digitala ”bootcamps”. Manualen bedöms av projektets medlemmar kunna tillämpas i samhällsbyggnadssektorn genom implementering i byggprojekt,

Ytterligare resultat från projektet är en GAP-analys över vad man inom de medverkande bolagen har för roller/kompetens idag samt vad som saknas för att klara av en digital transformation. Dessutom innehåller rapporten en analys av de upplevda motkrafter som håller tillbaka utvecklingen inom de medverkande bolagen, utifrån ett rollperspektiv.

Genom att tillsätta en Digitaliseringsledare med ansvar för organisatoriskt lärande inom organisationen ämnas följande uppnås:

- Fler innovationer kommer större del av organisationen till godo genom att kanaler för systematisk spridning av kunskap etableras och nyttjas;
- Innovationsinsatser ges bättre chans att lyckas, eftersom erfarenheter och kunskap lättare kan inhämtas från andra projekt;
- Organisationens förmåga att driva digitaliseringsprojekt ökar i takt med att kunskapsnivån stiger. Detta leder till att man kan ta sig an mer sofistikerade projekt.

Detta i sin tur bedöms leda till ökade möjligheter att skapa incitament för att experimentera med nya tekniker och affärsmodeller (eftersom kunskapen löpande tillvaratas och förvaltas).

## 2.8 Aggregering – Desensibilisering – Digitalisering

Projektet initierades 2016 med syftet att göra känslig data mer tillgänglig. Data insamlad från specifika bostäder är enligt GDPR klassad som känslig information. Detta

gör det svårt att extrahera informationen och använda den för att utveckla samhällsbyggnadsprocessen. Vad som undersöktes i det här projektet var hur den känsligheten kan elimineras genom att aggregera flera datapunkter och därigenom desensibilisera den tillräckligt för att kunna delas i ett senare skede. Energianvändningen i våra byggnader har förändrats med tiden och genom insamling av den här informationen har projektet kvantifierat och förklarat förändringen samt predikerat möjligheter för energieffektivisering som underlag till den nationella renoveringsstrategin 2019. Sammanfattningsvis ämnar projektet påvisa värdet av kopplingen mellan data om en byggnad och data om invånarna i respektive byggnad utan att riskera offentliggörandet av känslig information.

**Förväntat resultat:**

Då projektet ännu inte är slutrapporterat går det inte göra en fullständig bedömning av vad projektet resulterat i. Det huvudsakliga resultatet av projektet är fyra publicerade forskningsrapporter.

Den första forskningsrapporten adresserar det senaste decenniets utveckling av energiprestanda, energiklass och renovering. Nya riktlinjer för mätning och effektivisering av energiförbrukning har drivit på utvecklingen av vårt bostadsbestånd. Genom att kombinera data från såväl gamla energideklarationer som de från 2017 har skillnaderna tydligt kunna påvisas. Slutsatser dragna från rapporten indikerar att energieffektiviseringen av svenskt bostadsbestånd inte går i önskvärd takt. I nuvarande takt nås en halvering av energiintensiteten år 2056 vilket är långt senare än det uppsatta målet år 2030. Även renoveringstakten av flerbostadshusbeståndet går långsammare än EU:s rekommenderade takt, vilket är en del av förklaringen till varför energieffektiviseringen går långsamt. De byggnader som nått högst energiklassning är sådana som genomfört energieffektiviserande åtgärder såsom installation av värmepump, solceller eller bättre ventilationssystem.

Syfte forskningsrapport 2: Den andra forskningsrapporten är en fortsättning på de forskningsresultat som presenterades till förr uppdateringen av den nationella renoveringsstrategin år 2016. I forskningsrapport två görs en djupare analys av byggnadsspecifika energieffektiviseringsstrategier för flerbostadshus.

Syfte forskningsrapport 3: Den tredje forskningsrapporten ämnar analysera stödet för renovering och energieffektivisering i vissa bostadsområden.

Syfte forskningsrapport 4: Den fjärde rapporten ämnar analysera risken för energifattigdom i Sverige.

Av Smart Builts effektmål har främst effektmålet om minskad miljöpåverkan adresserats. Projektet har gett värdefulla insikter om energiförbrukning och energieffektivisering relaterat till renovering av bostadsbeståndet. Insikter som omsatta i praktiken kan bidra mot programmets effektmål om "40 % minskad miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv för nybyggnad och renovering".

## 2.9 Obrutet digitalt flöde av miljöinformation

Projektet "Nya affärsmodeller kopplade till obrutet digitalt flöde av miljöinformation" är det andra i en serie om 3 projekt som syftar till att tydliggöra incitament för en tydligare miljöinformationshantering genom byggkedjan. De generella kraven kring

hantering av just miljöinformation ökar och en inventering av metoder för att hantera detta är därför intressant. Utöver incitament undersöks även vilka nya nyckeltal för hållbarhet som blir aktuellt för aktörer i kedjan att använda sig av, hur en implementation skulle kunna se ut tekniskt samt vilka affärsmodeller som går att utforska i anslutning till detta. Efter att projekt 1 fastslagit att stor del av dataöverföringen mellan aktörer sker analogt och flödar genom flertalet mellanhänder som skapar egna lokala versioner av informationen undersöker projekt 2 (detta projekt) hur flödet av data kan effektiviseras och hur kvalitén på informationen kan säkerställas.

### Resultat:

Projektresultatet är representerat dels i 2 nya nyckeltal som intervjuade aktörer anser är relevanta att följa upp i relationen till hantering av miljöinformation, dels i en teknisk prototyp som uppmuntrar ett nytt arbetssätt och dels genom en uppsättning förslag på nya affärsmodeller. Nyckeltalen som föreslås är följande:

- Nyckeltal 1: Andel (%) av byggprodukterna i fastigheten som är återbrukbara eller utbytbara.
- Nyckeltal 2: Andel (%) byggprodukter som har innehållsdeklarerat innehåll/m<sup>2</sup> yta.

Dessa är främst riktade mot en fastighetsägare som får en relevant innehållsförteckning av de material som byggs in i ens fastighet samt hur dessa svarar mot olika typer av miljömål. Det skapar också ett underlag nödvändigt vid ansökningar för gröna lån och försäkringspremier gentemot bank och försäkringsinstitut. Gällande den tekniska prototyp som är framtagen påvisas möjligheten att faktiskt skapa ett obrutet flöde av miljöinformation från materialleverantör till fastighetsägare. Detta gjordes genom att ett BIM-objekt berikades med GTIN artikelnummer för att sedan digitalt föras in en fastighetsägares Revit-modell. På så vis kunde miljöinformationen från en byggvarudeklaration visualiseras direkt i fastighetsägarens digitala tvilling av fastigheten i fråga.

De affärsmodeller som föreslås är å ena sidan fokuserade på producenten, d.v.s. materialleverantören, och å andra sidan på slutkunden, d.v.s. fastighetsägaren. För producenten syftar affärsmodellerna till en förenklad rapportering av sitt kontinuerliga förbättringsarbete mot hållbara produkter och tjänster. Detta förväntas uppnås genom standardiserad datainsamling och tydliga urvalskriterier baserade bland annat på ovan föreslagna nyckeltal. För slutkunden syftar nya affärsmodeller till möjliggörandet av mer hållbarhet i drift och underhåll av fastigheten. Projektresultatet bidrar tydligt till programmets effektmål om 40 procent minskad miljöpåverkan då skarpa implementerbara förslag ges. Såväl nyckeltalen som den tekniska prototypen och affärsmodeller bidrar till effektmålet.

## 2.10 Incitament för en obruten kedja av miljöinformation

Projektet "Digitala affärsmodeller: Incitament för obruten kedja av miljöinformation genom byggprocessen" har haft som syfte att undersöka hur acceptans, ansvar, ägande, sekretess och tillgängliggörande av digital miljöinformation påverkar

samhällsbyggnadsbranschens olika aktörers förmåga att effektivt hantera och tillhandahålla just miljöinformation. Projektet har även gjort ett försök att kartlägga hur incitament bör utformas för att möjliggöra en högre digitaliseringstakt. Detta har projektteamet gjort genom att dels lyfta de digitala plattformar och format som möjliggör en obruten informationskedja och dels genom att undersöka hur detta faktiskt går till i en serie fallstudier.

#### Resultat:

Projektet erbjuder en mängd slutsatser kategoriserade under följande rubriker:

- **Digital mognad:** Respondenterna i fallstudierna anser att den egna digitala mognadsgraden är hög, samtidigt vill man inte utnyttja detta för att få någon affärsmässig fördel. Aktörer väntar hellre på att någon annan ska ta ett första steg som man sedan kan följa. Detta leder dessvärre till en låg digital samverkan. Det faktum att aktörer inom branschen kommit olika långt i sitt digitaliseringsarbete bidrar också till svårigheter vid samverkan. Nuvarande miljöcertifiering tvingar dessutom in aktörer i ett analogt arbetssätt vilket såklart motverkar digitalisering.
- **Hinder & lösningar:** Ett hinder som presenteras är att branschen upplevs som splittrad med avseende på vilken miljöinformation som krävs, i vilket format och hur den överförs mellan olika aktörer. Det finns idag inget standardiserat format att kräva informationen i vilket försvårar även i överföring och delning av information mellan aktörer. Ett annat hinder som presenteras är avsaknaden av någon som tar det övergripande ansvaret för att säkra flödet av miljöinformation och därigenom driva digitaliseringen framåt. Den lösning som presenteras handlar om att skapa en gemensam benämning av de processteg och produkter som hanteras inom byggprocessen.
- **Incitament för ökad digitalisering och möjliga nya affärsmodeller:** Jämfört med andra branscher är byggsektorn mindre konkurrensutsatt vilket i kombination med tydligt inarbetade analoga system minskar incitamenten för en enskild aktör att driva på digitaliseringen. Projektet föreslår en förtydning av de incitament som finns, exempelvis genom beräkning av ekonomiska vinster. Dessutom nämns behovet av att utveckla nya incitament som bygger på en aggregering och värdering av den digitala miljöinformation som existerar.

Relaterat till programmets effektmål bidrar projektet framförallt till målet om minskade byggkostnader till följd av att processen för att aggregera och analysera nödvändig miljöinformation blir enklare. Dessutom bidrar projektet till effektmålet kring minskad klimatpåverkan genom att miljöinformation kan leda till bättre och hållbarare val över byggnadens livscykel.

## 2.11 Hinder och drivkrafter - Digitaliseringsdriven branschutveckling

De aktörer som engageras under ett byggprojekt är såväl offentliga verksamheter som privata bolag och dessa drivs således också av olika typer av incitament. Mängden aktörer kombinerat med skillnader i incitamentmodeller skapar en utmaning för



branschen som helhet att utvecklas digitaliseringsmässigt. Projektet "Digitala affärsmodeller - Hinder och drivkrafter för en digitaliseringsdriven branschutveckling" undersökte därför i närmre detalj vilka hinder och drivkrafter som finns inom branschen, för att på så sätt kunna adressera dessa för att accelerera den digitala utvecklingstakten. Projektet använder djupintervjuer och fokusgrupper med representanter från 4 olika typer av aktörer för att belysa dessa hinder och drivkrafter. Ambitionen är sammanfattningsvis att adressera den utmaning för branschen som uppstått i och med diskrepansen mellan byggbranschens särdrag (förändringströg, fragmenterad, kortsiktig) och de förutsättningar som forskning visar krävs för att åstadkomma en framgångsrik digitaliseringsdriven utveckling.

### **Resultat:**

*Konflikterande roller och perspektiv:* Beställare har svårt att på kort sikt se vad de tjänar på att öka sin digitaliseringsgrad, exempelvis genom att utnyttja BIM i större utsträckning. De ser det som att värdet utvecklas på längre sikt och blir framförallt tydligt i ett förvaltningskede, varvid beställaren själv inte längre är en del av byggprojektet. Entreprenörer å andra sidan ser nytta med att använda digitala modeller för att öka den interna effektiviteten men möts av ett ointresse på byggarbetsplatserna. Konsulter å sin sida ser inga interna hinder för användning av digitala verktyg och modeller utan upplever att det snarare handlar om den digitala mognadsgraden hos de aktörer de samarbetar med. Den upplevelsen delas även av arkitekter, den sista intervjuade typen av aktör.

*Rutinnätverk och identiteter:* En ökad digitalisering, exemplifierad av en ökande användning av BIM skulle kräva en organisatorisk förändring hos flertalet aktörer. Yrkesroller skulle delvis behöva definieras om och rutiner kring hur arbete utförs behöver anpassas. Denna nödvändiga anpassning är svår för aktörerna att acceptera vilket skapar en tröghet i omställningen till en mer digital verklighet.

*Avsaknad av förändringstryck:* Som en förlängning av de första två hindren upplever inte de intervjuade aktörerna något starkt förändringstryck på branschen. Aktörernas omställningsenergi riktas mot hållbarhet och miljöcertifiering. Låga lönsamhetsmarginaler och risken förknippad med att testa något nytt anses bromsa ytterligare investeringar i digitalisering.

*Förändringsfickor:* Hos de intervjuade entreprenörsföretagen vittnar man om att det finns mindre mer förändringsbenägna grupper. Dessa grupper väljer ett litet område, BIM exempelvis, och fokuserar på att öka mognadsgraden hos företaget inom just det området. "BIM-arbetarna" skapar således en s.k. förändringsficka inom organisationen.

*Teknikmognad och institutionalisering:* Sverige som land framhålls inte sällan som en internationell ledare inom digitalisering och utnyttjande av IT, detta tack vara en hög utbildningsnivå, teknikmognad och en god förmåga att på individnivå ta till sig ny teknik. Detsamma gäller även för samhällsbyggnadsbranschen i stort, även om det finns generationella skillnader. Viktigt för branschen blir därför att utnyttja teknikmognad och positiv inställning till digitala verktyg hos unga och nyexaminerade personer.

*Infrastrukturgrund:* Jämfört med för 10 år sedan finns idag en teknikinфраstruktur som är väldigt tillåtande. Olika typer av programvaror har blivit mer kompatibla med varandra vilket möjliggjort en högre grad av digital samverkan mellan olika aktörer och discipliner. Förutsättningarna för ett sömlöst flöde av information mellan aktörer anses därför finnas.

Kopplingar finns till Smart Built Environments övergripande effektmål "Förnyad affärslogik - nya värdekedjor och affärsmodeller", eftersom de hinder och drivkrafter som identifierats i rapporten påverkar effektmålet. Indirekt finns kopplingar även till övriga effektmål då dessa kan kopplas samman genom en förnyad affärslogik.

## 2.12 Nyutexaminerades roll i digitaliseringsdriven innovation

Projektet är ett följeprojekt sprunget ur ett tidigare genomfört projekt inom programmet; "Digitala affärsmodeller: Hinder och drivkrafter för en digitaliseringsdriven branschutveckling". I det projektet noterades att det finns en skillnad på individnivå i benägenhet att använda sig av digitala verktyg som beror på närheten i tid till sin examen. Forskningsresultatet tyder på att ju mindre tid det gått sedan din examen desto mer benägen är du att uppmuntra användningen av digitala verktyg och tankesätt. I projektet "Att gå från ord till handling: Nyutexaminerades potential för att stödja digitaliseringsdriven innovation i byggbranschen" undersöktes detta genom intervjuer och fokusgrupper med 18 före detta studenter som hade tagit sin examen för 0-6 år sedan, samt 6 mer seniora medarbetare i olika ledningsfunktioner. I studien undersöktes främst följande frågeställningar:

- Hur kan organisationer inom sektorn i praktiken dra nytta av de nyutexaminerades förmågor?
- Hur förändras de nyanställdas mentala modeller över tiden med avseende på digitaliseringsdriven innovation?
- Hur kan nuvarande praktik förändras för att överbrygga existerande hinder?

### Resultat:

Ett genomgående resultat av studien var att samtliga av de organisationer som bistod med representanter till intervjuerna saknade en tydlig och genomgående strategi för att dra nytta av de nyutexaminerades förmågor. Däremot inser man att nyutexaminerade personer sitter på en del av den kunskap som är nödvändig för framgångsrik implementering av ett mer digitalt arbetssätt. Vid intervjuerna framkom det att flera av de mer seniora anställda från början har svårt att se värdet av att jobba mer digitalt men att de efter att ha blivit introducerade för det genom initiativ tagna av yngre kollegor mer och mer insåg värdet av det. Genom att jobba i team bestående av såväl seniora som juniora personer skedde ett ömsesidigt utbyte. Utbytet bestod i att seniora anställda utvecklades inom utnyttjandet av digitala verktyg och tankemodeller, och de nyexaminerade personerna utvecklade sin förståelse för byggprocessen. För bägge grupperna utvecklade man således förmågan att se var och hur digitaliseringen kan skapa värde i organisationen.

Projektresultatet bidrar främst till programmets effektmål om en förnyad affärslogik samt sänkta byggkostnader. Genom att ta bättre vara på digitaliseringspotentialen i nyexaminerade medarbetare möjliggörs nya affärsmodeller och högre utnyttjande av digitala verktyg i tidiga skeden av byggbranschen antages minska strul senare i processen. Detta minskar risken för att projektet blir dyrare än budgeterat.

## 2.13 Effektivare informationshantering med I-leveranser

Trots att tekniken utvecklas och digitaliseringens möjligheter ökar så ser processen från planering till förvaltning likadan ut. De affärsmodeller som appliceras är baserade på hur mycket tid en aktör lägger på att ta fram ett visst material snarare än det reella värdet av det materialet. För att kunna utnyttja de ökningarna i produktivitet och effektivitet som ny teknik banar vägen för behöver också byggprocessen, från planering till förvaltning, ifrågasättas och utmanas. Syftet med studien "Digitala affärsmodeller: Effektivare informationshantering med I-leveranser" var att göra just detta. Genom en serie fallstudier och workshops har studien undersökt hur nyttjandegraden av väldigt informationsrika handlingar kan bättre tas till vara på genom I-leveranser. Fokus har framförallt legat på information från BIM-modeller där mer information finns tillgänglig i de digitala modellerna än i det analoga underlaget. Hypotesen var att digital teknik och metodik kan:

- Förenkla informationshantering
- Visualisera data för att därigenom skapa bred förståelse
- Automatisering av moment och processer
- Underlätta vid beslutsfattande i komplexa situationer
- Underlätta processen för granskning och kvalitetssäkring av underlag
- Skapa bättre förutsättningar för digitala samarbeten och nya värdekedjor

### Resultat:

Från djupintervjuer med representanter från fallstudierna trillade det ut en samling insikter relaterade till hur branschens aktörer kan hantera frågan med I-leveranser för att ta större vara på värdet det erbjuder. En sådan insikt är att utifrån det värde som de digitala leveranserna faktiskt skapar börja diskutera nya affärsmodeller. Just nu saknar branschen incitamentsmodeller som uppmuntrar någon aktör att ta ett helhetsansvar för informationshanteringen längs byggprocessen. I en av de undersökta fallstudierna blev en knäckfråga just ansvaret för informationskvaliteten i leveranserna vilket löstes genom att projektledningen gick in och tog på sig fullt ansvar. För att skapa dessa incitament föreslås en diskussion kring nya affärsmodeller där värdet är baserat på den faktiska informationsleveransen snarare än timmarna som krävdes för att ta fram informationen.

Studien efterfrågar också ett mer agilt förhållningssätt genom byggprocessen. Uppmuntra mer tvärdisciplinärt arbete med snabba återkopplingar och transparens mellan involverade aktörer. I de undersökta fallstudierna exemplifierades detta genom en informationsleveransplattform, agila transparenta kalkylprocesser och ett etablerat projektkontor. En sista värdefull insikt var behovet av kunskapsåterföring och kommunikation. Dagens projektorienterade arbetssätt gör det svårt att ta vara på lärdomar och insikter som skapades i ett projekt genom att utnyttja de även i nästa. Ofta

splittras projektgruppen vid avslutat projekt och sprids ut i nya projekt. Detta leder till att man för varje projekt behöver uppfinna hjulet på nytt.

Projektet erbjuder en alternativ affärsmodell till dagens tim-baserade modeller där man som leverantör istället tar betalt för den faktiska information som levereras. Således bidrar projektet främst till programmets mål om "Uppdaterade värdekedjor & Affärsmodeller". Dessutom syns tydlig potential att bidra även till minskade byggkostnader och kortare byggtider genom mer effektiv hantering av information.

## 2.14 Digital affärsmodell för bygglogistik på stora byggplatser

Nya byggnader är komplexa strukturer och innehåller en mängd olika material. För att dessa material ska kunna monteras i rätt skede av byggprocessen och på rätt plats i strukturen ställs höga krav på logistikflödet till och från en byggarbetsplats. Oundvikligen ger även detta materialflöde upphov till ett administrativt flöde av leverans- och materialfakturer som huvudentreprenören ansvarar för att hålla reda på. Till följd av den komplexitet och administrativa börda som uppstår under utförandeprocessen finns det företag som erbjuder sig att sköta just logistikflödet för byggarbetsplatser. Ett exempel på ett sådant företag är Prolog Bygglogistik. Tjänsten de erbjuder är att ta ansvar för att bygglogistiken sker på ett så effektivt och felfritt sätt som möjligt. För att göra detta krävs en tillgång till flödet av information från samtliga relevanta parter och projektet "Digital affärsmodell för bygglogistik på stora byggplatser" undersöker huruvida blockchain-teknik kan användas för att säkra det informationsflödet och därigenom också ge upphov till en ny affärsmodell. I förlängningen vill man även undersöka hur teknik relaterad till "Sakernas internet" kan utnyttjas för att säkerställa flödet av relevant och uppdaterad information ytterligare.

### Förväntat resultat:

Projektet förväntades initialt vara avslutat sista december 2019 men har blivit förlängt till slutet av 2021. Redovisning av projektresultat är därför svårt att göra vid utformande av denna syntesrapport och den information som följer är snarare en redovisning av förväntat resultat. Projektet har som ambition att först kartlägga, med hjälp av en litteratursökning, vad som krävs för att utveckla en blockchain-lösning applicerbar i bygglogistikkedjan. Litteraturstudien anses nödvändig då någon kommersiell lösning för den här typen av applikation ännu inte existerar. Genom att projektet drivs tillsammans med en representant från Prolog förväntas sedan en faktisk prototyp utvecklas och testas i ett skarpt byggprojekt där de är involverade. Prolog själva uppskattar att det går att uppnå 20–40 procent effektivare flöde av inkommande material. Dessa siffror backas delvis upp av siffror från litteratursökningen som anger att såväl ökad produktivitet som kostnadsreduktioner går att förvänta sig för samtliga involverade parter i logistikkedjan. En förhoppning inom projektet är också att kunna bidra till utvecklandet av nya standarder för digital hantering av logistikflöden på stora byggarbetsplatser, vilket går väl i linje med Smart Built Environments vision genom en tydlig koppling till temaområdet "Informationsinfrastruktur". Gällande programmets effektmål förväntas projektet

framförallt bidra till utvecklandet av nya affärsmodeller men har alltså också potentialen att både minska byggkostnader och öka byggtakten.

## 2.15 Revidering av AB 04 och ABT 06

Parallellt med utvecklingen av ny teknik möjliggörs också genomförande av arbete på nya sätt. I takt med den utvecklingen behöver också de regleringar och bestämmelser som gäller för samtliga parter i ett byggprojekt uppdateras. Dessa regleringar och bestämmelser finns angivna i de juridiska handlingarna AB 04 och ABT 06. Projektet "Digitala affärsmodeller: Revidering av AB 04 och ABT 06" har syftat till att revidera och uppdatera dessa bestämmelser för att öka tydligheten kring utnyttjande av digitala modeller och arbetsmoment. AB 04 och ABT 06 reglerar främst det juridiska förhållandet mellan byggherre/beställare och entreprenör, och ej i samma utsträckning förhållandet mellan entreprenör och konsument. Projektet initierades då en ökning av användningen av BIM-modeller noterades och beslutet att revidera bestämmelserna togs av Byggnadets Kontraktskommitté (BKK) i juni 2015. Projektet omfattar dels en analys av huruvida bestämmelserna bör ändras eller ej samt hur de i så fall bör ändras.

### Förväntat resultat:

Då BKK's revidering av bestämmelserna har tagit längre tid än vad som initialt förväntades har också projektet behövt förlängas med slutrapport förlagd till slutet av 2020. Den genomförda analysen av nuvarande bestämmelser har dragit slutsatsen att vissa av dem behöver kompletteras samtidigt som vissa bestämmelser behöver skapas från början för att inhysa regleringar även för användningen av digitala modeller. Projektledaren själv uttrycker det som

*"En tydlig hantering av objektbaserad digital information i avtalen bedöms medföra färre tvister, ökad trygghet för avtalsparter, en ekonomisk optimal hantering av BIM, en snabbare utveckling mot användandet av BIM med de ekonomiska och andra fördelar som detta kan medföra för avtalsparter och samhället i stort."*

Följande är de frågor som BKK har bedömt behöver regleras i något hänseende med avseende på BIM:

- Förtydliga att även en digital informationsmodell kan vara handling
- Motstridigheter i en och samma handling eller mellan olika handlingar, rangordningsregler
- Klargöra av kan och får information i modellen användas till, såsom
  - Digitala leveranser
  - Hantering av överskottsinformation
- Ansvar för fel
- Behörighet, tillträde och insyn i modellerna
- Hantering av ändringar
- Immaterialrättsliga frågor

## 3 Hinder och behov av fortsatt arbete (och samordning)

En sammanslagen analys av de 15 olika projekt som bedrivits inom temaområdet "Affärsmodeller & Värdekedjor" har genererat en uppsättning hinder samt förslag på fortsatt arbete inom programmet. Avsnittet nedan presenterar en generell analys av de hinder som upplevts inom temaområdet och en prioritering av slutsatser värda att lyfta fram har gjorts utifrån utsträckningen de representeras i de genomförda projekten. Det kan således finnas fler intressanta slutsatser att dra från varje enskilt projekt och vi uppmuntrar därför dig som läsare att ta del av respektive projektrapport. Dessa finner man på Smart Built Environments hemsida.

### 3.1 Roll- och ansvarsfördelning

#### Tydligare ansvarsfördelning för att driva innovation

Ett första hinder som upplevs i en majoritet av projekten är hur arbetet i byggprojekt idag är strukturerat. Ansvarsfördelningen i projektets olika skeden tar ej hänsyn till utnyttjandet av eventuella innovationer eller uppdaterade digitala arbetssätt. Inflytandet över beslut i dessa frågor faller antingen mellan stolarna eller fördelas till någon inom projektet som saknar tillräcklig kunskap och kompetens för att vilja göra ansträngningen som krävs för att implementera digitala verktyg och arbetssätt. Detta lyfts framförallt fram i projekten "Hinder och drivkrafter – Digitaliseringsdriven branschutveckling" (2.11) och "Go Digital" (2.6) som båda slår fast att det krävs en tydligare ansvarsfördelning när det kommer till drivandet av den digitala utvecklingen i byggprojekt och respektive aktörs organisationer. Därför initierades fortsättningsprojekt utifrån dessa slutsatser, där det undersöktes hur rollfördelningen inom byggprojekt kan anpassas efter en mer digital verklighet. Uppföljningsprojekten "Nytexaminerades roll i digitaliseringsdriven innovation" (2.12) och "Digitaliseringsledare i projekt" (2.7) angriper frågan från varsitt håll där den förstnämnda undersöker hur nytexaminerades kunskap relaterat till digitala verktyg och arbetssätt kan utnyttjas i större utsträckning och den sistnämnda undersökte vilken effekt utformandet och implementerandet av rollen "Digitaliseringsledare" skulle ha i ett byggprojekt. Projektresultatet från dessa projekt påvisar att det finns en potential i utbytet mellan seniora och juniora projektparter att öka digitaliseringstakten. Men i dagsläget finns väldigt vedertagna (dock informella) sätt att arbeta på som behöver utmanas i större utsträckning för att nå önskvärd effekt. Det finns en diskrepans här mellan insikten om yngre medarbetares potential att uppmuntra digitaliseringsinitiativ och förmågan att faktiskt ta vara på den potentialen. Samtliga av de organisationer som varit en del av programperiodens utlysningar saknade en strategi för att ta vara på och utnyttja denna potential.

*En praktisk implikation av forskningsresultatet borde alltså vara att se över vilka modeller och processer som idag används för att skapa den stöttning och uppmuntran som krävs samt hur en alternativ roll- och ansvarsfördelning skulle kunna se ut. I takt*

med att digitaliseringskompetensen inom de intervjuade organisationerna ökar bör det också undersökas hur den kan överföras till övriga aktörer, framförallt beställare, så att förmågan att ställa de krav som är nödvändiga för att öka digitaliseringstakten stärks ytterligare. Det bör också tilläggas att detta är inte en organisatorisk utmaning endast, utan är något som upplevs genom hela värdekedjan.

*Aktörer som tar ett övergripande ansvar för att testa ny digital teknik och nya affärsmodeller saknas, till följd av att incitament saknas.*

### **Otydlighet i ägandeskap och ansvar för digitala modeller**

Projektet "Revidering av AB 04 och ABT 06" (2.15) har också påvisat att det är otydligt vad som gäller rent juridiskt och att regelverket kring ägandeskap och ansvar för exempelvis digitala modeller bör ses över. Det finns goda exempel där en aktör har tagit på sig ansvaret, såväl administrativt som juridiskt i ett byggprojekt, och därmed möjliggjort testandet av en ny affärsmodell. Men för att detta ska ges möjlighet att ske kontinuerligt och i större skala, behövs regelverk och ansvarsfördelning tydliggöras och anpassas efter ett mer digitalt förhållningssätt till byggprocessen. Det är svårt att förvänta sig att en ensam aktör på egen hand ska utveckla de incitament som krävs för att branschen som helhet ska styras mot digitaliseringens lovade land. En kombination mellan utveckling av incitament och juridiska strukturer och kreativ affärsutveckling uppmuntrad av en öppensinnighet hos involverade projektparter kan därför ses som en grogrund för innovation.

Ett av projekten lyfter även fram behovet av en organisatorisk roll som tar mer övergripande ansvar för att nödvändig samverkan sker mellan ett projekts involverade aktörer. Idag saknas den typen av ansvarstagande och för att säkerställa en kontinuitet i digitaliseringsarbetet mellan ett byggprojekts olika faser ses detta som nödvändigt. *Mängden informationen som genereras genom ett byggprojekts samtliga faser är väldigt stor och för att säkerställa kvalitén på den, dels över projektets livslängd, men dels också över fastighetens livslängd, kräver en tydlig kravställning kring hur relevant information ska hanteras. Det efterfrågas därför ett tydliggörande av hur information ska förvaltas över tid för att vara fortsatt kvalitativ.*

### **Plats-/projektchefens betydelse för fortsatt rollutveckling**

Vid fortsatt arbete med denna fråga bör man ha i åtanke att vissa roller lyfts fram av flera projekt som extra betydelsefulla. Mycket av ansvaret för att åstadkomma ett framgångsrikt byggprojekt ligger exempelvis på platschefen och naturligt har också den personen mycket inflytande. Projektet "Incitament för ökad digital och hållbar innovation" (2.1) noterade också att för ett utvecklingsprojekt blir projektledaren helt avgörande för hur innovationsinriktat projektet blir. Avsaknaden av incitament för en projektledare att fokusera på något annat än tid och kostnad idag är direkt skadligt ur ett innovationsperspektiv. Dessutom menas det att det ofta saknas kunskap hos projektledaren kring innovationsarbete och motivation att arbeta mer innovativt.

*Det blir därför viktigt att involvera just platschefer och projektledare i en eventuell utveckling av roller och ansvarsfördelning.*

## 3.2 Projektorganisationen

### Starkt fokus på det enskilda projektet kan hämma innovation

Ytterligare ett hinder som lyfts fram i flera av de projekt som genomförts inom programmet är tendensen att bedriva all verksamhet i projektform och att det alltid är det enskilda projektet som står i fokus. Effekten detta får är framförallt att de kunskaper och insikter som utvecklas i ett specifikt projekt försvinner tillsammans med omplaceringen av projektets representanter. Detta gör att värdefull information går förlorad såväl mellan olika byggskedan som mellan olika projekt. Projektekonomi i respektive projekt lägger också grunden för en organisations (i synnerhet beställare och entreprenör) generella lönsamhet. Om projektekonomi är pressad, till följd av redan låga lönsamhetsmarginaler, blir det därför svårt för involverade aktörer att göra de investeringar som krävs för att testa något nytt. Riskerna upplevs helt enkelt inte matcha den eventuella belöningen i form av sänkta byggkostnader och kortare byggtider. Utmaningen i att uppmuntra risktagande märks tydligt i bland annat projektet "Digital affärsmodell för bygglogistik på stora byggplatser" (2.14) där det har varit svårt redan från början att hitta ett byggprojekt att testa sin föreslagna digitala lösning för underlättande av materialflödet till och från en byggarbetsplats. Detta trots att ett företag som är specialiserat på just bygglogistik rekryterats som projektpartner. Även projektet "Incitament för obruten kedja av miljöinformation" (2.10) uttrycker speciellt svårigheter med att få fler aktörer att utnyttja den kunskap som genererades inom projektet av fler än de direkt involverade projektmedlemmarna.

Det är för branschens aktörer väldigt vedertaget att bedriva sin verksamhet i projektform, samtidigt som det oundvikligen bromsar utvecklingen av nya digitala arbetssätt och verktyg. Flera av de forsknings- och utvecklingsprojekt som bedrivits inom Smart Built Environment testas ute i skarpa byggprojekt och visar således på en tydlig förändringsvilja. *Utmaningen verkar ligga i att tillåta ett byggprojekts arbetsteam möjlighet till reflektion, utvärdering och kunskapsåterföring till respektive organisation innan splittring och omplacering av projektets medlemmar. Intressant vore därför att inom programmet utforska alternativ till dagens projektorganisationer, eller åtminstone hur en anpassning av projektorganisationen till en mer digital verklighet skulle kunna se ut. Hur kan värdekedjan för branschens aktörer utvecklas för att tillåta en bredare och mer kontinuerlig satsning på det digitala?*

## 3.3 Kunskaps- och kompetensutveckling

### Stärkt kommersialiseringsfokus

Följande avsnitt hänger nära ihop med det föregående, att överföra kunskap genererad i ett projekt till ett annat. I en övervägande majoritet av de projekt som genomförts under programperioden upplevs de organisationer som representeras i projekten ha bristande kunskap för att i full utsträckning praktiskt implementera de nya insikter som genereras. I flera av projekten genereras embryon till affärsmodeller som är i ett stadium där de behöver vidareutvecklas och testas skarpt i villiga organisationer.



Samtidigt lyfts det fram att kunskapen och kompetensen för vidareutveckling och test saknas hos de intresserade organisationerna. Detta i kombination med en ovilja att ta ytterligare finansiell risk gör att projektresultaten lämnas outnyttjade, trots sin fastslagna potential att bidra till programmets övergripande effektmål. *Det behövs därför initiativ som antingen tar vid efter avslutat projekt eller som uppmuntrar ett tydligare fokus även på det kommersiella perspektivet under projektens gång. Forskningsmaterialet som skapas inom projekten lägger en god affärsmässig grund, dock behöver glappet till kommersialisering och praktisk implementation på något vis överbryggas.* Värt att notera är också att det krävs olika kompetenser för att generera insikter och att praktiskt implementera dem. Medan det förstnämnda är ett uppdrag för en forskare, behövs en affärsutvecklare eller entreprenör för kommersialiseringen.

### **Öka tillgänglighörandet av framtagen kunskap**

Ett steg i kunskapsöverföringen och kompetensutvecklingen anses också vara att lyckas sprida insikterna i relevanta forum, för att på så sätt se till att den som har mest nytta av kunskapen också får möjlighet att ta del av den. "Go Digital"s digitala plattform är ett exempel på ett initiativ som stödjer den utvecklingen då den ämnar samla relevant och värdefull kunskap på ett ställe och göra den lätt tillgänglig för den som har nytta av den.

### **Säkerställa en lägsta gemensam kunskapsnivå för branschen**

En utmaning som lyfts upp i flera av den genomförda projekten är skillnaden i kunskap mellan aktörer aktiva i olika skeden av byggprocessen. Beställare, entreprenörer, konsulter, arkitekter och förvaltare skiljer sig i förståelse för hur digital teknik kan utnyttjas och skapa värde genom byggprocessen. *Initiativ som stödjer tillgång till ny kunskapsinhämtning är därför något som kommer gynna branschen som helhet.* För att en entreprenör och förvaltare ska ges rätt incitament och rätt förutsättningar för digitalisering behöver man redan i utvecklingen av ett nytt byggprojekt ha kunskapen som krävs för att ställa rätt krav. Projektet "Facility Information Modeling" (2.2) noterade just den här skillnaden i kunskapsnivå mellan beställare och entreprenör relaterat till användandet av BIM-modeller. Om beställaren har en mindre omfattande kunskap inom området finns det en risk för bristande kvalitet i leveransen p.g.a. bristande kravställning och kontrollförmåga. Projektet visar därmed att det är viktigt att inse att digitaliseringen innebär ett förändrat arbetssätt för samtliga aktörer involverade i byggprocessen.

## **3.4 Incitamentsavsaknad**

### **Skarpa business case behövs**

Något som många intervjuade inom branschen återkommer till, och något som redan nämnts ovan, är avsaknaden av incitament för branschens aktörer att mobilisera resurser till utvecklingen av nya digitala innovationer. Ett exempel är projektet "Att bygga skepp på marken - Bygg 4.0" (2.3) som noterar att byggbranschen modell "kostnad per timme" aktivt motarbetar effektiviseringar och innovation. I en majoritet av projekten genomförda under programmeringen återkommer avsaknaden av

incitament som ett hinder för fortsatt utveckling. I första hand upplevs det finnas ett ointresse hos branschens aktörer att ens ta del av den kunskap som genererats i ett projekt. Till följd av detta saknas således också ett intresse för vidareutveckling och praktisk implementation av projektresultat. Återkommande är också argumenten kring låga lönsamhetsmarginaler och höga projektrisker. *Detta indikerar en efterfrågan på tydliga finansiella kalkyler som konkret påvisar en ekonomisk uppsida av en organisations investeringar i sin digitala hygien. Detta saknas i de projektrapporter vi författare har tagit del av och är något vi föreslår att framtida projektutlysningar tar fasta på.*

Det har i genomförda projekt gång på gång fastslagits att nya affärsmodeller krävs för att ta vara på digitaliseringens möjligheter, men det projektresultatet uppvisar ett underskott av konkreta förslag på sådana med tillhörande business case. I projektet "Effektivare informationshantering med I-leveranser" (2.13) presenteras en ny, och testad, affärsmodell som bygger på att leverantörer tar betalt för informationen de levererar istället för tiden det tog att framställa den. Initiativet var uppskattat utifrån samtliga projektparters perspektiv då det dels tydliggjorde kravställningar på informationsleveranser mellan olika aktörer och effektiviserade byggprocessen genom att minska antalet brister i informationsunderlaget. Trots dessa uppenbara fördelar med den nya affärsmodellen krävs det en mycket omfattande omställning av en organisation för att fullt utnyttja och implementera den. Att därför, som en del av projektresultatet, kunna visa en grov uppskattning av de kostnadsbesparingarna och/eller intäktsökningar affärsmodellen kan generera bör öka incitamentet för bredare praktisk implementation. Inte bara för de involverade projektparterna, utan för den generella organisationen. Det är alltid lättare att ta beslutet att "göra som man alltid har gjort", framförallt om osäkerheten är hög kring huruvida en investering i en omställning av affärsmodell kommer generera något nämnvärt resultat. *För att öka sannolikheten att de omställningarna faktiskt investeras i föreslås därför att framtida projekt redogör för ett hypotetisk business case i de projekt det upplevs lämpligt.* På så vis skapas också ett embryo för vidareutveckling och ett affärsmässigt halmstrå att börja dra i. I respektive business case kommer sannolikt antaganden göras för att få till stånd en grov kalkyl av en ny affärsmodells kommersiella potential. Dessa antaganden skulle därför kunna bli indata för fortsättningsprojekt med det övergripande syftet att validera eller invalidera den eventuella affärsmöjligheten. Om en del av projektresultatet fokuseras på vilka variabler som behöver ingå i ekvationen "ansträngning < belöning" skulle det kunna leda till ökad nyttjandegrad för temaområdets forskningsmaterial som helhet.

### **Våga titta utanför den egna branschen**

*Som ett led i utvecklingen av incitament uppmuntras också inspirationsinhämtning från andra branscher i större utsträckning.* Finns det några andra branscher som också upplever låga lönsamhetsmarginaler och en förändringströghet men trots det ge plats för innovation? Ett av de genomförda projekten drar till exempel paralleller till fartygsindustrin. Där handlar det om att bygga komplexa strukturer i projektform, men de har en annan approach till hur de projekten struktureras samt hur de drar nytta av digitaliseringens möjligheter. En annan bransch som varit lika konsoliderad och förändringströg som samhällsbyggnad är bank- och finansbranschen. Där har digitaliseringen möjliggjort för nya aktörer att plocka marknadsandelar och ett förändrat kundbeteende har satt stor press på de väletablerade företagen. När

bankernas egna strukturer inte har tillåtit innovation att ta plats har en del av deras approach varit att outsourca och istället vända sig till aktörer som till exempel Göteborgsbaserade Minna technologies som tar rollen som en banks externa R&D-avdelning. Vad vore ett liknande initiativ för byggbranschen?

### 3.5 Samordning med andra temaområden

Det finns tydliga synergier mellan temaområdet "Värdekedjor & Affärsmodeller" och Smart Built Environments övriga temaområden. Under programperioden syns tydligast kopplingar till temaområdet "Kunskap & Kompetens" och flera av de genomförda projekten har antingen varit fortsättningsprojekt från ett projekt genomfört i det temaområdet eller inspirerat till ett fortsättningsprojekt inom området. *I arbetet med att öka kunskapsöverföringen inom branschen finns potential till samarbete över temaområdesgränserna.*

## 4 Bilaga

Tabellen nedan ger en överblick över de 15 projekt som har analyserats i denna syntesrapport. Den inkluderar projektets namn, projektledare, källa samt fokusområde (Affärsmodeller respektive Juridik och organisation).

Projekt	Källa
Incitament för ökad digital och hållbar innovation i utvecklingen av transportinfrastrukturen	Fokusområde: Affärsmodeller Projektledare: Kurt Löwnertz Källa: Djupintervju med projektledaren
Facility information modeling – fokus på energibesparingar i fastighetsförvaltning	Fokusområde: Affärsmodeller Projektledare: Jonas Stenberg Källa: Djupintervju med projektledaren
Bygg 4.0 Digitala projekt	Fokusområde: Affärsmodeller Projektledare: Lars Albinsson Källa: <a href="#">Lars Albinsson (2019). Att bygga skepp på marken. Bygg 4.0 Projektering - Hur principer från skeppsbyggnad kan effektivisera byggbranschen</a>
Digital adoption och värdeskapande i fastighetsförvaltning	Fokusområde: Juridik och organisation Projektledare: Angieszka Zalejska Jonsson Källa: Djupintervju med projektledaren
GDPR och Smarta Byggnader; En undersökning av teknik, individ och samhälle i framtidens smarta byggnader	Fokusområde: Juridik och organisation Projektledare: Cyril Holm Källa: <a href="#">Cyril Holm, Jonas Anund Vogel, Marco Molinari (2019). GDPR och Smarta Byggnader. En undersökning av teknik, individ och samhälle i framtidens smarta byggnader</a>
Go Digital! En öppen plattform för fallstudier av samhällsbyggnadsbranschens digitaliseringsprojekt	Fokusområde: Juridik och organisation Projektledare: Linus Bille Källa: Djupintervju med projektledaren
Digitaliseringsledare i projekt: En ny operativ roll för organisatoriskt lärande och införande av digitala innovationer i byggbranschen	Fokusområde: Affärsmodeller Projektledare: Linus Bille Källa: Djupintervju med projektledaren
Aggregering – Desensibilisering – Digitalisering	Fokusområde: Juridik och organisation Projektledare: Mikael Mangold Källa: Djupintervju med projektledaren

Nya affärsmodeller kopplade till obrutet digitalt flöde av miljöinformation	Fokusområde: Affärsmodeller Projektledare: Maria Ahlm Källa: Djupintervju med projektledaren
Digitala affärsmodeller: Incitament för obruten kedja av miljöinformation genom byggprocessen	Fokusområde: Affärsmodeller Projektledare: Jeanette Gren Källa: Djupintervju med projektledaren
Digitala affärsmodeller: Hinder och drivkrafter för en digitaliseringsdriven branschutveckling	Fokusområde: Affärsmodeller Projektledare: Henrik Linderoth Källa: <a href="#">Mattias Jacobsson och Henrik C. J. Linderoth (2018), Hungriga vargflockar jagar bäst SLUTRAPPORT: Hinder och drivkrafter för en digitaliseringsdriven branschutveckling</a>
Att gå från ord till handling: Nyutvärderades potential för att stödja digitaliseringsdriven innovation i byggbranschen	Fokusområde: Affärsmodeller Projektledare: Henrik Linderoth Källa: Djupintervju med projektledaren
Digitala affärsmodeller: Effektivare informationshantering med I-leveranser	Fokusområde: Affärsmodeller Projektledare: Nina Borgström Källa: <a href="#">Nina Borgström (2018), Effektivare informationshantering med i-leveranser. Värdet som skapas med specificerade digitala leveranser och hinder</a>
Digital affärsmodell för bygglogistik på stora byggsplatser	Fokusområde: Affärsmodeller Projektledare: Christian Koch Källa: Djupintervju med projektledaren
Digitala affärsmodeller: Revidering av AB 04 och ABT 06	Fokusområde: Juridik och organisation Projektledare: Bo Samuelsson Källa: Djupintervju med projektledaren



←  
**SMART BUILT**  
**ENVIRONMENT**  
→

Med stöd från

**VINNOVA**  
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

**FORMAS** 

**Strategiska  
innovations-  
program**