

Syntes Innovationer och nya tillämpningar

2016–2018



Syntes Innovationer och nya tillämpningar

2016–2018

Karin García Ambrosiani
Dan Engström

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.

Syntes Innovationer och nya tillämpningar är ett av projekten som har genomförts i programmet. Det har letts av Karin García Ambrosiani, Capsicum Trade & Consulting AB och har genomförts med stöd av med Dan Engström, WSP och LTU.

Syftet med rapporten är att presentera en syntetiserad nulägesbild över kunskaper och insikter om de resultat som framkommit i de projekt som bedrivits inom Smart Built Environments fokusområden *Innovationslabb* respektive *Öppna innovationer för digitalisering och industrialisering*. Syntesen ska, förutom att sprida kunskap och insikter till en bredare krets, också ge underlag till nya insatser som kan bedrivas inom Smart Built Environment under kommande programperioder.

Stockholm den 1 juni 2020

Sammanfattning

Målet med denna rapport är att, som en i raden av syntesrapporter, syntetisera resultaten från ett antal projekt (strategiska projekt från fokusområde *Innovationslab* samt utlysningssprojekt från fokusområde *Öppna innovationer för digitalisering och industrialisering*) inom Smart Built Environment för spridning både inom programmet och mot sektorns aktörer och andra intressenter. Synteserna ska hjälpa programmet att styra rätt mot programmets mål och är till nytta såväl för programmet i sig som för den långsiktiga gemensamma utvecklingen, också långsiktigt för sektorns aktörer.

Smart Built Environment är ett av Sveriges strategiska innovationsprogram. Det som görs inom programmet ska därför, baserat på innebörden av begreppet innovation (som förutom nytänkande också innefattar införande och nyttogörande enligt de flesta tillgängliga definitioner), bidra till just sådana konkreta effektmål som programmets fyra övergripande mål utgör.

Målen är högt satta och förväntningarna på programmets bidrag stora. Men i vilken utsträckning är det möjligt för de här studerade projekten att faktiskt bidra till dessa högt ställda mål? Programmet skulle vinna på en tydlighet i länken mellan programmets mål och dess projekt.

Knappt hälften av de studerade projekten berör faserna *Detaljprojektering bygg, Produktionsberedning* samt *Byggnation/Rivning*. Utlysningssprojektens koppling till de övergripande produktivitetmålen är helt dominerande. Värt att notera är dock att dessa projekts förväntade bidrag till målet för minskad miljöpåverkan är förhållandevis lågt, vilket kan anses aningen problematiskt då stor effekt förväntas inom detta område på 10 års sikt. Detta är också ett mål för Smart Built Environment.

Vi noterar också att de studerade projekten har litet fokus på innovation i tidiga skeden, där kvaliteter och kostnader kan påverkas mest. Det krävs också en omställning i innovationsprojektens förväntan på vilken värdekedja som kommer att "ta emot" och använda innovationerna, så att programmets samlade resultat hänger ihop och tillsammans styr mot kommande strukturer i ett samhälle i förändring. Stora vinster bör kunna hämtas hem genom större samordning mellan programmets projekt där projektresultat kan återutnyttjas av nya aktörer. Samtliga projekt inom Smart Built Environment, oavsett inriktning eller tematillhörighet bör, förutom att adressera befintliga värdekedjor också ha siktet inställt mot nya sådana om de högt satta effektmålen ska uppnås till 2030.

Vi rekommenderar:

- Genomför en kompletterande satsning på innovationer i tidiga faser i samhällsbyggnadsprocessen i utlysningar och strategiska projekt
- Styr innovationsprojekten mot nya mottagande värdekedjor, skapa synergier inom programmet genom integration av de projektresultat som framkommer inom samtliga temaområden
- Ta fram en strategi för hur branschaktörernas implementering av resultaten kan underlättas, antingen inom ramen för programmet i sig eller i samverkan med andra aktörer
- Ta fram och kommunicera en strategisk plan för hur de övergripande effektmålen ska kunna uppnås på 10 års sikt

Summary

The aim of this report is, as one in the series of synthesis reports, to synthesize the results of a number of projects (strategic projects from the focus area *Innovation Lab* and open call projects from the focus area *Open innovation for digitalization and industrialization*) within the Smart Built Environment program. It is aimed to be disseminated both within the program and towards the sector stakeholders. The syntheses will help the program to steer towards the goals of the program and are useful both for the program itself and for the long-term joint development, also long-term for the sector stakeholders.

Smart Built Environment is one of the government's strategic innovation programs. What is done within the program must consequently, based on the meaning of the concept of innovation (which, in addition to development of radically new products, according to most available definitions also includes the introduction and utilization of the same), contribute to the specific impact goals that constitute the program's four overall goals.

The aims are high, as are the expectations of the program's contribution. But to what extent is it possible for the projects studied to contribute to the impact goals? The program would gain clarity in establishing and disseminating a strategic link between the program's goals and its projects.

Almost half of the projects studied relate to the phases of detailed construction design, production preparation and construction / demolition. Of the four impact goals, the project objectives linked to the overall productivity goals are completely dominant. We note that only a few of these projects are expected to substantially contribute to the impact goal related to reduced environmental impact, which can be seen as slightly problematic as this program goal is set high. Värt att notera är dock att dessa projekts förväntade bidrag till målet för minskad miljöpåverkan är förhållandevis lågt, vilket kan anses aningen problematiskt då stor effekt förväntas inom detta område på 10 års sikt.

We note that the projects studied have little focus on the early stages, when qualities and costs traditionally can be most affected. Development of the value chain has also not been the subject of major investments in the projects, which is the fourth impact goal for Smart Built Environment. Overall, the projects have taken great care as to how the results should be used. However, many of the projects postulates implementation within the existing value chain using existing business models. We argue that the program would benefit as a whole, if the projects also would take new value chains and business models in to consideration at an early stage.

We recommend:

- Implement a complementary focus on innovations in the early stages of the community building process in calls and strategic projects.
- Guide the innovation projects towards new receiving value chains, and create synergies within the program by integrating the project results from all thematic areas

- Develop a strategy for how to facilitate the industry player's implementation of project results, either within the program frame or in collaboration with other actors.
- Develop and communicate a strategic plan for how the overall impact goals can be achieved in the 10-year term and what role the projects are expected to play in that

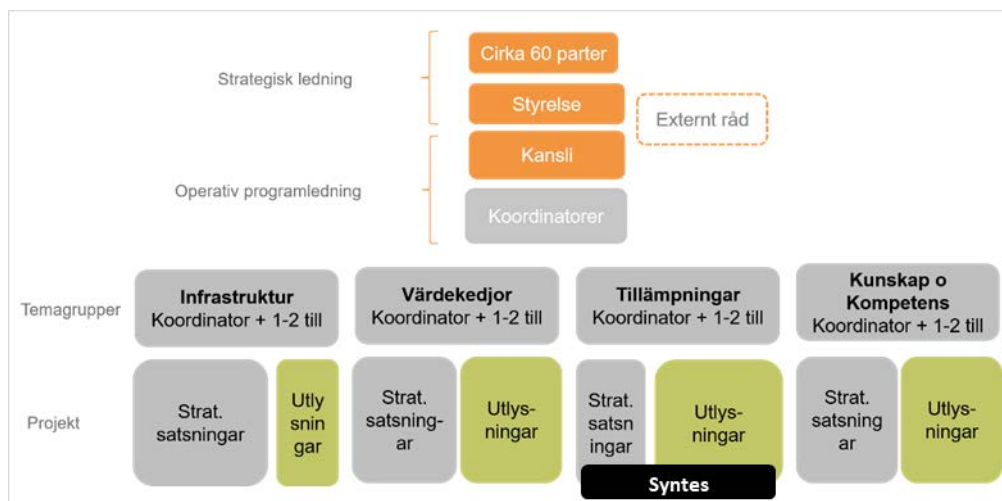
Innehållsförteckning

1	INLEDNING OCH BAKGRUND	9
1.1	SYFTE OCH MÅL	9
2	METOD	10
2.1	METODIK	10
2.2	INHÄMTNING	10
2.3	ÅSKÅDLIGGÖRANDE OCH ANALYS	10
3	STUDERADE PROJEKT	12
4	RESULTAT	14
4.1	PROJEKTLEDARNAS BEDÖMNINGAR	14
4.2	EFFEKTMÅL	19
4.3	RESULTAT FRÅN INTERVJUER	21
4.3.1	SAMVERKAN	21
4.3.2	HINDER	21
4.3.3	FORTSATT ARBETE	22
5	ANALYS	23
6	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	26
7	BILAGA 1	28
7.1	AIDA – ARTIFICIELL INTELLIGENS FÖR DETALJPLANEARBETE	28
7.2	ETAPPVISA BIM-MODELLER ANPASSADE FÖR BYGGSKEDET I INFRASTRUKTURPROJEKT	28
7.3	FRÅN MATERIALTILLVERKARE TILL FASTIGHETSFÖRVALTARE - VILKA MILJÖNYCKELTAL KAN ETT OBRUTET DIGITALT INFORMATIONSFLODE GE I MÖTET MED EN FASTIGHETS DIGITALA TVILLING?	28
7.4	PILOTPROJEKT – HÅLLBARHETSSTYRD PROJEKTERING BASERAD PÅ ARTIFICIELL INTELLIGENS	28
7.5	VIDAREUTVECKLING OCH PRAKTISK IMPLEMENTERING AV NATIONELLA RIKTLINJER BIM	28
7.6	BIM I UNDERMARKSBYGGANDE	29

7.7	BUILD-R, IMPLEMENTATION I INDUSTRIELL SKALA OCH VERKLIG BYGGMILJÖ	29
7.8	BYGG 4.0	29
7.9	KUNDDRIVEN KONFIGURERING OCH PRODUKTION AV ENFAMILJSHUS MED OBRUTET DIGITALT INFORMATIONSFLÖDE	29
7.10	COCLASS OCH LOD. LIVSCYKELTEST AV COCLASS - NYA GENERATIONEN BSAB	29
7.11	DIGITALISERING AV INDUSTRIALISERAT PLATSGJUTET BETONGBYGGANDE - VERIFERINGSPROJEKT	30
7.12	GEOEKOKALKYL FÖR BYGGBARHET OCH EKOSYSTEMTJÄNSTER - FÖRSTUDIE	30
7.13	SMARTA PLAN-, BYGG- OCH FÖRVALTNINGSPROCESSER ÖVER HELA LIVSCYKELN	30
7.14	VALLA COACH	30
7.15	IDÉVERKSTAD INNOVATIONSLABB	30
7.15.1	DIGITALISERING AV LANTMÄTERIETS SKIFTESKARTOR	31
7.15.2	UTVÄRDERING AV NYA AFFÄRSMODELLER BASERADE PÅ EN DYNAMISK, DECENTRALISERAD ENERGIMARKNAD	31
7.15.3	DEN HÅLLBARA STADEN	31
7.15.4	STORIES FRÅN RESVANEDATA	31
7.15.5	BESIKTNINGSARBETE	31
7.15.6	FÖRSTUDIE MÄNNISKAN I BYGGNADEN	31
7.16	TESTBÄDDSPORTALEN	31
7.17	TEST I BYGGPROJEKT – FÖRSTUDIE	31
7.18	TEST I VERKLIGA BYGGPROJEKT	31
7.19	UPPKOPPLAD BYGGPLATS	31
8	BILAGA 2 INTERVJUFRÅGOR	33
9	BILAGA 3 ENKÄTFRÅGOR	34

1 Inledning och bakgrund

Aktiviteterna inom Smart Built Environment drevs under första programperioden 2016-2018 i åtta fokusområden varav *Innovationslabb* respektive *Öppna innovationer för digitalisering och industrialisering* utgjorde två. Totalt startades i programmet över 70 projekt, både strategiska och genom öppna utlysningar, inom alla åtta områden. Strukturen för den nya programperioden har förändrats till fyra temaområden, där de åtta tidigare kan mappas två och två mot de nya områdena, se Figur 1 nedan. *Innovationslabb* och *Öppna innovationer för digitalisering och industrialisering* har mappats mot det nya temaområdet Innovationer och nya tillämpningar där markeringen "Syntes" i Figur 1 utgör denna rapport.



Figur 1. Organisationsskiss Smart Built Environment 2019-2021.

De två fokusområdena, *Innovationslabb* respektive *Öppna innovationer för digitalisering och industrialisering*, har bedrivits med framgång under den första programperioden där *Innovationslabb* innehöll såväl strategiska projekt som projekt som tillkom genom öppna utlysningar. Samtliga projekt inom *Öppna innovationer för digitalisering och industrialisering* tillkom genom öppna utlysningar. De ingående projekt som är av intresse för föreliggande syntes presenteras kortfattat i Bilaga 1. Fokusområde *Innovationslabb* hölls samman av en koordinator med rollen att samordna och koordinera de strategiska projekten inom sitt område med viss bevakning även av utlysningsprojekt. Koordinatorns roll var också att delta i programmets koordinering av samtliga fokusområden.

1.1 Syfte och mål

Syftet med projektet är att skapa en syntetiserad nulägesbild över vad de projekt som bedrivits inom Smart Built Environments fokusområden *Innovationslabb* respektive *Öppna innovationer för digitalisering och industrialisering* 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 Innovationer och nya tillämpningar som behöver drivas under programmets andra programperiod.

Målet med rapporten är att resultera i en syntes för spridning både inom programmet och mot sektorns aktörer och andra intressenter.

Syntesprojekt för samtliga fokusområden inom programperiod 1 har initierats av Smart Built Environments kansli och styrelse i samråd och dessa utgör en strategisk del i uppstarten av den nya programperioden 2019-2021. Syntesprojekten ska hjälpa programmet att styra rätt mot programmets mål. De är till nytta såväl för programmet i sig som för den långsiktiga gemensamma utvecklingen, men även övergripande och långsiktigt för sektorns aktörer.

2 Metod

2.1 Metodik

Inhämtningen av data skedde genom tre metoder: *litteraturstudie*, *intervjuer* och *enkät*. För att få en helhet ur samhälls- och branschperspektiv (som det manifesteras av Smart Built Environment) avser analysen i första hand de trender och mönster som går att utläsa ur insamlade data, snarare än de faktiska resultaten från varje enskild intervju med projektledare eller innehållet i varje enskild projektrapport.

2.2 Inhämtning

Litteraturstudien bestod av inläsning på rapporter och presentationer tillhandahållna av projektledarna direkt, samt även information om och rapporter avseende projekten hämtade från internet, i första hand smartbuilt.se, men även i förekommande fall från projektens egna hemsidor.

Intervjuerna gjordes av Karin García Ambrosiani i form av semistrukturerade (öppna samtal kring ett antal givna frågor) intervjuer med projektledarna. Sammanlagt 10 projektledare intervjuades. Löpande anteckningar fördes under intervjuerna. Till slut sammanfattades innehållet i varje intervju. Intervjufrågorna återfinns i Bilaga 2.

Enkäten på tio frågor skickades ut till samtliga projektledarna med ett par undantag, i syfte att få deras bedömning av hur respektive projekt arbetat med ett antal perspektiv. Av 28 projektledare/delprojektledare på sändlistan svarade 26. Resultaten från enkäten användes som bas till diagrammen som beskrivs nedan. Enkätfrågorna återfinns i Bilaga 3. För enkätkonstruktion, insamling och hantering av enkätsvar användes enkät.se.

2.3 Åskådliggörande och analys

Eftersom projekten har så olika karaktär kunde man förutse att datat också skulle ge en mycket mångfacetterad bild av projektens status och branschens mognadsgrad för implementering av resultaten. För att åskådliggöra informationen inhämtad i enkätundersökningen bildades två olika typer av diagram: *Bedömningsdiagram* respektive *Effektdiagram*.

Bedömningsdiagrammen (se exempelvis Figur 4) är spindeldiagram (inspirerade av Jerker Lessing¹) som visar projektledarnas bedömningar (enkätsvar) av arbetet som genomförts. Åtta olika indikatorer (motsvarande de frågor de fick i enkäten) visar hur de ställer sig till fokus i deras projektarbete.

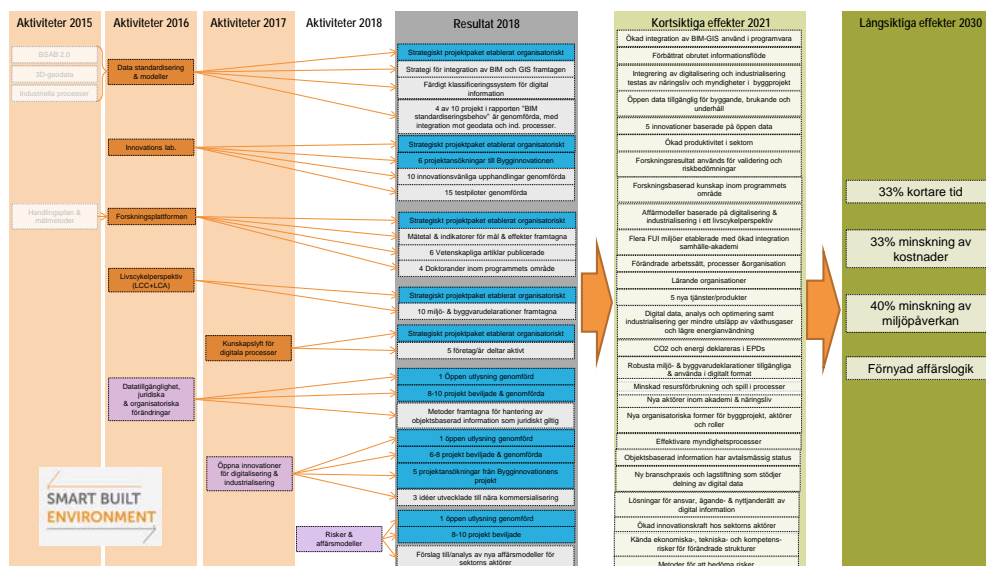
Effektdiagrammet (se Figur 12) är ett klusterdiagram som visar rapportförfattarnas bedömning av mognadsgrad för implementering av projektresultaten.

Mognadsgraden hos "marknaden" är delad i två delar, leverantörsledets respektive mottagarledets mognad. Med begreppet mottagarled menas de aktörer som är avnämare och användare av projektresultaten. Mottagarledet för en standard eller en metod är användarna, exempelvis för VALLA Coach eller Uppkopplad Byggplats är mottagarledet primärt entreprenörer. Med begreppet leverantörsled menas de företag eller organisationer som tillhandahåller och förvaltar standarden eller metoden. För exemplen VALLA Coach och Uppkopplad Byggplats är leverantörsledet de aktörer som kan förmedla metoden till entreprenörerna, t ex deltagande aktörer i projekten: akademien, testbäddsvårdarna och branschorganisationerna. Om produkten är teknisk, t ex en fysisk robot som i projekt BuildR, avser mottagarledet entreprenörerna och deras mognad att ta till sig och använda roboten i byggprojekt, med de eventuella konsekvenser för riskhantering, avtalsskrivning och juridik som detta skulle kunna innebära, medan leverantörsledet i detta fall är robotkonstruktören.

Effektdiagrammet redovisar en sammanvägd bedömning av mognaden i mottagar- respektive leverantörsled, se vidare diskussion kapitel 5.

Den slutliga analysen genomfördes i samtal mellan rapportförfattarna om de mönster och strukturer som diagrammen visar. Vid ett flertal tillfällen tog vi oss bakåt i materialet för att bekräfta och vid behov revidera vår uppfattning om projekten. Det visade sig viktigt att friska upp sitt minne om varje projekt, men förvånansvärt sällan såg vi behov av att revidera de bedömningar vi gjort: den första bedömningen (efter litteraturstudier, intervjuer och enkät) stod sig ofta ända in i mål.

¹ Lessing, J. (2006): *Industrialised House-Building, Concept and Processes*. Licentiate thesis, Department of Construction Sciences, Division of Design Methodology, Lund University, Lund. ISBN 978-91-631-9254-8



Figur 2. Effektlogiken: länken mellan projektresultat och effektmål för Smart Built Environment

De analyser som gjordes av projektresultatens möte med samhällsbyggandet kan länkas till programmets effektmål (Figur 2). Länken mellan projektresultaten och effektlogiken är dock svårare att illustrera på ett överskådligt sätt. Fokus i denna rapport ligger därför på den samlade bilden av vad projekten gjort och hur detta arbete möter samhällsbyggandet (vilket illustreras i effektdiagrammet, Figur 12). Baserat på analysen ges till slut i denna rapport ett antal rekommendationer för hur programmet kan agera för att ytterligare stärka det mötet.

3 Studerade projekt

Syntesen omfattar totalt 19 projekt (Bilaga 1), som valts ut med kriteriet att de ingår i något av de två fokusområdena (*Innovationslab* respektive *Öppna innovationer för digitalisering och industrialisering*) och är startade senast 2018-12-31.

Några projekt som möter ovanstående kriterier har dock strukits ur syntesen. Dels handlar det om några testbäddprojekt som beviljades medel till förstudier i utlysning 1, men som sedan inte beviljats ytterligare medel. Dels bedömdes några projekt inom de aktuella fokusområdena som "felplacerade" och ingår därför i syntesarbeten för andra fokusområden.

Såväl strategiska projekt som projekt som kommit ur öppna utlysningar ingår.

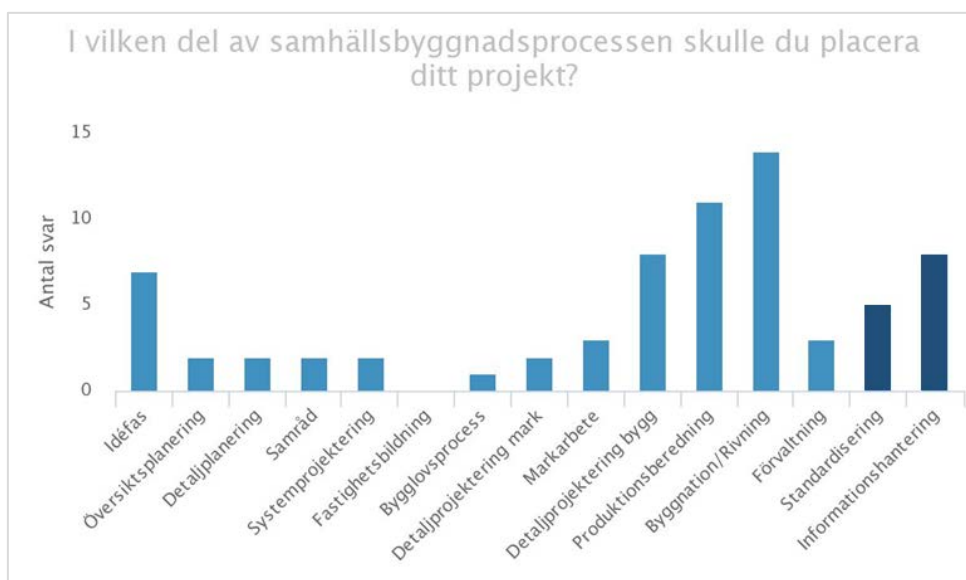
De öppna utlysningar som initierade majoriteten av de studerade projekten, fokuserade på olika teman enligt nedan.

- Utlysning 1: Testbäddar och verifieringsprojekt
- Utlysning 3: Digitalt samhällsbyggande med innovationskraft

Utlysning 6: Utveckling av projektresultat från redan pågående eller avslutade projekt inom programmet

Rapportförfattarna delade initialt in projekten i några övergripande områden: *Nya teknologier, Riktlinjer/standarder, Informationsflöde/-delning, Arbetsätt/metoder* respektive *Innovation generellt*. Respektive projekts klassificering enligt denna indelning redovisas i Bilaga 1.

I den tidigare beskrivna enkäten fick också respektive tillfrågad projektledare kategorisera sitt projekt utifrån vilka delar av (faser i) samhällsbyggnadsprocessen som projektet berör (Figur 3). Faserna kompletterades också i enkäten med sakområdena "standardisering" respektive "informationshantering". Flera olika kategorier kunde anges för varje projekt.



Figur 3. Respektive projektledares/ delprojektledares egen kategorisering av vilket eller vilka faser och/eller sakområden som det egna projektet berör.

Utifrån projektledarnas egna bedömningar ger Figur 3 vid handen att en stor andel (ca 45%) av de studerade projekten kan placeras i faserna *Detaljprojektering bygg*, *Produktionsberedning* samt *Byggnation/Rivning*. Knappt 20% av projekten har koppling till sakområdena *Standardisering* och/eller *Informationshantering*. 7% av projekten har också angivits ha koppling till *idéfasen* i samhällsbyggnadsprocessen.

I Bilaga 1 finns en kort sammanfattning av syftet med respektive projekt. Syftet är hämtat ur tillgänglig dokumentation för respektive projekt.

4 Resultat

4.1 Projektledarnas bedömningar

Genom enkäten (se enkätfrågor i Bilaga 3) fick projektledarna själva bedöma vilket fokus deras arbete haft och hur långt man nått inom ett antal olika perspektiv på projekten. Indikatorer definierades för åtta olika perspektiv, där dessa indikatorer låg till grund för de frågor som ställdes till projektledarna i enkäten.

Indikatorerna är:

- **Produktutveckling** (där produkt avser det sakinhåll som projektet är tänkt att utveckla (teknik, process, affärsmodell mm) i relation till färdig produkt som är användbar för avnämare inom samhällsbyggnadsprocessen)
- **Disciplinöverskridande arbete** (i vilken omfattning synergier identifieras och utnyttjas i disciplinöverskridande arbete i relation till nytta för samhällsbyggnadsprocessen som helhet)
- **Samverkan** (samverkan avser samverkan med såväl utvecklings-/innovationsinitiativ inom ramen för Smart Built Environments verksamhet som andra nationella och internationella satsningar medan samverkan inom ramen för projektet (med projektparter) inte ingår)
- **Kommunikation, kompetensutveckling och förankring** (endast extern kommunikation och/eller kompetensutveckling samt förankring med externa intressenter (brett) avses, där extern avser extern i relation till SIP Smart Built Environment)
- **Förankring hos kund** (där kund avser tänkt mottagare/användare av produkten)
- **Värdekedja, incitament och affärsmodeller** (här avses det arbete som bedrivits för att förbereda värdekedjan för utnyttjande/för att kunna använda produkten)
- **Pilotprojekt och testbäddar**
- **Mätning och erfarenhetsåterföring**

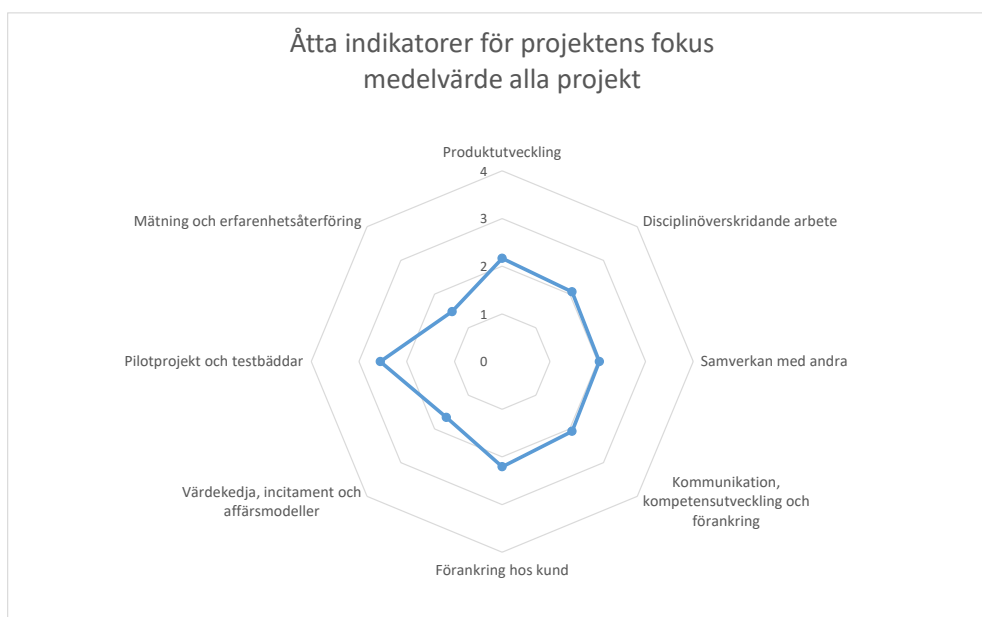
Bedömningen gjordes av respektive projektledare med en bedömningsskala från 0 (inte påbörjat / inte relevant) till 4 (fullt färdigt för implementering/implementerat i mottagande verksamhet, se vidare Bilaga 3 Enkätfrågor). I fyra fall saknas bedömning från projektledaren, i dessa fall har rapportförfattarna gjort bedömningen baserat på litteraturstudien.

Figur 4 nedan visar ett bedömningsdiagram med medelvärden för respektive fråga för samtliga projekt.

Syftet med sammanställningen är att utvärdera hur projekten arbetat med perspektiv som är relevanta för det tema det återfinns under inom de två tidigare fokusområdena *Innovationslabb* respektive *Öppna innovationer för digitalisering och industrialisering* från programperiod 1. I denna typ av projekt kan man förvänta sig två huvudfokus: Analys av mottagarnas intresse och utveckling av ett sakinhåll som möter ett sådant intresse, respektive tester av hur sakinhållet fungerar och hur det tas emot.

Det är därför möjligen något förvånande att utveckling av sakinhållet (indikatorn Produktutveckling ovan) inte har högre genomsnittlig prioritet än medelvärdet 2,2.

Pilotprojekt och testbäddar är starkare (2,6) medan Förankring hos kund ligger på samma värde som sakinnehållet (2,2).



Figur 4. Bedömningsdiagrammet för medelvärdet av samtliga studerade projekt.

Indikatorn Värdekedja, incitament och affärsmodeller (1,7) har inte varit föremål för stora satsningar i projekten, dock återfinns projekt med detta fokus i huvudsak i ett annat fokusområde inom programmet (se vidare diskussion kring detta i kapitel 5). Mätning och erfarenhetsåterföring (1,5) har inte heller varit i fokus, vilket är väntat eftersom projekten i stort handlar om innovationer och nya tillämpningar och därmed inte hunnit till mätning av projektets effekter. Fyra projekt har angett en bedömning på 4 (den högsta) för denna indikator, samtliga dessa har sin kärna i mätning för evidensbaserad utveckling.

Enstaka projekt har en tydligare tyngdpunkt i ett eller ett par perspektiv. I övrigt ser vi ingen tendens till att projekten fokuserar på ett enda perspektiv, vilket visar att projekten i stort håller bredd och tar stor hänsyn till hur resultaten ska användas. Många av projekten förutsätter dock att resultaten ska användas i den befintliga värdekedjan med befintliga affärsmodeller.

Särskiljer man mellan strategiska projekt och projekt som sökts i öppna utlysningar hittar man inga större överraskningar. Vi ser samma tendens i projekten som initieras i öppna utlysningar som i de strategiska projekten: förhållandevis breda satsningar med lägre fokus på sakinnehåll än förväntat, lågt fokus på Värdekedja, incitament och affärsmodeller samt lågt fokus på Mätning och erfarenhetsåterföring. Bedömningsdiagram för de strategiska projekten samt för respektive utlysning redovisas i Figur 6-9 nedan.

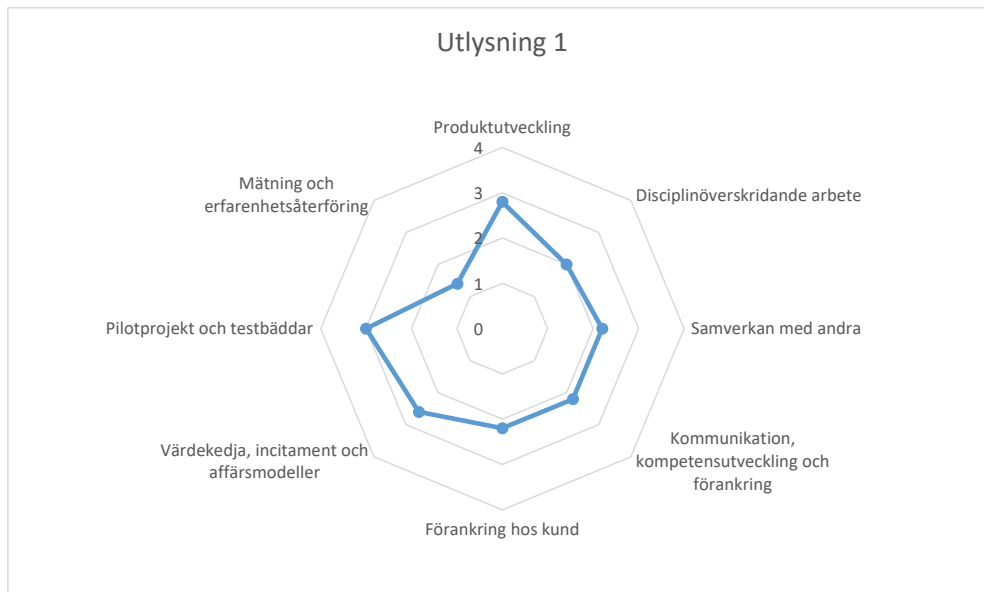
Bedömningsdiagrammet för strategiska projekt (Figur 5) är snarlikt den totala sammanställningen av alla projekt, med förhållandevis låga värden för Disciplin-

överskridande arbete, Värdekedja, incitament och affärsmodeller samt Mätning och erfarenhetsåterföring. Som väntat får Pilotprojekt och testbäddar det högsta värdet.



Figur 5. Översikt över projektledarnas bedömningar, medelvärde strategiska projekt.

Projekten i utlysning 1 uppvisar, också föga förvånande kopplat till utlysningens tema "Testbäddar och verifieringsprojekt", höga värden för Produktutveckling samt Pilotprojekt och testbäddar (Figur 6), men vi ser också medelhöga till höga värden för såväl Kommunikation, kompetensutveckling och förankring som för Förankring hos kund och Värdekedja, incitament och affärsmodeller samt i viss mån även för Samverkan.



Figur 6. Översikt över projektledarnas bedömningar, medelvärde utlysning 1.

Med den annorlunda inriktningen på utlysning 3, "Digitalt samhällsbyggande med innovationskraft", ger bedömningsdiagrammet en delvis annan bild (Figur 7). Utlysningen syftade till "att stimulera till innovativa digitala lösningar och nya tankebanor inom såväl industriella processer som inom offentlig verksamhet och myndighetsprocesser".

Höga till mycket höga värden på Disciplinöverskridande arbete, Förankring hos kund samt Pilotprojekt och testbäddar karakteriserar projekten i utlysning 3. Lägstanivån är generellt sett högre än i övriga projektkategorier, med medelhöga värden för Samverkan, Värdekedja, incitament och affärsmodeller samt Mätning och erfarenhetsåterföring.



Figur 7. Översikt över projektledarnas bedömningar, medelvärde utlysning 3.

Projekt från utlysning 6 har av naturliga skäl inte kommit lika långt som projekt från de båda tidigare utlysningarna. Vi konstaterar att projekten från utlysning 6 har ett större fokus än de tidigare på utåtriktat arbete, vilket är en naturlig följd av utlysningens syfte – att utveckla projektresultat från redan pågående eller avslutade projekt inom programmet. Värdekedja, incitament och affärsmodeller samt Mätning och erfarenhetsåterföring uppvisar (vid mättillfället våren 2020) mycket låga värden i utlysning 6 (Figur 8).



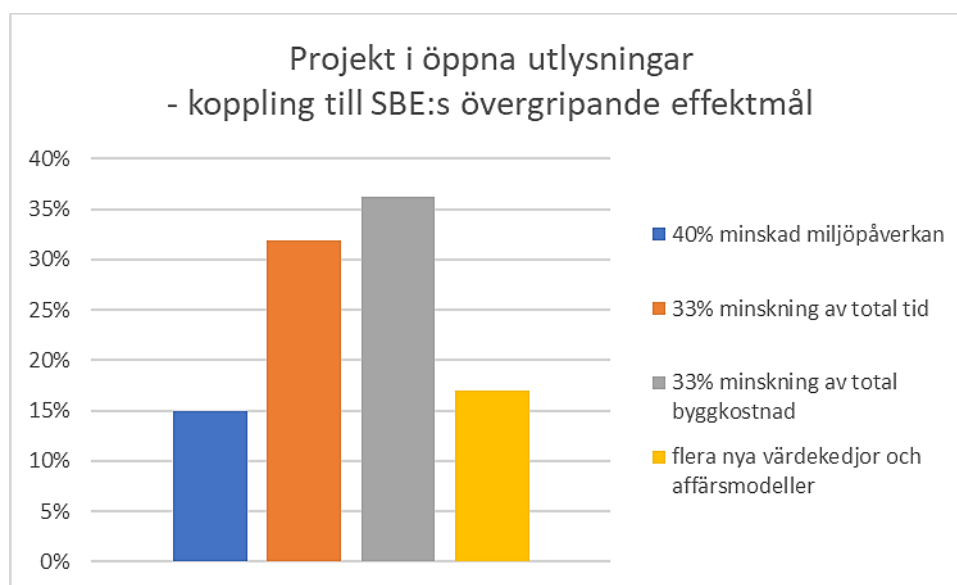
Figur 8. Översikt över projektledarnas bedömningar, medelvärde utlysning 6.

4.2 Effektmål

Programmets som helhet 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

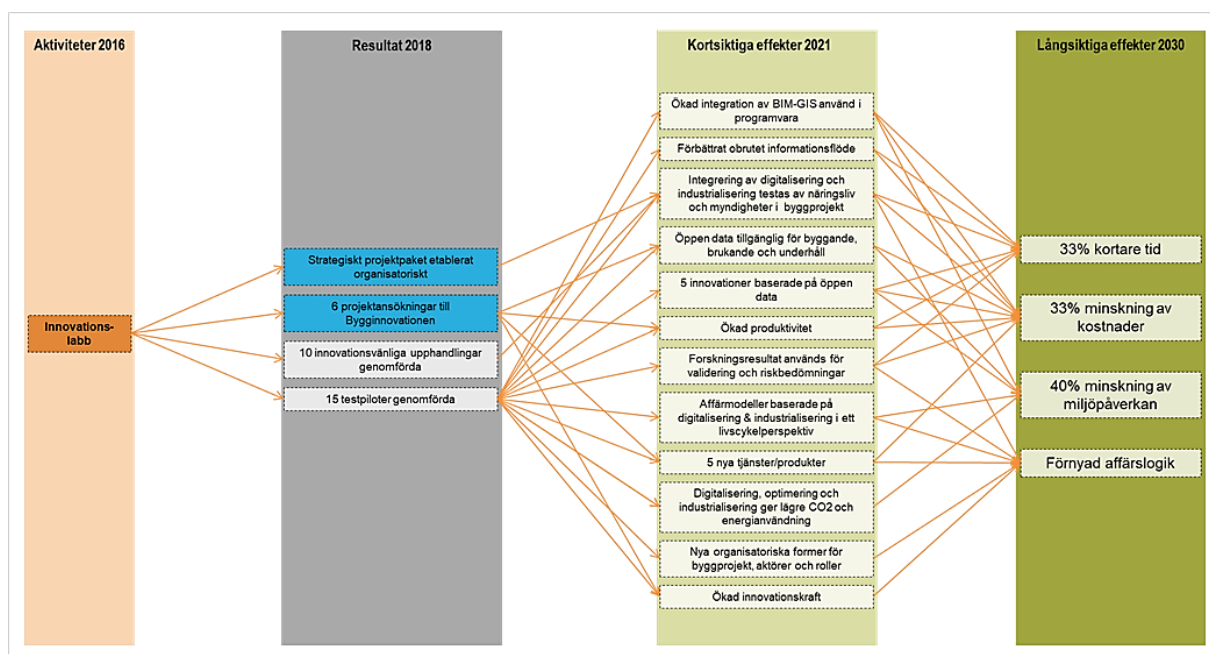
Den direkta kopplingen till de studerade projekten kan i många fall tyckas långsökt, men med utgångspunkt i de rapporter och annan dokumentation som projektledarna har tillhandahållit har en bedömning genomförts av utlysningens bidrag till de övergripande målen, se Figur 9.



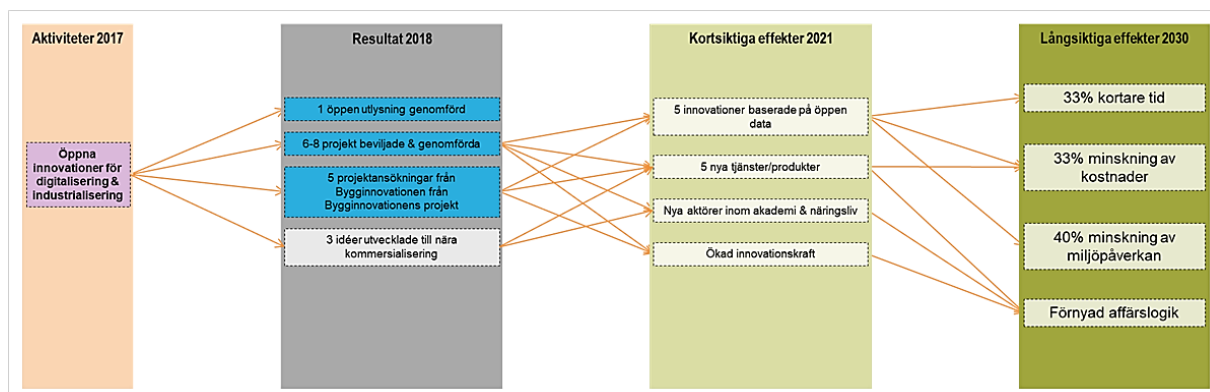
Figur 9. Projektens i utlysningarna 1, 3 resp 6 koppling till Smart Built Environments övergripande effektmål. Bedömningen baseras på den genomförda litteraturstudien.

Som figuren tydligt ger vid handen är kopplingen till produktivitetsmålen helt dominerande. Den lägre andelen koppling till nya värdekedjor och affärsmodeller är naturlig eftersom projekt med detta fokus återfinns i ett annat fokusområde. Dock kan den förhållandevis låga siffran för koppling till målet för minskad miljöpåverkan anses aningen problematiskt då stor effekt förväntas inom detta område på 10 års sikt.

Procentandelarna i Figur 9 baserar sig på en bedömning där projektets huvudsakliga bidrag ger 2 poäng, delvis bidrag ger 1 poäng och i övrigt 0 poäng.



Figur 10. Effektlogik för fokusområde Innovationslabb.



Figur 11. Effektlogik för fokusområde Öppna innovationer för digitalisering och industrialisering.

Förutom de övergripande målen innefattar också den för programperiod 1 gällande effektlogiken en rad kortsiktiga (2021) effekter som projekten inom respektive fokusområde förväntas bidra till, se Figur 10 och Figur 11. Dessa förväntade effekter kopplas till de övergripande effektmålen i effektlogiken. En observation i detta sammanhang är att den mängd orsakssamband som effektlogiken uppvisar kan vara svåra att leda i bevis. Dock ska effektlogiken tolkas med framåtriktad spårbarhet, dvs att projekten inom programmet ska bidra till de uppsatta effektmålen. I motsatt riktning, från de generella och högt ställda effektmålen mot projekten, krävs inte en direkt spårbarhet då även många faktorer utanför programmets kontroll givetvis också bidrar till ett eventuellt uppfyllande av målen.

När det gäller de kortsiktiga effekterna (2021) kan de uppsatta förväntningarna på effekter på t ex CO₂-halter ha byggt på underskattningar av tid för kommersialisering och nyttjande av de innovationer som framkommer inom ramen för programmet vilket givetvis försvårar uppfyllandet av målen. Tillgängliggörandet av öppna data inom den offentliga förvaltningen har inte heller utvecklats som förväntat, vilket också påverkar uppfyllandet av de i effektlogiken förväntade effekterna för 2021. Vår slutsats är att det både är svårt och kanske inte meningsfullt att exakt visa respektive projekts bidrag till programmets övergripande effektmål.

4.3 Resultat från intervjuer

4.3.1 Samverkan

Projektledarnas egen bedömning av samverkansgraden i projekten ger ett medelvärde på 2,1 av 4. Samverkansfrågan togs också upp under intervjuerna och slutsatsen från dessa är att samverkansgraden har varit förhållandevis låg i projekten – en majoritet av projekten (där intervjuer har genomförts) har främst agerat självständigt. De projekt som ligger närmare kund/marknad har i större utsträckning samverkat med andra aktörer. Projektledare från akademien nämner oftare än övriga också att de deltar i parallella projekt och där kan hämta hem synergieffekter. Det är dock tveksamt om detta kan betraktas som samverkan enligt nedanstående beskrivning, även om resultatet är av godo för projektet och i förlängningen även för programmet.

Samverkan avser här samverkan med andra utvecklings-/innovationssatsningar eller -initiativ, där dessa kan återfinnas såväl inom ramen för Smart Built Environments verksamhet som inom andra nationella eller internationella satsningar. Samverkan inom ramen för projektet (med projektparter) ingår inte.

4.3.2 Hinder

De intervjuade projektledarna tog under intervjuerna upp ett flertal hinder för utvecklingen. Hindren är av olika dignitet och här redovisas endast de större hinder som påverkar utvecklingen i stort. Dock är det viktigt att notera att de hinder som tas upp av projektledarna främst är relaterade till de faser i samhällsbyggnadsprocessen som projekten främst hänfö sig till, dvs *Detaljprojektering bygg, Produktionsberedning samt Byggnation/Rivning*. Som tidigare nämnts berör knappt 20% av projekten sakområdena *Standardisering* och/eller *Informationshantering* och även inom dessa områden har projektledarna identifierat hinder.

4.3.2.1 Den nuvarande projekteringsprocessen

Dagens arbets sätt vid projektering baseras på konkurrensutsättning vilket får ett antal effekter. Dels leder detta till att generella produkter anges under projekteringen eftersom en tydligare specificering anses driva kostnaderna för projektet. Dels finns en rädsla för att om alltför specifika produkter anges så kan detta driva upp projektets kostnader eftersom konkurrensutsättningen sätts ur spel. Konkurrensutsättandet bryter också lärandet mellan projekt eftersom man ständigt arbetar i nya konstellationer.

4.3.2.2 Kultur och samverkan

Det saknas mognad och verktyg i branschen att arbeta på högre detaljningsnivåer, ett digitalt arbets sätt kräver mer detaljerad information än den som finns idag. Samtidigt finns det också en utbredd rädsla för transparens, eftersom transparens traditionellt sett öppnar för konkurrens.

Samverkan i sig anges av flera projektledare som svårt. Gemensamma lösningar blir ofta urvattnade eftersom man har svårt att komma överens om detaljerna och förändringsbenägenheten är liten i en bransch som byggbranschen med långa traditioner. När man optimerar ett projekt och en budgetpost i taget saknas också incitament att arbeta fram strukturer som skapar god samverkan, färre kvalitetsfel eller ökat lärande.

Det finns också en utbredd uppfattning om att "själv är bästa dräng", dvs man utvecklar gärna egna lösningar och plattformar, snarare än att ta till sig det som redan gjorts, t ex inom de strategiska innovationsprogrammen, eller genom att samverka med andra. Även här finns ofta ett bakomliggande affärsintresse – företag som har möjlighet att ha egna utvecklingsavdelningar vill gärna göra sina lösningar till branschstandard.

4.3.2.3 Fragmenterade processer och resursoptimering

Hur kan nytta skapas för hela samhället? Här är dagens fragmenterade processer ett av de största hindren. Detta gäller även de regelverk som styr, finansieringsformer etc, vilket gör det än svårare att flytta ut nyttoperspektivet till hela samhället.

På samma sätt driver resursoptimerade projekt både ineffektivitet och kostnader (för helheten), även om nyttan för den enskilda aktören kanske optimeras.

4.3.2.4 De små och medelstora företagen

De små och medelstora företagen (SME:erna) ligger redan från början i underläge när det gäller införande av nya processer och ny teknik. Mindre företag har svårt att hantera ökad risk vid införande av oprövad teknik eller andra innovativa lösningar. Affärsmodeller och avtal är i många stycken fortfarande desamma vilket gör det svårt för SME:er att hantera såväl ekonomiska som arbetsmiljömässiga eller andra risker i ett byggprojekt.

4.3.3 Fortsatt arbete

Under intervjuerna framkom flera olika förslag till vad som krävs för att såväl sakområdet samhällsbyggnad som Smart Built Environment-programmet ska utvecklas i en positiv riktning. Nedan sammanfattas de viktigaste förslagen.

4.3.3.1 Implementation/användning av resultaten

Den absolut viktigaste frågan som tas upp av det stora flertalet av respondenterna är implementation. Man påpekar att vi måste ta resultaten vidare för att få ut dem till användning i branschen. Om programmet ska lyckas skapa förändring i stor skala krävs att resultaten faktiskt implementeras i verkligheten och används.

Några av de intervjuade föreslog också förändringar i programmets medelsfördelning i syfte att stödja implementering, där ett förslag var att flytta medelstilldelningen från nya utvecklingsprojekt till implementering av redan framtagna resultat. Ett annat förslag handlade om att endast dela ut hälften av tillgängliga medel och lägga den resterande delen på att underlätta branschaktörernas implementering av det som framkommer.

Man önskar också generellt sett se att Smart Built Environment-programmet ställer större krav på projekten när det gäller användning av eller förberedelse för användning av resultaten, med målet att skapa drivkraft i implementationssträvandena.

4.3.3.2 Helhet och synergier

Ett annat genomgående tema som togs upp av många av de intervjuade projektledarna var helhetstanken. Många saknar överblick och förståelse för hur beviljade projekt hänger samman och tillsammans bidrar till uppsatta mål. Det man ser är många specifika projekt men inget systemperspektiv. Man efterfrågar de synergier som skulle kunna skapas genom nya kombinationer, bredare samverkan och en bredare syn på vad som är "problemet". Även frågor kring "standardisering" inom Smart Built Environment kom upp, flera respondenter såg behov av ett gemensamt språk inom programmet.

Som lösning på problemet föreslog man bl a att programmet ställer krav på samverkan mellan projekten, att syntesarbete blir en obligatorisk del i processen samt att temaområdenas koordinatörer får en mer aktiv roll.

4.3.3.3 Kundorientering och samverkan

Den tredje punkten som togs upp av ett flertal respondenter var kundorientering. Vikten av att arbeta nära "kunden" / behovsägaren poängterades av flera av de intervjuade projektledarna. Inte minst efterlystes mer samverkan med kommunerna.

Även här lyftes frågan om huruvida programmet kan ställa större krav på projekten, i detta fall när det gäller såväl samverkan (både omfattning och typ av aktörer) som kund-/behovsorientering. Ett av de förslag som framkom var att programmet för varje projekt skulle tillsätta en mottagare/ kund som kan agera ur ett behovsperspektiv, oberoende från själva projektet. Det är dock viktigt att säkerställa projektens oberoende relativt programmet.

5 Analys

Smart Built Environment är ett av Sveriges strategiska innovationsprogram. Det som görs inom programmet ska därför, baserat på innebörden av begreppet innovation (som förutom nytänkande också innefattar införande **och** nyttgörande enligt de flesta tillgängliga definitioner), bidra till just sådana konkreta effektmål som programmets fyra övergripande mål utgör, att till år 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

Målen är högt satta och förväntningarna på programmets bidrag stora. Men i vilken utsträckning är det möjligt för de här studerade projekten att faktiskt bidra till dessa högt ställda mål?

Om målen ska kunna uppnås krävs att projektens resultat konkretiseras i faktiska produkter (teknik, processer, affärsmodeller etc) som bidrar till uppfyllandet av de

nedbrutna effektmålen för det aktuella temaområdet (Innovationer och nya tillämpningar):

- Förbättrat obrutet informationsflöde i samhällsbyggandets processer
- Ökad integration av BIM och GIS
- Integrering av digitalisering och industrialisering testas av näringsliv och myndigheter i verksamheten
- Öppna data tillgänglig för byggande, brukande och underhåll
- Innovationer baserade på öppna data
- Ökad produktivitet
- Affärsmodeller baserade på digitalisering och industrialisering i ett livscykelperspektiv
- Nya tjänster eller produkter
- Digitalisering, optimering eller industrialisering som leder till lägre CO2 och/eller energianvändning
- Nya aktörer inom akademi och näringsliv
- Nya organisatoriska former för byggprojekt, aktörer och roller
- Ökad innovationskraft

Projektens produkter måste också införas och användas under en viss tid för att eventuella effekter ska synas.

Knappt hälften av de studerade projekten berör faserna *Detaljprojektering bygg, Produktionsberedning* samt *Byggnation/Rivning*. Det är intressant att notera, att de studerade projekten har förhållandevis lite fokus på de tidiga skedena där kvaliteter och kostnader kan påverkas mest. Inom discipliner som t ex systems engineering är det väl känt att förändring i tidiga faser är både lättare att genomföra och ger större utväxling i form av större effekt och minskade kostnader i de senare delarna av utvecklingsprocessen. Rapportförfattarna frågar sig därför om en totalt sett ökad effekt skulle kunna uppnås med en kompletterande satsning på innovationer och nya tillämpningar i tidiga faser, innan ramarna för byggprojekten är satta.

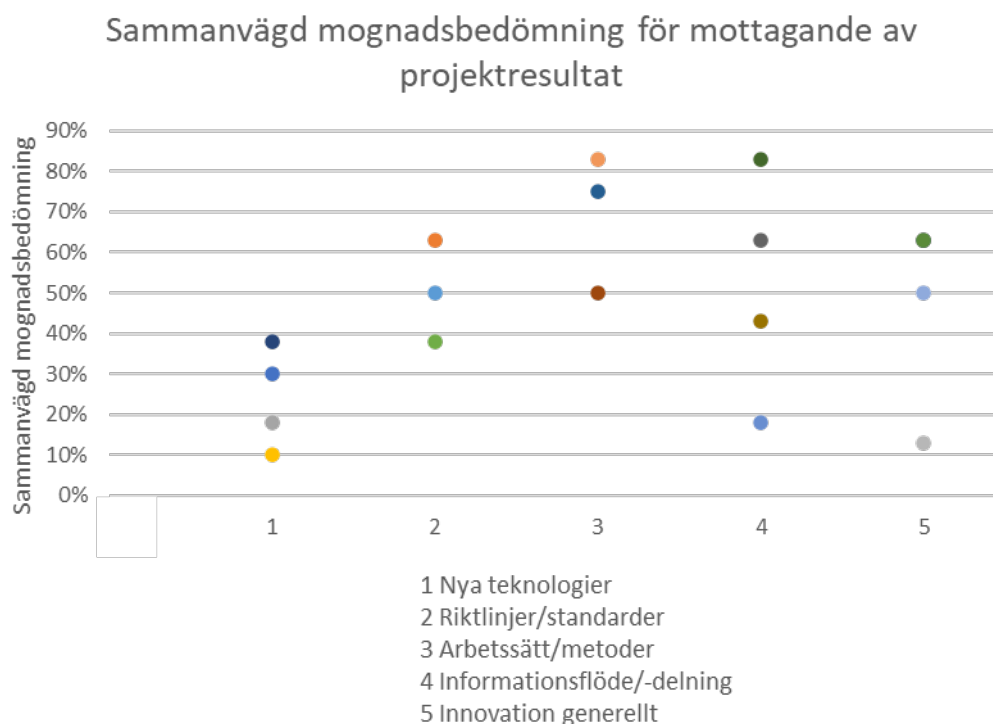
Hindren för utveckling i branschen bottenar till stor del i problematiken kring konkurrensutsättning. Denna påverkar både aktörernas förmåga liksom deras vilja att gå över till digitala processer och digital informationshantering. Dessutom påverkas viljan till samverkan i nya konstellationer och inte minst den förflyttning från egen resursoptimering till ökat fokus på samhällsnytta som kommer krävas för uppfyllande av målen. Dock är det viktigt att notera att de hinder som tas upp av projektledarna, och som därmed refereras i denna rapport, främst är relaterade till de faser i samhällsbyggnadsprocessen som projekten hänför sig till, dvs faserna *Detaljprojektering bygg, Produktionsberedning* samt *Byggnation/Rivning*.

Många projektledare frågar efter implementation och hur implementation ska kunna stöttas av Smart Built Environment. Det är tydligt att man vill se användning av de resultat som framkommer och att det finns ett identifierat "glapp" mellan projektresultaten och faktisk användning av dessa. Detta faktum kan också betraktas som ett hinder för uppfyllandet av programmets övergripande mål. Men är det programmets uppgift att stötta branschens arbete med implementering av projektresultaten? Hur skulle en sådan stöttning kunna ske utan att konkurrensen i branschen åsidosätts? Vad blir skillnaden om de aktörer som behöver aktiv stöttning från programmet är offentliga eller privata? Hur kan i så fall branschaktörernas

implementering av resultaten underlättas inom ramen för programmet och de förutsättningar som statsstödet medger?

Tydligare fokus på kunden (dvs projektresultatens avnämare) och mottagande värdekedjor skulle också kunna underlätta implementeringen. Enligt vår bedömning finns förbättringspotential när det gäller mottagarnas mognad, inte minst vid implementering av nya teknologier (Figur 12). Det kan dock konstateras att programmet har genomfört strategiska initiativ just i syfte att underlätta framför allt tester i syfte att snabba på införandet av nya teknologier och andra innovationer i branschen.

På den lodräta axeln i effektdiagrammet redovisas den av rapportförfattarna uppskattade mognaden i branschen för mottagande av projektresultat, baserat på en sammanvägning av mottagarledets respektive leverantörsledets uppskattade mognad. Mognadsgraden bedömdes från 0% till 100%. Klassificeringen av projekten i områdena 1-5 redovisas i Bilaga 1 och varje projekt representeras av en punkt i diagrammet.



Figur 12. Sammanvägd mognadsbedömning (medelvärde mottagarledets respektive leverantörsledets bedömda mognad att kunna tillgängliggöra sig och nyttja projektens resultat, rapportförfattarnas klassificering 1-5).

Den sammanvägda mognadsbedömningen indikerar att de mottagande värdekedjorna uppvisar en lägre mognadsgrad när det gäller att implementera ny teknik i byggprojekten, medan mognaden för att införa nya riktlinjer/standarder och arbetsätt/metoder är högre samtidigt som dessa även medför lägre risk. När det gäller projekt inom områdena informationsflöde/-delning, samtidigt som de

strategiska projekten (klassade som innovation generellt) kan delas i två grupper, dels ett antal förstudier (redovisas som medelvärde) där mognadsnivån bedöms som låg, dels de större strategiska projekten med en högre bedömd mognadsgrad i de mottagande värdekedjorna.

För att målen ska kunna uppnås krävs förändringar av mottagande värdekedjor. Det krävs också en omställning i innovationsprojektens förväntan på vilken värdekedja som kommer att "ta emot" och använda innovationerna, så att programmets samlade resultat hänger ihop och tillsammans styr mot kommande strukturer i ett samhälle i förändring.

Stora vinster bör också kunna hämtas hem genom större samordning mellan programmets projekt där projektresultat kan återutnyttjas av nya aktörer. En bredare samverkan i nya konstellationer skapar mervärde i form av synergier och systemtänk, något som kan komma hela sektorn till godo och underlätta det kulturella skifte som krävs för att skapa förändring.

6 Slutsatser och rekommendationer

Föreliggande arbete har resulterat i ett antal insikter kring det som har gjorts inom ramen för de studerade projekten, och också identifierat några pusselbitar som kräver ytterligare fokus för att åstadkomma måluppfyllnad.

Utlysningar och strategiska projekt med fokus på projekt som ligger tidigare i samhällsbyggnadsprocessen skulle kunna prioriteras inom temaområde Innovationer och nya tillämpningar. Några sådana projekt bör genomföras inom de närmaste åren för att fastställa om innovation i tidiga faser ger ökad effekt "nedströms" i samhällsbyggnadsprocessen. Dessa projekt bör följas upp noga.

Om effektmålen ska uppnås måste den mottagande värdekedjan förändras. Projekten måste arbeta mot att fungera även i en "ny värdekedja". Att utveckla dessa nya värdekedjor ligger inte inom ramen för det aktuella temaområdet, men, samtliga projekt inom Smart Built Environment, oavsett inriktning eller tematillhörighet bör, förutom att adressera befintliga värdekedjor också ha siktet inställt mot nya sådana om de högt satta effektmålen ska uppnås till 2030.

Vi ser ett behov av en genomarbetad och (inte minst) kommunicerad strategi/strategisk plan för hur arbetet inom programmet bör bedrivas, vilka typer av projekt som bör stöttas, vilka förväntningar som ställs på projekten etc. allt i syfte att stödja måluppfyllnad.

Rekommendationer:

- Genomför en kompletterande satsning på innovationer i tidiga faser i samhällsbyggnadsprocessen i utlysningar och strategiska projekt

- Styr innovationsprojekten mot nya mottagande värdekedjor, skapa synergier inom programmet genom integration av de projektresultat som framkommer inom samtliga temaområden
- Ta fram en strategi för hur branschaktörernas implementering av resultaten kan underlättas, antingen inom ramen för programmet i sig eller i samverkan med andra aktörer
- Ta fram och kommunicera en strategisk plan för hur de övergripande effektmålen ska kunna uppnås på 10 års sikt

7 Bilaga 1

7.1 AIDA – Artificiell intelligens för Detaljplanearbete

Utlysning/Strategiskt projekt: Utlysning 6

Initial klassificering: Nya teknologier

Projektledarens kategorisering: -

Syfte med projektet: Att snabbare kunna digitalisera Sveriges befintliga detaljplaner och komma närmare en nationell plandatabas/planmosaik.

7.2 Etappvisa BIM-modeller anpassade för byggskedet i infrastrukturprojekt

Utlysning/Strategiskt projekt: Utlysning 6

Initial klassificering: Riktlinjer/standarder

Projektledarens kategorisering: Detaljprojektering mark + Markarbete + Detaljprojektering bygg

Syfte: Att effektivisera byggprocessen i infrastrukturprojekt genom att de anläggningsmodeller som levereras till den byggande entreprenören är direkt anpassade för byggprocessen.

7.3 Från materialtillverkare till fastighetsförvaltare - vilka miljönyckeltal kan ett obrutet digitalt informationsflöde ge i mötet med en fastighets digitala tvilling?

Utlysning/Strategiskt projekt: Utlysning 6

Initial klassificering: Nya teknologier

Projektledarens kategorisering: Informationshantering

Syfte: Skapa en ökad förståelse för de möjligheter och nya värden som kan uppstå för när det finns tillgång till digitalt överförbar, tillförlitlig och kvalitetssäkrad miljöinformation.

7.4 Pilotprojekt – Hållbarhetsstyrd projektering baserad på Artificiell Intelligens

Utlysning/Strategiskt projekt: Utlysning 6

Initial klassificering: Nya teknologier

Projektledarens kategorisering: Idéfas + Detaljprojektering bygg

Syfte: Att utveckla och exemplifiera möjligheterna med maskininlärning och Artificiell Intelligens (AI) för byggprojektering.

7.5 Vidareutveckling och praktisk implementering av Nationella Riktlinjer BIM

Utlysning/Strategiskt projekt: Utlysning 6

Initial klassificering: Riktlinjer/standarder

Projektledarens kategorisering: Standardisering

Syfte: Öka tillgänglighörandet, trovärdigheten och acceptansen för riktlinjerna i Sverige

7.6 BIM i undermarksbyggande

Utlysning/Strategiskt projekt: Utlysning 3

Initial klassificering: Riktlinjer/ standarder

Projektledarens kategorisering: Detaljplanering + Detaljprojektering mark + Markarbete + Detaljprojektering bygg + Byggnation/Rivning + Förvaltning + Standardisering + Informationshantering

Syfte: Att komplettera GeoBIM 1.0 med standardiserade klassificeringsstrukturer.

7.7 Build-r, implementation i industriell skala och verklig byggmiljö

Utlysning/Strategiskt projekt: Utlysning 3

Initial klassificering: Nya teknologier

Projektledarens kategorisering: -

Syfte: Att öka den direkta produktivitetsvinsten nattetid, samt att också öka produktiviteten för övriga projektaktörer under dygnets åtta aktiva timmar.

7.8 Bygg 4.0

Utlysning/Strategiskt projekt: Utlysning 3

Initial klassificering: Arbetsätt/ metoder

Projektledarens kategorisering: Systemprojektering + Detaljprojektering bygg + Produktionsberedning + Byggnation/Rivning + Förvaltning + Informationshantering

Syfte: Att öka produktiviteten i byggbranschen radikalt genom att introducera arbetsätt och digitala verktyg från varvsindustrin

7.9 Kunddriven konfiguration och produktion av enfamiljshus med obrutet digitalt informationsflöde

Utlysning/Strategiskt projekt: Utlysning 3

Initial klassificering: Informationsflöde/ -delning

Projektledarens kategorisering: Systemprojektering + Bygglovsprocess + Detaljprojektering bygg + Produktionsberedning + Byggnation/Rivning + Informationshantering

Syfte: Att skapa en högeffektiv process för byggande av småhus med obrutet digitalt informationsflöde med affärsdriven tillämpning av integrerad projektering, kundmedverkan och produktionsberedning.

7.10 CoClass och LOD. Livscykeltest av CoClass - nya generationen BSAB

Utlysning/Strategiskt projekt: Utlysning 1

Initial klassificering: Informationsflöde/ -delning

Projektledarens kategorisering: -

Syfte: Att verifiera att CoClass stödjer informationsbehovet och ett obrutet informationsflöde under alla skeden av ett byggnadsverks livscykel.

7.11 Digitalisering av industrialiserat platsgjutet betongbyggande - verifieringsprojekt

Utlysning/Strategiskt projekt: Utlysning 1

Initial klassificering: Arbetssätt/ metoder

Projektledarens kategorisering: Detaljprojektering bygg + Produktionsberedning + Byggnation/Rivning

Syfte: Att öka industrialiseringsgraden hos platsgjutet betongbyggande genom att integrera befintliga IT-system med bygg- och materialteknik i ett Lean Construction-koncept.

7.12 GeoEkoKalkyl för byggbarhet och ekosystemtjänster - förstudie

Utlysning/Strategiskt projekt: Utlysning 1

Initial klassificering: Informationsflöde/ -delning

Projektledarens kategorisering: Översiktsplanering + Detaljplanering + Samråd

Syfte: Ta fram ett GIS-baserat verktyg GeoEkoKalkyl för att identifiera, dokumentera och visualisera betydelsen av ekosystemtjänster (EST) och byggkostnader vid exploatering av mark.

7.13 Smarta plan-, bygg- och förvaltningsprocesser över hela livscykeln

Utlysning/Strategiskt projekt: Utlysning 1

Initial klassificering: Arbetssätt/ metoder

Projektledarens kategorisering: Standardisering + Informationshantering

Syfte: Att utveckla en testmiljö för digitalisering av myndigheters och näringslivets plan- och byggprocesser.

7.14 VALLA Coach

Utlysning/Strategiskt projekt: Utlysning 1

Initial klassificering: Arbetssätt/ metoder

Projektledarens kategorisering: Produktionsberedning + Byggnation/Rivning + Standardisering

Syfte: Att stötta företag och byggprojekt för ökad produktivitet, säkerhet och sänkt miljöpåverkan

7.15 Idéverkstad innovationslab

Utlysning/Strategiskt projekt: Strategiskt

Initial klassificering: Innovation generellt

Projektledarens kategorisering: Idéfas

Syfte: Att agera katalysator för att öka innovationskraften inom samhällsbyggnadssektorn, samt ge inspiration till att utveckla samverkansformer och ett innovationsvänligt klimat

7.15.1 Digitalisering av Lantmäteriets skifteskartor

Syfte: Syftet med denna förstudie är att identifiera metoder för digitalisering av Lantmäteriets skifteshandlingar.

7.15.2 Utvärdering av nya affärsmodeller baserade på en dynamisk, decentraliserad energimarknad

Syfte: Utveckla och utvärdera affärsmodeller för energi så att omställningen till förnybara energikällor underlättas.

7.15.3 Den Hållbara staden

Syfte: Förberedelser för byggandet av en hållbar stad enligt hubvillekonceptet.

7.15.4 Stories från resvanedata

Syfte: Undersöka hur samarbete mellan samhällsplanering och etablerad media kan förbättras genom att testa gemensam datainsamling i liten skala i praktiken.

7.15.5 Besiktningsarbete

Syfte: Undersökning av användarnas behov inför för ett digitaliserat hjälpmedel för besiktningsarbete.

7.15.6 Förstudie Människan i byggnaden

Syfte: Tydliggöra vad som påverkar realisering av ett nytt informationsflöde för ökad välmående som leder till ett ökat fastighetsvärde.

7.16 Testbäddsportalen

Utlysning/Strategiskt projekt: Strategiskt

Initial klassificering: Innovation generellt

Projektledarens kategorisering: Idéfas

Syfte: Att stimulera dialog mellan de som har idéer eller driver projekt inom Smart Built Environments område, och de som har resurser eller koncept för att testa, verifiera och vidareutveckla idéerna

7.17 Test i byggprojekt – Förstudie

Utlysning/Strategiskt projekt: Strategiskt

Initial klassificering: Innovation generellt

Projektledarens kategorisering: -

Syfte: Att utveckla ett genomtänkt koncept för hur testning och verifiering av idéer och projektresultat kan testas i konkreta byggprojekt.

7.18 Test i verkliga byggprojekt

Utlysning/Strategiskt projekt: Strategiskt

Initial klassificering: Innovation generellt

Projektledarens kategorisering: Detaljprojektering bygg + Produktionsberedning + Byggnation/Rivning

Syfte: Att underlätta för byggföretag att utföra fler tester på byggplatser.

7.19 Uppkopplad byggplats

Utlysning/Strategiskt projekt: Strategiskt

Initial klassificering: Innovation generellt

Projektledarens kategorisering: Produktionsberedning + Byggnation/Rivning

Syfte: Att koppla upp byggplatser och deras försörjningskedjor för test och utvärdering av innovativa tillämpningar.

8 Bilaga 2 Intervjufrågor

1. Vad är det huvudsakliga resultatet av projektet?
2. Inom vilket/ vilka områden ser du att resultatet kan användas – och hur?
3. Hur nära ligger resultaten en praktisk tillämpning i samhällsbyggandet?
4. Vilka hinder finns för tillämpning av resultaten nu, respektive för fortsatt utveckling av projektets resultat?
5. Har projektet under projekttiden interagerat/delat information med andra projekt
 - a. Inom samma fokusområde?
 - b. Inom andra fokusområden (inom SBE)?
 - c. Inom andra SIP:ar?
 - d. I övrigt (nationellt/ internationellt)?
6. Hur ser du på ev synergier med andra projekt? Luckor? Motstridigheter? Hinder?
7. Vad har du/ ni för planer nu?
8. Vad tycker du vi ska göra under nästa programperiod?
9. Vill du tillägga något?

9 Bilaga 3 Enkätfrågor

I vilken del av samhällsbyggnadsprocessen skulle du placera ditt projekt?

- Idéfas
- Översiktsplanering
- Detaljplanering
- Samråd
- Systemprojektering
- Fastighetsbildning
- Bygglövsprocess
- Detaljprojektering mark
- Markarbete
- Detaljprojektering bygg
- Produktionsberedning
- Byggnation/Rivning
- Förvaltning
- Standardisering
- Informationshantering

Hur långt har utvecklingen av "produkten" kommit? Med produkt avses det sakinnehåll som projektet är tänkt att utveckla (teknik, process, affärsmodell mm). Ange svaret i relation till färdig produkt som är användbar för avnämare inom samhällsbyggnadsprocessen.

Vilken är sakinnehållets nytta för helheten? Här handlar det om i vilken omfattning synergier identifieras och utnyttjas i disciplinöverskridande arbete. Ange svaret i relation till nytta för samhällsbyggnadsprocessen som helhet.

I vilken omfattning har projektet samverkat med andra utvecklings-/innovationssatsningar? Med satsningar avses såväl initiativ inom ramen för Smart Built Environments verksamhet som andra nationella och internationella satsningar. Samverkan inom ramen för projektet (med projektparter) ingår dock inte.

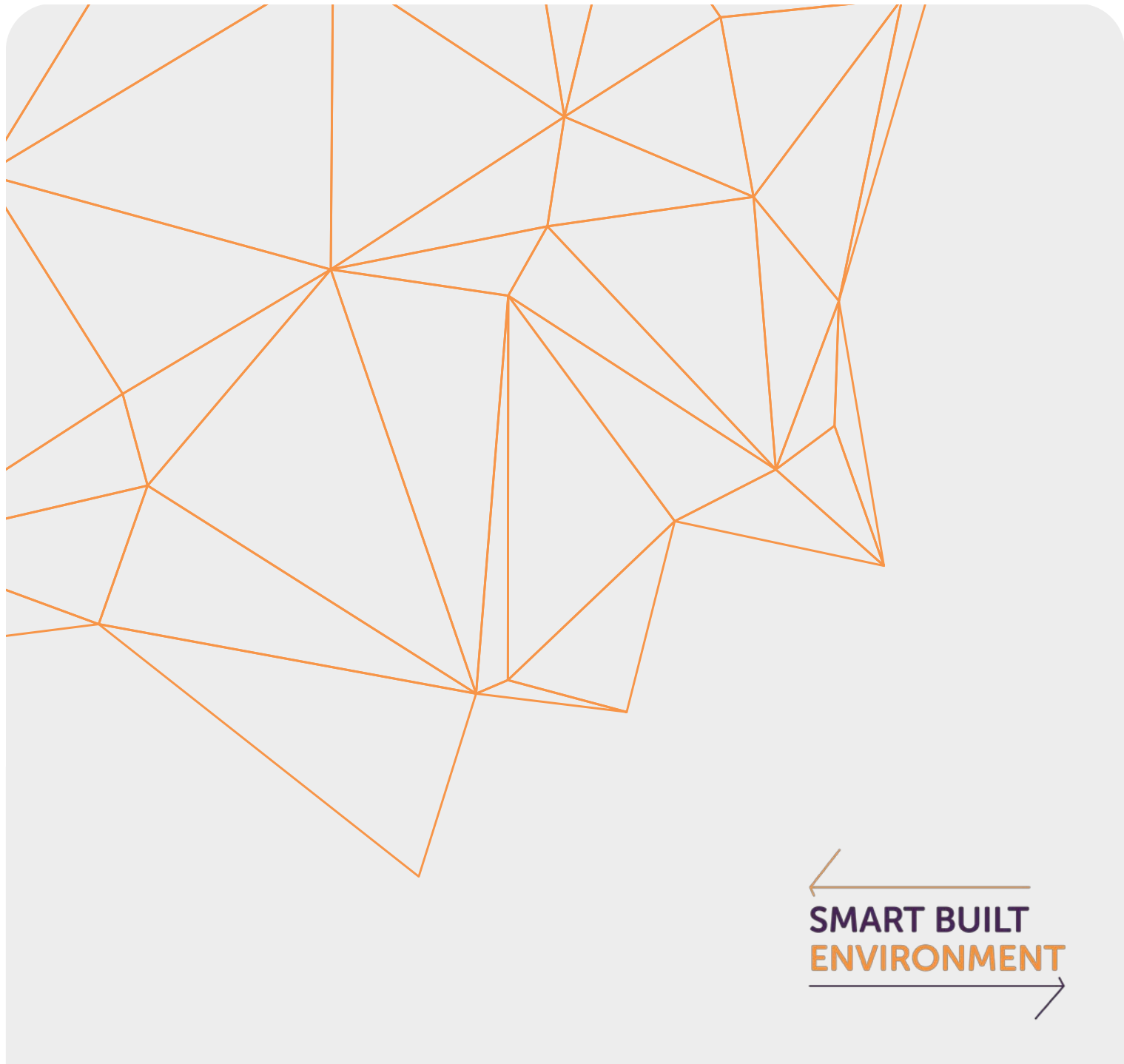
Vilket arbete har projektet bedrivit när det gäller extern kommunikation, extern kompetensutveckling samt förankring med externa intressenter? Med extern avses externt i relation till SIP Smart Built Environment.

Hur långt har projektet kommit i arbetet med förankring hos kunden? Med kund avses tänkt mottagare/användare av produkten.

Vilket arbete har projektet bedrivit för att förbereda värdekedjan för utnyttjande/för att kunna använda produkten?

Hur har projektet arbetat med piloter och testbäddar?

Hur har projektet arbetat med mätning och erfarenhetsåterföring?



←
SMART BUILT
ENVIRONMENT
→

Med stöd från



Strategiska
innovations-
program