

Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment

**Six-year evaluation of the strategic innovation programme Smart Built
Environment**

Daniel Holmberg, Maria Ricksten, Vera Stafström, Catharina Palm, Tomas Åström, Josefine Olsson,
Sebastian Eriksson Berggren, Jonatan Ryd och Erik Arnold



Källa: Programkontoret.



Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment

Six-year evaluation of the strategic innovation programme Smart Built Environment

Daniel Holmberg, Maria Ricksten, Vera Stafström, Catharina Palm, Tomas Åström, Josefine Olsson, Sebastian Eriksson Berggren, Jonatan Ryd och Erik Arnold

Titel: Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment

Författare: Daniel Holmberg, Maria Ricksten, Vera Stafström, Catharina Palm, Tomas Åström, Josefine Olsson, Sebastian Eriksson Berggren, Jonatan Ryd – Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden och Erik Arnold – Technopolis Ltd

Serie: Vinnova Rapport VR 2021:15

Utgiven: December 2021

Utgivare: Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden

Diarienummer: 2018-02397



Innehållsförteckning

Sammanfattning	7
Programmet	7
Resultat och effekter	7
Ändamålsenlighet, effektivitet och roll i innovationssystemet	8
Rekommendationer	9
Summary	10
The programme	10
Results and impacts	10
Effectiveness, efficiency and role in innovation system	11
Recommendations	12
1 Inledning	13
1.1 Uppdrag	13
1.2 Metoder	14
1.3 Genomförande	15
1.4 Rapportens disposition	16
2 Programmet	17
2.1 Ämnesområde	17
2.1.1 Samhällsbyggande och digitalisering	17
2.1.2 Beskrivning av samhällsbyggnadssektorn	17
2.1.3 Digital utveckling kopplad till samhällsbyggande	19
2.1.4 Utmaningar och möjligheter	19
2.1.5 Tematiska områden för att adressera utmaningarna	20
2.2 Målsättning och utveckling	21
2.2.1 Smart Builts bakgrund och etablering	21
2.2.2 Programmets vision, mål och struktur	23
2.3 Treårsutvärdering	25
2.4 Implementering	27
2.4.1 Organisation	27
2.4.2 Insatsformer	29
2.4.3 Översiktlig beskrivning av genomförda Fol-utlysningar	31
2.5 Finansieringsanalys	32
3 Resultat och effekter för företag	41
3.1 Projekten	41



3.2	Resultat	45
3.3	Effekter	47
4	Resultat och effekter för offentliga organisationer	51
4.1	Projekten	51
4.2	Resultat	54
4.3	Effekter	55
5	Resultat och effekter för FoU-utförare	59
5.1	Projekten	59
5.2	Resultat	62
5.3	Effekter	66
6	Effekter på system- och samhällsnivå	69
6.1	Effekter på systemnivå	69
6.1.1	Programmets samarbetsmönster	69
6.1.2	Nationell kraftsamling och mobilisering	72
6.1.3	Förnyelse	73
6.2	Effekter på samhällsnivå	73
6.3	Bidrag till uppfyllelse av effektmålen för SIP-satsningen	76
7	Programmets roll och anpassningsförmåga	78
7.1	Roll i innovationssystemet	78
7.2	Anpassning till en föränderlig omvärld	80
8	Programmets ändamålsenlighet, måluppfyllelse och additionalitet	82
8.1	Ändamålsenlighet	82
8.2	Måluppfyllelse	89
8.3	Additionalitet	92
9	Programmets bidrag till radikala eller systemiska förändringar	94
9.1	Programmets kontext	94
9.2	Drivkrafter för förändring	95
9.3	Programmets aktiviteter för att bidra till förändring	96
9.4	Resultat och effekter i form av systemiska förändringar och radikala innovationer	98
10	Programmets effektivitet	100
10.1	Administrativa processer	100
10.2	Deltagarnas perspektiv	101
10.3	Jämställdhet	103
11	Slutsatser och rekommendationer	107
11.1	Slutsatser	107
11.2	Rekommendationer	108



Bilaga A	Intervjupersoner och deltagare i presentationer	110
A.1.	Intervjupersoner	110
A.2.	Deltagare i tolkningsseminarium	111
A.3.	Deltagare i presentation av rekommendationer	111
Bilaga B	Webbenkäter	113
B.1.	Metod	113
B.2.	Enkät till företag	113
Bilaga C	Bibliometrisk analys	122
C.1.	Inledning	122
C.2.	Data och indikatorer	122
C.3.	Resultat	123
C.4.	Sammanfattning	125
C.5.	Tabellbilagor	126
Bilaga D	Sakkunnig bedömning	127
D.1.	Inledning	127
D.2.	Programstrategi, organisation och implementering	127
D.3.	Projektportfölj	131
D.4.	Sammanfattande bedömning	133
D.5.	Bedömda ansökningar och projekt	137
D.5.1.	Ansökningar	137
D.5.2.	Presenterade projekt	137
Bilaga E	Sammanställning av svar på utvärderingsfrågor	139
Bilaga F	Förkortningar	147

Tabeller

Tabell 1	Mål för kortsiktiga effekter till år 2021.	24
Tabell 2	Programmets utlysningar och inriktning.	31
Tabell 3	Ansökningsomgångar i utlysningar 2015–2020 och resulterade antal projekt och offentlig finansiering.	32
Tabell 4	Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2015–2020.	34
Tabell 5	Aktörstypers andel av hela FoU-nätverket under de första tre respektive sex åren.	71
Tabell 6	Utvärderingens bedömning av programmets måluppfyllelse	91
Tabell 7	Svarsfrekvens för enkäter till projektdeltagare.	113
Tabell 8	Programmets publikationer fördelade på år och publikationstyp.	123



Tabell 9	Aktörstypernas bidrag till programmets publikationer. _____	124
Tabell 10	Företag med svensk adress som bidragit till programmets publikationer. _____	125
Tabell 11	Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella konferensserier. ____	126
Tabell 12	Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella tidskrifter. _____	126

Figurer

Figur 1	Aktörsgrupper i sektorn (antal företag/organisationer per grupp). _____	18
Figur 2	Förenklad bild av samhällsbyggnadsprocessen. _____	18
Figur 3	Glapp i samhällsbyggnadsprocessen mellan olika aktörer. _____	20
Figur 4	Smart Builts organisationsstruktur 2019–2021. _____	28
Figur 5	Offentlig finansiering och medfinansiering per år till projekt från utlysningar 2015–2020. ____	33
Figur 6	Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2015–2020. _____	33
Figur 7	Fördelning av offentlig finansiering på forskningsområden för projekt från utlysningar 2015–2020. _____	34
Figur 8	Fördelning av offentlig finansiering på ämnesområden för projekt från utlysningar 2015–2020. _____	35
Figur 9	Globala hållbarhetsmål (SDG) som projekt som beviljats sedan 2017 förväntas bidra till. ____	36
Figur 10	De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2015–2020. ____	36
Figur 11	De 20 största medfinansiärerna i projekt från utlysningar 2015–2020. _____	37
Figur 12	Offentlig finansiering (vänster) och medfinansiering (höger) per region för projekt från utlysningar 2017–2020. _____	38
Figur 13	Beviljandegrad per år för ansökningar i öppna utlysningar 2015–2020. _____	39
Figur 14	Offentlig finansiering till och medfinansiering från företag per näringslivssektor för projekt från utlysningar 2015–2020. _____	39
Figur 15	Företags samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt (n=92). _____	41
Figur 16	Företags ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt (n=91). _____	42
Figur 17	Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt företag, samt TRL-progression för enskilda projekt (n=82). _____	43
Figur 18	Samarbetsrelaterade aktiviteter för företag i Fol-projekt (n=80). _____	44
Figur 19	Resultat av företags deltagande i Fol-projekt (n=74). _____	45
Figur 20	Effekter på långsiktig Fol-samverkan av företags deltagande i Fol-projekt (n=69). _____	47
Figur 21	Ytterligare effekter av företags deltagande i Fol-projekt (n=75). _____	49
Figur 22	Kommersiella effekter av företags deltagande i Fol-projekt (n=70). _____	50
Figur 23	Offentliga organisationers samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt (n=22). ____	51
Figur 24	Offentliga organisationers ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt (n=24). _____	52



Figur 25	Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt offentliga organisationer, samt TRL-progression för enskilda projekt (n=21). _____	53
Figur 26	Samarbetsrelaterade aktiviteter för offentliga organisationer i Fol-projekt (n=20). _____	54
Figur 27	Resultat av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt (n=20). _____	54
Figur 28	Effekter på långsiktig Fol-samverkan av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt (n=17). _____	56
Figur 29	Ytterligare effekter av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt (n=22). _____	57
Figur 30	FoU-utförarens samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt (n=39). _____	59
Figur 31	FoU-utförarens ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt (n=39). _____	60
Figur 32	Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt FoU-utförare, samt TRL-progression för enskilda projekt (n=33). _____	61
Figur 33	Samarbetsrelaterade aktiviteter för FoU-utförare i Fol-projekt (n=39). _____	61
Figur 34	Resultat av FoU-utförarens deltagande i Fol-projekt (n=36). _____	62
Figur 35	Programmets publikationer fördelade på publiceringsår och typ av publikationsmedium. ____	65
Figur 36	Svenska och utländska organisationstypers relativa bidrag till programmets publikationer. _	65
Figur 37	Effekter på långsiktig Fol-samverkan av FoU-utförarens deltagande i Fol-projekt (n=32). ____	66
Figur 38	Ytterligare effekter av FoU-utförarens deltagande i Fol-projekt (n=35). _____	67
Figur 39	Programmets publikationer fördelade på publiceringsstrata. _____	68
Figur 40	Samarbetsmönster i Fol-projekt under de första tre (vänster) respektive de första sex (höger) åren. _____	70
Figur 41	Samarbetsmönster i Fol-projekt under de första sex åren. _____	71
Figur 42	Effekter för det egna företaget av dess deltagande i Fol-projekt på bibehållen eller utökad Fol-verksamhet, sysselsättning och produktion i Sverige (n=69). _____	74
Figur 43	Effekter bortom den egna organisationen av deltagande i Fol-projekt (n=62 för företag, n=13 för offentliga organisationer, n=27 för FoU-utförare). _____	75
Figur 44	Andel av respondenter som anser att svenska finansiärer och program är betydelsefulla för den egna organisationen. _____	79
Figur 45	Andel av respondenter som anser att internationella finansiärer och program är betydelsefulla för den egna organisationen. _____	79
Figur 46	Andel av respondenter som anser att olika aktörstypers deltagande i programmet är för lågt. _____	83
Figur 47	Helhetsbedömning av programmet. _____	84
Figur 48	Andel av respondenter som anser att organisationens Fol-projekt bidrar till uppfyllelse av programmets effektmål (n=72 för företag, n=20 för offentliga organisationer, n=33 för FoU-utförare). _____	90
Figur 49	Andel av respondenter som instämmer i påståenden om Formas administration av programmet. _____	101
Figur 50	Andel av respondenter som instämmer i påståenden om programmets egen administration. _____	102
Figur 51	Projektledares kön för Fol-projekt från öppna utlysningar 2015–2020. _____	105
Figur 52	Beviljandegrad per år fördelat på kön för ansökningar i öppna utlysningar 2015–2020. ____	106



Figur 53	Programmets publikationer fördelade på år och publikationstyp. _____	123
Figur 54	Programmets publikationer fördelade på publiceringsstrata. _____	124
Figur 55	Svenska och utländska organisationstypers bidrag till programmets publikationer. _____	125
Figur 56	Experternas bedömning av 20 beviljade ansökningar. _____	132
Figur 57	Experternas bedömning av tio presenterade projekt. _____	133



Sammanfattning

På uppdrag av Verket för innovationssystem (Vinnova), Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Statens energimyndighet (Energimyndigheten) har Faugert & Co Utvärdering i samarbete med Technopolis Ltd utvärderat det strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment som vid uppdragets början hade varit verksamt i sex år. Syftet med utvärderingen var att påvisa resultat och tidiga effekter som underlag för myndigheternas beslut om fortsatt finansiering, samt att utgöra stöd för myndigheterna och programkontoret så att programmet lär och utvecklas på bästa sätt. Datainsamlingen har bestått av dokumentstudier, självvärdering, registeranalyser, finansieringsanalyser, sociala nätverksanalyser, bibliometriska analyser, djupintervjuer, webbenkäter, expertbedömning samt presentationer av observationer, preliminära slutsatser och preliminära rekommendationer. Utvärderingen genomfördes under perioden januari–november 2021.

Programmet

Smart Built Environment tar sin utgångspunkt i samhällsbyggnadssektorns utmaningar och i globala samhällsutmaningar. Programmets vision är "Hållbart samhällsbyggande och maximal brukarnytta genom effektiv informationshantering och industriella processer med digitaliseringen som drivkraft". Ambitionen är att åstadkomma både inkrementella och systemiska eller radikala förändringar i sektorn.

Programmet har sitt ursprung i främst fyra branschprogram under 1990- och 2000-talen, men också en bakgrund i olika föreningar inom samhällsbyggnadssektorn. Den agenda som fastställdes för Smart Built byggde inledningsvis på tre innovationsagendor: ICT-BIM för hållbart samhällsbyggande, Industriella processer och Position Sverige.

Programmets organisation består av styrelse och programkontor. IQ Samhällsbyggnad ansvarar för den operativa verksamheten via programkontoret.

Projekten är basen i Smart Built's verksamhet: utlysningssprojekt och enskilda projekt. Utlysningssprojekten syftar till att ge möjlighet för många och olika konstellationer att samverka medan de enskilda projekten är riktade, långsiktiga satsningar som förväntas ge nytta för många aktörer och bygga infrastruktur.

Huvudparten av både utlysningssprojekten och de enskilda projekten är forsknings och innovationsprojekt (Fol-projekt). Utöver dessa bedrivs i programmet kommunikationsaktiviteter, nätverkskapande, kunskapsutbyte och resultatspridning, utveckling eller tillämpning av standarder samt omvärldsbevakning, i syfte att bidra till att samla samhällsbyggnadssektorn.

Resultat och effekter

Företagens deltagande i Smart Built's projekt har i stor utsträckning resulterat i ökad samverkan med andra företag inom samhällsbyggnadssektorn. Detta gäller både för stora företag och små och medelstora företag (SMF). Utöver en ökad samverkan med andra företag har programmet resulterat i ökad samverkan med svenska universitet och högskolor (UoH). Vidare har programmet möjliggjort viktiga kontaktytor och nätverk för deltagande företag. I mångt och mycket reflekterar detta betydelsen av Smart Built som innovationsprogram och dess förmåga att åstadkomma en kraftsamling av sektorns aktörer kring gemensamma Fol-frågor. Därtill har programmet möjliggjort kunskapsöverföring mellan företag som ett resultat av deras deltagande. Denna kunskapsöverföring har i sin tur utmynnat i en bredare kompetens i digitaliseringsfrågor, vilken beskrivs som en viktig förutsättning för att på sikt nå en högre digitaliseringsgrad inom sektorn. I termer av långsiktiga



effekter har företagens Fol-projekt utvecklat nya, och potentiellt transformerande, arbetssätt med avseende på bygg- och tillverkningsmetoder. På sikt kommer dessa resultat att kunna bidra till långsiktiga effekter för sektorns aktörer i form av reducerade kostnader och ökad produktivitet i byggprocessen.

Offentliga organisationers deltagande har bidragit till ökad Fol-samverkan mellan kommuner och i viss utsträckning även statliga myndigheter. I detta avseende har Smart Built varit en viktig kontaktyta genom vilken offentliga organisationer kunnat utöka sitt nätverk med aktörer i samhällsbyggnadssektorn. Som ytterligare ett viktigt resultat har programmet möjliggjort Fol-samverkan mellan kommuner om digitaliserade arbetssätt i samhällsbyggnadsprocessen. I stor utsträckning har offentliga organisationers deltagande även resulterat i en ökad Fol-samverkan med UoH och i viss mån även med forskningsinstitut.

För FoU-utförarna (UoH och forskningsinstitut) har programmet bidragit till ökad Fol-samverkan med sektorns stora företag och SMF. Därtill har samverkan mellan svenska UoH skett i stor utsträckning.

Den mest framträdande effekten på systemnivå är programmets bidrag till nya och fördjupade samarbeten mellan företag, offentliga organisationer och FoU-utförare. Antalet unika aktörer i Fol-projekt och antalet samarbeten mellan unika par av aktörer har ökat. De tillkommande aktörerna kommer från samtliga aktörstyper men den största ökningen i nätverket beror på att fler SMF har anslutit. Sammantaget har Smart Built därför haft en viktig roll i den nationella kraftsamlingen och mobiliseringen av samhällsbyggnadssektorn.

Den mest framträdande effekten på samhällsnivå är bibehållen eller utökad Fol-verksamhet i Sverige för deltagande företag och teknologispridning till andra branscher. Utökad eller bibehållen sysselsättning har endast i låg grad realiserats för företagen, men förväntas på sikt. Programmet har bidragit till att det på innovationssystemnivå har skett en samling kring utveckling av gemensamma standarder och plattformar. Därutöver har programmet bidragit till ett förbättrat informationsflöde genom digitalisering av sektorn.

Ändamålsenlighet, effektivitet och roll i innovationssystemet

Den sammantagna bilden är att programmet i hög grad är ändamålsenligt, men programlogiken är onödigt komplicerad och Smart Built behöver bli tydligare gällande programmets konkreta bidrag till nationella klimatmål.

Portföljen av Fol-projekt är balanserad och i huvudsak relevant för att realisera programmets mål, agenda och programlogik. Portföljen möjliggör viktiga funktioner som testverksamhet, forskning kring genomförande samt standarder för branschen. Tonvikten i portföljen är på projekt som bidrar till inkrementella förändringar, men det finns också projekt som syftar till radikala innovationer.

Programmets måluppfyllelse hittills är god. Smart Builts mål har stor relevans för de strategiska innovationsprogrammets måluppfyllelse. Starkast bidrag har programmet gett till en "Starkt hållbar tillväxt", att "Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar" samt "Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål".

Programmets svaghet är dess brist på implementering av projektresultat. Programmet har arbetat med uppföljning och paketering av projektresultat, men det finns en outnyttjad potential i implementering av projektresultat för hela projektportföljen.

Programmet har i hög grad samlat de relevanta aktörerna, både i utlysningprojekt och i enskilda projekt, och har undvikit inlåsning till enskilda organisationers intressen.



Programmet har under den andra programperioden genomfört flera internationaliseringsaktiviteter, bland annat omvärldsbevakning och kontakter med liknande initiativ i andra länder. Programmet fastställde en strategi för sitt internationella engagemang i slutet av 2020, men den har ännu inte hunnit implementeras i någon högre utsträckning.

Smart Built är mycket väl administrerat. Under den andra programperioden har programmet utarbetat en jämställdhetsstrategi, inklusive en jämlikhetsguide. Det finns idag en större medvetenhet kring jämställdhet, jämlikhet och mångfald samt en vilja från programledningen att öka kompetensen om dessa frågor inom programmet.

Rekommendationer

Smart Built är över lag ett väl fungerande program som på ett föredömligt sätt har åstadkommit koordinering mellan aktörer och därigenom bidragit till nationell kraftsamling, samverkan och kunskapsöverföring inom samhällsbyggnadssektorn. Programmets insatser är ändamålsenliga och dess måluppfyllelse är god. Programmet bör därför erhålla fortsatt finansiering.

Med ökat fokus på implementering av projektresultat samt ökad internationalisering kan programmets bidrag till effekter förväntas öka framöver. För den fortsatta utvecklingen av programmet lämnar utvärderingen därför följande rekommendationer till programledningen (programstyrelsen och programkontoret):

- Smart Built bör synkronisera sina klimatmål med Sveriges övergripande klimatmål och förtydliga utgångspunkten för reduktionerna av klimatpåverkan
- Smart Built bör förenkla sin programlogik för att ge programstyrelse, programkontor och projektägare bättre förutsättningar att styra programmet mot dess övergripande mål
- Smart Built bör utveckla system/metoder för implementering av projektresultat (till exempel plattformar, standarder och riktlinjer) genom att ställa tydligare krav på projektens "resultatförvaltning", och utveckla system/metoder för att stötta implementering hos sektorns aktörer
- Smart Built bör:
 - Stärka samarbete och erfarenhetsutbyte med motsvarande initiativ och program i andra länder
 - Ta vara på internationella erfarenheter genom att i möjligaste mån inkludera utländska aktörer i projekt
 - Ge stöd till programmets parter och projektdeltagare att söka finansiering på EU-nivå
- Smart Built bör göra ytterligare insatser för att engagera aktörer som programmet har identifierat att det saknar, i synnerhet små innovativa företag och mindre kommuner
- Smart Built bör verka för och ställa högre krav på:
 - Jämn könsfördelning i projekt och övriga programaktiviteter
 - Att projektresultat ska bidra till ökad jämställdhet i samhällsbyggnadssektorn



Summary

The Swedish Governmental Agency for Innovation Systems (Vinnova), the Swedish Research Council for Environment, Agricultural Sciences and Spatial Planning (Formas) and the Swedish Energy Agency assigned Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden in collaboration with Technopolis Ltd to evaluate the strategic innovation programme Smart Built Environment, which at the beginning of the assignment had been operational for six years. The purpose of the evaluation was to identify results and early impacts as a foundation for the agencies' decisions on renewed funding, and to provide support for the agencies and the programme office in order for the programme to learn and develop as well as possible. Data collection consisted of document studies, self-evaluation, registry analyses, funding analyses, social network analyses, bibliometric analyses, in-depth interviews, web surveys, expert assessment, as well as presentations of observations, preliminary conclusions and preliminary recommendations. The evaluation was conducted between January and November 2021.

The programme

Smart Built's point of departure is challenges within the built environment sector as well as global societal challenges. The programme's vision is "Sustainable built environment and maximum user benefit through efficient information management and industrial processes". The ambition is to achieve both incremental and systemic transformations within the sector.

The programme originates from four sectoral programmes during the 1990s and 2000s, but it also has a background in various associations in the built environment sector. The agenda established for Smart Built is based on three separate innovation agendas.

The programme organisation consists of a board and a programme office. The Swedish Centre for Innovation and Quality hosts the programme office, which is responsible for operative matters.

Projects are the foundation of Smart Built's activities. The programme has two types of intervention, open-call projects and strategic projects. Open-call projects serve to provide opportunities for many and different actor groups to collaborate, while strategic projects are targeted, long-term initiatives that are expected to bring benefits for many actors and to build infrastructure.

Most of both open-call and strategic projects are research and innovation (R&I) projects. In addition, the programme carries out communication activities, networking, knowledge exchange and results dissemination, development or use of standards, as well as international outlook activities, with the purpose of contributing to gathering the actors of the built environment sector.

Results and impacts

Companies' participation in the programme has to a large extent increased collaboration with other companies within the built environment sector. This applies to large companies as well as small and medium-sized enterprises (SMEs). As a result, participating companies have also increased their collaboration with Swedish universities. The programme also has enabled important contacts and networks for participating companies. In many ways this reflects the importance of Smart Built as an innovation programme and its ability to mobilise key actors in the sector around common R&I issues. The programme has furthermore enabled knowledge dissemination between companies. This knowledge dissemination has in turn resulted in a broader competence on digitalisation, which is described as an important prerequisite to eventually achieve a higher degree of digitalisation throughout the sector. In terms of long-term impacts, R&I-projects have developed new, and potentially transformative, working methods for construction and manufacturing. In the long term



these results may contribute to long-term impacts for sector actors in terms of reduced costs and increased productivity in construction.

Participation of public-sector organisations has contributed to increased R&I collaboration between municipalities and to some extent also government authorities. In this respect, Smart Built has been an important contact point through which public organisations have been able to expand their network with actors in the built environment sector. Another important result is that the programme has enabled R&I collaboration between municipalities on digitised working methods in the built environment sector. Participation of public organisations has also resulted in increased R&I collaboration with universities and to some extent also with research institutes.

For universities and institutes the programme has contributed to increased R&I collaboration with large companies and SMEs within the sector. Substantial collaboration between universities has also ensued.

The programme's main systemic impact is its contribution to new and developed collaborations between companies, public organisations, universities and institutions. The number of unique actors in R&I projects and the number of collaborations between unique pairs of actors have both increased. New participants in the second programme period include all actor types, but the largest increase in the network is due to additional SMEs. Smart Built has consequently played an important role in mobilising the built environment sector.

The most prominent societal impact is maintained or increased R&I activities in Swedish among participating companies and technology transfer to other sectors. Increased or maintained employment in Swedish has only been realised to a small extent but is expected in the long term. At the level of the innovation system, the programme has contributed to gathering actors around development of common standards and platforms. The programme has also contributed to improved exchange of information through digitalisation of the sector.

Effectiveness, efficiency and role in innovation system

The overall assessment is that programme effectiveness is high, but the programme logic is unnecessarily complex and Smart Built needs to better concretise the programme's contribution to the national climate objectives.

The portfolio of R&I projects is balanced and largely relevant to realise programme objectives, agenda and programme logic. The portfolio enables important functions such as test activities, research on implementation, as well as sector standards. The emphasis of the portfolio is on projects that contribute to incremental changes, but some projects aim at more radical innovations.

The programme's objective fulfilment is so far good. Smart Built's objectives are of significant relevance to the overall objectives of the strategic innovation programmes. Smart Built's greatest contribution is to "strengthened sustainable growth", "creating conditions for sustainable solutions to global societal challenges" and "sustainable societal development that ensures livelihoods, welfare, and environmental and energy policy objectives".

The programme's weakness is its lack of implementation of project results. The programme has developed procedures for follow-up and packaging of project results, but there is untapped potential in implementing project results of the entire project portfolio.

The programme has engaged the relevant actors, both in open-call and strategic projects, and has avoided lock-in to vested interests of individual actors.



During the second period, the programme has carried out several internationalisation activities, including international outlooks and contacts with similar initiatives in other countries. The programme established a strategy for its international engagement towards the end of 2020, but it has not yet been implemented to any significant extent.

Smart Built is very well administered. During the second period, the programme has developed a gender-equality strategy and a gender-equality guide. There is nowadays a greater awareness of gender equality, equality and diversity, as well as a desire from programme management to increase competence on these issues within the programme.

Recommendations

Smart Built is overall a well-functioning programme that most successfully has fostered coordination between actors and thereby has contributed to mobilisation, collaboration and knowledge dissemination within the built environment sector. The programme's interventions are appropriate and its objective fulfilment is good. The programme therefore should receive continued funding.

With increased focus on implementation of project results and increased internationalisation, the programme's contributions to impacts can be expected to increase in the future. The evaluation makes the following recommendations to programme management (board and programme office) for the continued development of the programme:

- Smart Built should synchronise its climate objectives with Sweden's overall climate objectives and clarify the baseline for the climate impact reductions
- Smart Built should simplify its programme logic to allow board, programme office and project owners to manage the programme towards its overall objectives
- Smart Built should develop systems/methods to implement project results (such as platforms, standards and guidelines) by formulating clearer requirements on projects' "performance management", and develop systems/methods to support implementation by the sector's actors
- Smart Built should:
 - Strengthen cooperation and exchange experiences with corresponding initiatives and programmes in other countries
 - Take advantage of international experiences by including foreign actors in projects as far as possible
 - Support programme actors and project participants in applying for funding at EU level
- Smart Built should make further efforts to engage actors identified as absent in the programme, particularly small innovative enterprises and smaller municipalities
- Smart Built should promote and set higher demands on:
 - Gender balance in projects and other programme activities
 - Project results contributing to increased gender equality in the built environment sector

1 Inledning

1.1 Uppdrag

På uppdrag av Verket för innovationssystem (Vinnova), Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Statens energimyndighet (Energimyndigheten) (tillsammans "myndigheterna") har Faugert & Co Utvärdering i samarbete med Technopolis Ltd under 2021 utvärderat följande fem strategiska innovationsprogram (SIPar) som vid uppdragets början hade varit verksamma i sex år:

- Strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment¹
- Strategiska innovationsprogrammet Medtech4Health
- Strategiska innovationsprogrammet InfraSweden2030
- Strategiska innovationsprogrammet Drive Sweden
- Strategiska innovationsprogrammet RE:Source

Syftet med utvärderingarna har varit att påvisa resultat och tidiga effekter som underlag för myndigheternas beslut om fortsatt finansiering, samt att utgöra stöd för både myndigheterna och SIParnas programkontor så att SIParna lär och utvecklas på bästa sätt. Utvärderingarnas primära målgrupper är myndigheterna och SIParna själva.

Utvärderingarna har omfattat respektive SIPs aktiviteter och insatser för att nå de mål som fastställts i dess egen agenda och programlogik, samt att identifiera resultat och tidiga effekter från de projekt och andra aktiviteter som finansierats genom programmet. Med andra ord har utvärderingarna omfattat programkontorets och styrelsens operationalisering av SIPen, samt arbetet i och resultat och tidiga effekter av de projekt och andra aktiviteter som finansierats genom programmet.

De frågor som utvärderingarna har haft i uppgift att besvara är:

Programstrategi, organisation och implementering

1. På vilket sätt är startade aktiviteter, insatser och projektportfölj i linje med vad som ska åstadkommas?
2. Hur väl lyckas programkontor och aktörer med förnyelse, nationell kraftsamling och mobilisering?
3. På vilket sätt jobbar programkontor och styrelse med öppenhet och likabehandling i genomförandet?
4. Hur har inriktningen av insatser som förstärker befintliga satsningar som görs både nationellt och internationellt utvecklats?
5. Hur ändamålsenliga är programkontorets och styrelsens arbetssätt, ledning och organisation? Vilka förbättringar finns det utrymme för?
6. Vilka mål för SIPen hade kunnat nås utan dess genomförande?
7. På vilka sätt skulle SIPens fortsatta verksamhet kunna förändras för att bli mer ändamålsenlig?
8. Ska SIPen finansieras ytterligare tre år?

¹ Fortsättningsvis används kortformen Smart Built.

Programresultat och effekter

9. Vilka resultat och effekter har hittills åstadkommits genom de projekt som finansierats inom SIPen?
10. Hur har verksamheten i SIPen anpassats till förändringar i omvärlden?
11. Hur skapas i SIPen och projekten förväntad nytta för behovsägare och huvudintressenter?
12. Hur förhåller sig SIPen till jämförbara satsningar i andra länder?
13. På vilket sätt bidrar verksamheten i SIPen till de övergripande effektmålen för hela satsningen på SIPar?

Klassificering av SIPar

14. I vilken utsträckning är ambitionen att bidra till radikala eller systemiska förändringar?

Utvärderingsfrågorna 1–13 har formulerats av myndigheterna, medan fråga 14 är utvärderarnas tillägg för att bidra till ett lärande på policynivå. Fråga 14 kommer därför inte att ligga till grund för myndigheternas beslut om fortsatt finansiering.

1.2 Metoder

De fem parallella utvärderingarna har så långt möjligt tillämpat samma datakällor, datainsamlingsmetoder och analysmetoder. I utvärderingen av Smart Built har vi gått till väga på följande sätt.

Dokumentstudier

Vi har bland annat studerat Smart Built's agenda, programlogik², treårssjälvvärdering, sexårssjälvvärdering (se Självvärdering nedan), utlysningstexter och styrgruppsprotokoll, ett urval av ansökningar och slutrapporter samt diverse dokument tillhandahållna av programkontor och intervjupersoner.

Självvärdering

Programkontoret har skriftligen besvarat ett antal frågor av såväl kvantitativ som kvalitativ art, bland annat om programmets verksamhet, förhållningssätt till/samarbete med omvärlden, exempel på resultat och effekter, uppgifter om behovsägare³ och styrelser samt vetenskapliga publikationer.

Registeranalyser

Utgångspunkten för utvärderingen har varit Formas listor över projekt finansierade genom Smart Built.⁴ Eftersom myndigheten endast har uppgift om kontaktpersoner hos projektledande organisationer har vi kontaktat dessa och bitt dem om namn och e-postadress till kontaktpersoner hos övriga projektdeltagare för att kunna sända dem inbjudningar till webbenkäter och för att kunna intervjua ett urval av dem (se Webbenkäter respektive Djupintervjuer nedan). Projektlistorna har även legat till grund för **finansieringsanalyser** för att bland annat visa vilka organisationer som har deltagit i projekten samt för **sociala nätverksanalyser (SNA)** för att karakterisera samarbetsmönster. Formas och Vinnova har utöver projektlistorna tillhandahållit en stor mängd andra data och analyser.

² Med programlogik avses i rapporten det som av programmet benämns effektlogik.

³ Behovsägare är vår benämning för en organisation som har ett Fol-behov som, om tillfredsställt, kan omsättas till nytta för organisationen, dess partners och/eller samhället.

⁴ Medtech4Health, InfraSweden2030 och Drive Sweden administreras av Vinnova, Smart Built Environment av Formas och RE:Source av Energimyndigheten.



Djupintervjuer

Vi har genomfört 44 intervjuer med representanter för programkontor och styrelse (främst i samband med ett inledande platsbesök), behovsägare och projektdeltagare. Några personer har intervjuats flera gånger. Bilaga A sammanställer dem vi har intervjuat.

Webbenkäter

Vi har bjudit in alla projektdeltagare att besvara en webbenkät. Vi har använt oss av tre olika varianter, en webbenkät riktad till representanter för företag, en till representanter för offentliga organisationer och en till representanter för FoU-utförare⁵. Enkätvarianterna är till stor del identiska, men skiljer sig i hur vissa frågor formulerats för att ta hänsyn till respondenternas olika verksamhetsidéer och förväntade effekter. Bilaga B beskriver genomförandet och återger frågorna i enkäten till företag. Svartsbenägenheten i webbenkäterna kan sammanfattas på följande vis:

- Enkäten till projektdeltagare från företag skickades till 209 personer och resulterade i 95 svar, vilket innebär en svarsfrekvens om 45 procent
- Enkäten till projektdeltagare från offentliga organisationer skickades till 60 personer och resulterade i 24 svar, vilket innebär en svarsfrekvens om 40 procent
- Enkäten till projektdeltagare från FoU-utförare skickades till 67 personer och resulterade i 39 svar, vilket innebär en svarsfrekvens om 58 procent

Bibliometriska analyser

Projektledare i avslutade projekt ska besvara en enkät från Formas som bland annat efterfrågar vilka publikationer som har resulterat från projektet. Programkontoret har fått möjlighet att komplettera denna lista med saknade publikationer. Den kompletterade publikationslistan har legat till grund för en bibliometrisk analys för att kvantifiera Smart Builts produktivitet, inomvetenskapliga "kvalitet" och sampubliceringsmönster, se bilaga C.

Sakkunnig bedömning

Vi har anlitat två sakk experter för att bedöma Smart Builts verksamhet och projektportfölj. Sakexperterna nominerades av programkontoret och myndigheterna (särskilt myndigheternas respektive handläggare), varefter myndigheterna kontrollerade de föreslagna kandidaterna med avseende på jäv. Sakexperternas rapport återfinns i bilaga D.

Presentationer

Vid ett tolkningsseminarium 2021-09-16 presenterade utvärderingsteamet ett urval av sina observationer, reflektioner och preliminära slutsatser för representanter för programkontor, styrelse och myndigheter. Teamet presenterade vidare 2021-10-18 sina preliminära rekommendationer för programchef, styrelseordförande och myndighetsrepresentanter. Deltagandet vid presentationstillfällena framgår av bilaga A. Båda presentationstillfällena genomfördes i kvalitetssäkrande syfte, tolkningsseminariet för att stimulera till diskussion kring observationerna och teamets preliminära tolkningar av dem, presentationen av de preliminära rekommendationerna för att säkerställa att de slutgiltiga rekommendationerna inte skulle riskera att vara baserade på någon form av missförstånd.

1.3 Genomförande

Utvärderingen genomfördes under perioden januari–november 2021 av projektledare Daniel Holmberg samt Maria Ricksten, Vera Stafström och Catharina Palm. Ett för alla SIPar gemensamt centralt team lett av Tomas Åström och Josefine Olsson har bland annat genomfört webbenkäter

⁵ FoU-utförare är vår samlingsbenämning för forskningsinstitut, universitet och högskolor.



och kvantitativa analyser samt har tillhandahållit riktlinjer och verktyg för momenten beskrivna i föregående avsnitt. Det centrala teamet har bestått av Sebastian Eriksson Berggren, Jonatan Ryd och Vera Stafström, vilka har assisterats av Markus Lindström, Gabriel Antoine Khalaf, Love Edander Arvefjord och Mélanie Alphonse. De bibliometriska analyserna har genomförts av professor Rickard Danell, Umeå universitet. Erik Arnold har varit metodansvarig medan Göran Melin och Sven Faugert har bistått med kvalitetssäkring.

Vi är tacksamma för att Smart Builts programkontor har tillhandahållit en mängd underlag, varit värd vid två platsbesök och ställt upp på intervjuer, samt för att ett stort antal intervjupersoner och enkätresponder har ställt upp med sin tid. Vi har även fått stor hjälp av representanter för de tre myndigheterna som välvilligt har bistått med omfattande dataunderlag.

1.4 Rapportens disposition

Efter detta inledningskapitel följer i **kapitel 2** en beskrivning av programmets bakgrund och utveckling. **Kapitel 3** redogör för de resultat och effekter för deltagande företag som utvärderingen har kunnat konstatera och **kapitel 4** och **5** gör sammalunda för deltagande offentliga organisationer respektive FoU-utförare, medan **kapitel 6** beskriver resultat och effekter på system- och samhällsnivå. **Kapitel 7** behandlar programmets roll och anpassningsförmåga, och **kapitel 8** dess ändamålsenlighet, måluppfyllelse och additionalitet. **Kapitel 9** resonerar kring programmets bidrag till radikala eller systemiska förändringar, medan **kapitel 10** beskriver dess administration och processer. Det avslutande **kapitel 11** sammanfattar utvärderingens huvudsakliga konstateranden i ljuset av programmets syften och mål för att till sist avrunda med utvärderingens rekommendationer.

Intervjupersonerna och deltagarna i presentationerna finns sammanställda i **bilaga A**. **Bilaga B** beskriver kort genomförandet av webbenkäterna och återger frågorna i webbenkäten riktad till företag. **Bilaga C** redogör för den bibliometriska analysen och **bilaga D** redovisar experternas sakkunniga bedömning. **Bilaga E** innehåller en sammanställning av svaren på utvärderingsfrågorna och **bilaga F** en lista på förkortningar.

2 Programmet

Detta kapitel inleds med en beskrivning av Smart Built Environments ämnesområde, varefter vi redogör för programmets målsättning och utveckling, sammanfattar den förra utvärderingens slutsatser och rekommendationer, beskriver implementeringen av programmet och slutligen analyserar programmets finansiering. Kapitlet bygger främst på dokumentstudier, särskilt av programmets självvärdering och andra underlag från programkontoret, samt intervjuer och registeranalyser.

2.1 Ämnesområde⁶

2.1.1 *Samhällsbyggande och digitalisering*

Samhällsbyggande är ett brett begrepp och omfattar ett stort antal aktörer. Det handlar om hur vi planerar, utvecklar, utformar, bygger, underhåller, renoverar och förvaltar hela den bebyggda miljön i samhället. Allt från enskilda byggnader, stadsdelar, städer med mötesplatser och grönområden, till anläggningar och infrastruktur som vatten- och reningsverk, elledningar, vägar, järnvägar, broar och tunnlar.

Samhällsbyggande är en angelägenhet för alla. Det handlar om hur vi bor, jobbar, möts, konsumerar, reser, och det handlar om att skapa förutsättningar för industri, vård, skola och omsorg. Det vill säga att samhällsbyggandet lägger grunden till all verksamhet i ett samhälle och attraktiva livsmiljöer för invånarna.

Samhällsbyggandets processer blir därför komplexa till sin natur. Behovsägarna utgörs i slutändan av hela samhället och det är ett stort antal aktörer, både privata och offentliga, med olika kompetenser som behövs. Staten ställer krav på den bebyggda miljön genom lagar, förordningar och regler. Kommunerna styr genom planering och lovprocesser. Näringsliv och offentliga aktörer bygger och förvaltar, där aktörerna är uppdelade i olika branscher som fastighetsägare och byggföretag, arkitekter och konsulter, entreprenörer och byggmaterialindustri.

Digitalisering och globala utmaningar såsom klimatkrisen är bland de största förändringskrafterna i vår tid. FN:s 17 hållbarhetsmål formulerade i Agenda 2030 beskriver väl de utmaningar som vi står inför och adresserar inom samhällsbyggnad. Inom samhällsbyggandet finns en stor potential i att nyttja digitaliseringens möjligheter för att förändra strukturer och arbetssätt, och att bidra till ett mer hållbart samhällsbyggande.

2.1.2 *Beskrivning av samhällsbyggnadssektorn*

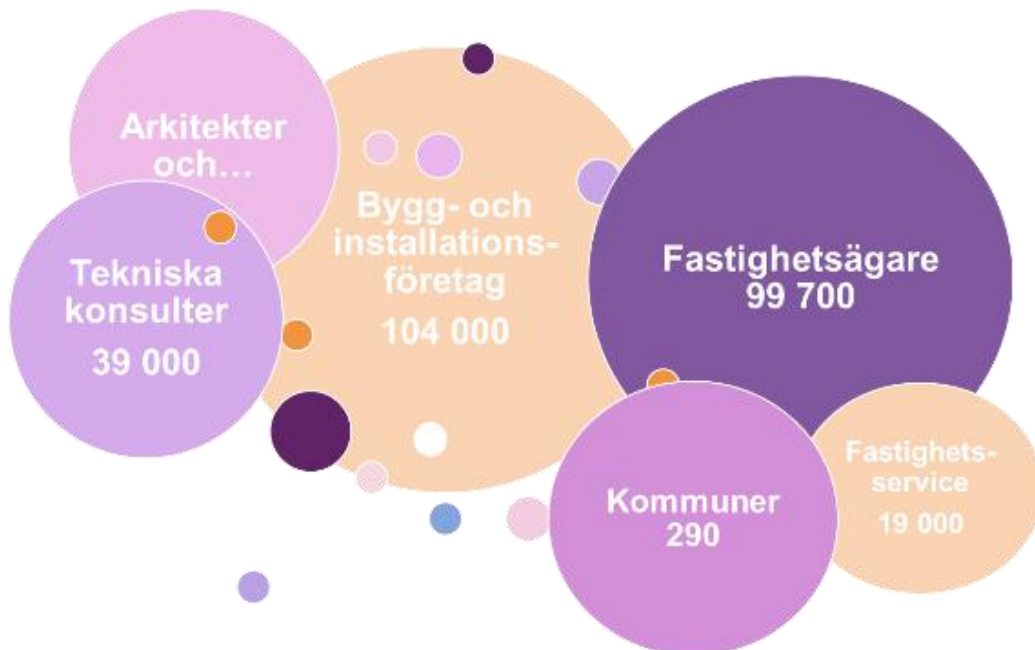
Samhällsbyggnadssektorn är Sveriges enskilt största sektor och påverkar hela vår bebyggda miljö. Investeringar i bebyggd miljö i Sverige uppgår till över 500 miljarder kronor årligen där cirka hälften av dessa investeras av offentlig sektor. Sektorerna är fragmenterade med en stor mängd aktörer och processer, vilket framgår av Figur 1. Att förändra samhällsbyggandet med digitaliseringen som drivkraft kräver därför samverkan mellan många olika aktörer.

Den snabba digitaliseringen i samhället ger stora möjligheter att möta utmaningarna i sektorn, som till exempel låg produktivitet, långa ledtider och stor negativ miljöpåverkan men även samhällets utmaningar i övrigt liksom de globala utmaningarna, som bostadsbrist, behov av robust infrastruktur, klimatförändringar, urbanisering och demografiska förändringar. Men digitaliseringen ställer också krav på förändringskapaciteten hos aktörerna inom samhällsbyggandet. Den digitala

⁶ Detta avsnitt är skrivet av programkontoret och kvalitetssäkrat av sakkexperterna.

resan kommer att innebära både kontinuerliga inkrementella förändringar hos aktörerna, och större förändringar av roller, processer och affärsmodeller där många aktörer behöver förändra sig samtidigt i förhållande till de gemensamma strukturerna.

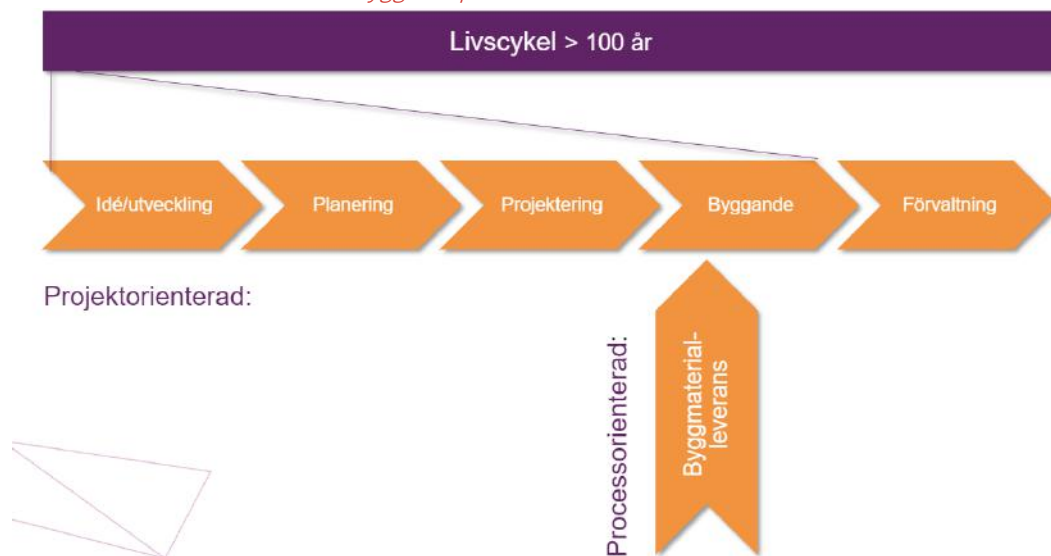
Figur 1 Aktörsgreper i sektorn (antal företag/organisationer per grupp).



Källa: Programkontoret.

Ytterligare ett kännetecken för samhällsbyggnadssektorn är projektorienteringen. Skapandet av byggnader och anläggningar sker inom ramen för projekt, vilka ofta sätts samman av nya konstellationer av aktörer för varje enskilt projekt. Det skapar olika incitament hos olika aktörer och samtidigt hinder för lärande. I Figur 2 ges en förenklad bild av samhällsbyggnadsprocessen.

Figur 2 Förenklad bild av samhällsbyggnadsprocessen.



Källa: Programkontoret.



2.1.3 Digital utveckling kopplad till samhällsbyggande

ByggnadsInformationsModellering (BIM), geodata och industriella processer utgör tre av de viktigaste delområdena kopplat till digital transformation i samhällsbyggnadssektorn. Till det kopplar många andra delar av digitaliseringen, till exempel ny teknik, processer, affärer och organisation. Den tekniska utvecklingen går snabbt och det växer fram många tillämpningar inom till exempel artificiell intelligens (AI), Internet of Things, digitala tvillingar, molntjänster, robotisering och automation. De tre delområdena ovan utgör den struktur och det nav i digitaliseringen som behövs för att nyttiggöra den övriga utvecklingens möjligheter.

BIM handlar om att skapa digitala modeller av den bebyggda miljön, exempelvis hus, vägar, järnvägar och anläggningar. Modellerna består av digitala objekt som representerar objekt i verkligheten, till exempel en vägg eller en räls. Objekten kan förses med egenskaper såsom hållfasthet, pris, enhetstid för montage, materialegenskaper med mera. Syftet är att informationen ska kunna användas genom hela livscykeln, från visualisering i tidiga skeden via analyser och optimeringar av många alternativ i projekteringen, till information för den långsiktiga förvaltningen.

Geodata är också objektsbaserad information som kan byggas upp till geodatamodeller. Det centrala är positionen, det vill säga det geografiska läget, för objekten. Geodatamodeller kan också förses med information om demografi, vegetation, markförhållanden med mera. Ett tydligt exempel är Google Maps som kan sägas vara geodata för konsumenter. Informationen används oftast i de tidiga skedena som planering, fastighetsbildning och bygglov men även i projekteringen. BIM och geodata hänger därför ihop med varandra men har utvecklats från olika håll och behöver harmoniseras.

Industriella processer handlar inte bara om prefabricering utan är ett tankesätt som utgår från att man kan bygga plattformar (tekniska, process- och IT-plattformar) som gör att man utnyttjar det repetitiva i processer och lösningar för att sänka kostnader, säkerställa kvalitet och skapa stor flexibilitet. Man kan således bygga unika produkter men utgå från standardiserade plattformar. För detta krävs objektsbaserad information, med BIM och geodata, för att skapa ordning i plattformarna. Med industriella processer byggs möjligheten till erfarenhetsåterföring, där goda lösningar och erfarenheter från projekten kan återföras till plattformarna för att nyttjas i kommande projekt.

Genom att förena BIM, geodata och industriella processer får man en kedja som knyter samman samhällsbyggnadsprocessens delar, från planering till långsiktig förvaltning och slutligen rivning och återvinning, där nytta skapas hos samtliga aktörer. Digitaliseringen skapar möjligheter att överbygga de hinder för lärande som projektorganiseringen orsakar.

2.1.4 Utmaningar och möjligheter

Den bebyggda miljön har stor påverkan på våra utsläpp, vår energianvändning och vårt klimatavtryck. Byggnader står för ungefär 40 procent av Sveriges energianvändning, räknat på både tillverkning och drift. Svenska byggnader står totalt för drygt en femtedel av Sveriges territoriella utsläpp av växthusgaser sett ur ett livscykelperspektiv. Byggverksamhet är även den sektor som genererar störst mängd avfall och störst mängd farligt avfall. Det är också en sektor där arbetsmiljön relaterat till antalet skador och dödsfall är på en oacceptabel nivå.

Sektorn brottas med traditionella arbetssätt och en kraftigt fragmenterad struktur, där många tusen företag samarbetar i olika konstellationer i många projekt, vilket skapar en tröghet i utveckling av nya arbetssätt. Digitalisering och industriella processer har ännu inte fått det genomslag som syns i andra branscher. Regelverken upplevs ofta krångliga och tidshorisonterna är långa. Produktiviteten i byggbranschen har heller inte ökat över tid, vilket skett i andra branscher. Dessa utmaningar delar Sverige med samhällsbyggande i andra länder.

Det finns alltså en stor potential i att nyttja digitaliseringens snabba utveckling och industriella tankesätt för att skapa ett mer hållbart byggande med lägre klimatavtryck, högre kvalitet och smartare lösningar, kortare ledtider och lägre kostnader samt en säkrare arbetsmiljö. För att detta ska ske behövs insatser inom många områden, men där de fragmenterade värdekedjorna har bedömts som ett av de viktigaste områdena att adressera. De många aktörerna jobbar i avgränsade delar med affärsmodeller som primärt gynnar den enskilda leveransen och inte nödvändigtvis slutprodukten. Många initiativ tas i dag rörande digitala verktyg och nya arbetssätt, men dessa behöver samordnas och utvecklas i en strategisk riktning. Det behövs forskning, utveckling och innovation i samarbete mellan privata aktörer, offentliga aktörer och akademi.

För att åstadkomma en utveckling som nyttjar potentialen ligger fokus på processerna planering, projektering, byggande och förvaltning, och på de aktörer som verkar där. Det innefattar både nybyggnad, ombyggnad och renovering och omfattar såväl hus som anläggningar och infrastruktur.

2.1.5 Tematiska områden för att adressera utmaningarna

En grundläggande och avgörande faktor för att sektorn ska kunna dra nytta av digitaliseringen är att tillgängliggöra information för alla de aktörer som är delaktiga i processerna. Det handlar om att skapa obrutna digitala informationsflöden, eller helt enkelt tillgång till den information aktörer behöver vid varje specifik tidpunkt. Idag finns en mängd glapp i samhällsbyggnadsprocessen, vilket illustreras i Figur 3. I flera olika skeden, där information på något sätt ska föras över mellan aktörer, så sker detta ofta "manuellt" genom att dokument skickas. Informationen finns inte heller i standardiserade digitala format som möjliggör maskininläsning i tillräckligt stor utsträckning.

Figur 3 Glapp i samhällsbyggnadsprocessen mellan olika aktörer.



Källa: Programkontoret och BIM Alliance.

Inom området **informationsinfrastruktur** hanteras den gemensamma informationsinfrastruktur som sektorn behöver för den digitala och industriella utvecklingen. Området omfattar standardisering för utbyte och integrering av information i samhällsbyggandets processer, men också frågor om tillgänglighet till och ägande av data. Även juridiska frågor kopplade till fastighetsbildning, detaljplaner och bygglov ingår, liksom upphandlings- och avtalsformer för optimalt nyttjande av digitalisering.

Förutom att informationsinfrastrukturen behöver finnas på plats, så är ett annat viktigt område **värdekedjor, incitament och affärs- respektive verksamhetsmodeller**. De modeller och den incitamentsstruktur som finns i sektorn behöver studeras och utvecklas för att kunna utnyttja kraften i digitalisering och industrialisering, så att varje aktör drivs att bidra till slutprodukten. Området hanterar även frågor kring aktörsroller, kompetenser, arbetssätt och organisering av projekt och processer. Detta hänger också ihop med frågor om upphandling och avtalsjuridik som kopplar till området "informationsinfrastruktur".

För att utnyttja den digitala transformationens kraft och åstadkomma systemförändring i hela sektorn, både i företag och offentlig verksamhet, är det viktigt att höja kunskapen och kompetensen om digitaliseringens möjligheter. Det är också viktigt att tydliggöra nyttorna som kan nås, och hur digitala arbetssätt kan bidra till att hantera de utmaningar sektorn står inför. Ett viktigt delområde är därför att bidra till att lyfta **kunskap och kompetens** hos företag och offentlig sektor, både på ledningsnivå och i den operativa verksamheten. Området kopplar också till hur ny kunskap kan skapas och nyttiggöras. Som en del inom detta område är det viktigt att regelbundet/kontinuerligt sammanställa kunskapsläget och göra synteser som till exempel ger underlag för vidare tester i verksamhet och för utbildningssatsningar.

Det är viktigt att stimulera idéer och initiativ som kan utvecklas till **innovationer och nya tillämpningar** av produkter eller processer inom samhällsbyggandet. Fokus ligger på att bryta invanda mönster och arbetssätt och hitta nya lösningar, gärna med disruptiva inslag. Samhällsbyggnadssektorn i Sverige har stora utmaningar med att implementera och skala upp till och med riktigt bra lösningar och arbetssätt. Detta är inte unikt för sektorn, och heller inte för Sverige, vilket gör att inom detta område är det intressant att också omvärldsspana och knyta kontakter med såväl andra sektorer som andra länder.

2.2 Målsättning och utveckling

I det här avsnittet presenteras först Smart Built's bakgrund och etablering. Därefter följer en genomgång av programmets vision, mål och struktur.

2.2.1 Smart Built's bakgrund och etablering⁷

Programmet Smart Built har en förhistoria i främst fyra offentligt delfinansierade branschprogram under 1990- och 2000-talen:

- IT Bygg
- IT Bygg och fastighet
- ICT 2008
- Lean Wood Engineering (LWE)

IT Bygg genomfördes 1991–1994 och hade som övergripande mål att öka den svenska byggsektorns konkurrenskraft genom att utveckla och tillämpa informationsteknologi (IT). Bakgrunden till

⁷ Detta avsnitt bygger på underlag från programkontoret och sonderande intervjuer med nyckelpersoner.



programmet var att industrins förmåga att nyttja IT bedömdes som för låg och att den akademiska forskningen behövde stärkas. Programmet finansierades av statliga finansiärer som Byggeforskningsrådet (BFR) och Nutek samt av den privata fonden Svenska Byggbranschens utvecklingsfond (SBUF). Bland projektdeltagarna fanns flera stora byggföretag.

En bred sektorsövergripande satsning på gemensam IT-utveckling inom byggande och förvaltning – IT Bygg och fastighet – genomfördes 1998–2002 med de övergripande målsättningarna att öka kundnyttan, effektivisera processen och höja kompetensen. Programmet var en slags fortsättning på IT Bygg och hade tre huvudområden: forskning och utveckling, standardisering och implementering. Programmet finansierades av främst Nutek och BFR med medfinansiering från industrin. Ett stort antal företag medverkade i projekten, nu breddat till att även inkludera arkitekter, teknikkonsulter och fastighetsföretag.

ICT 2008 (Informations- och kommunikationsteknologi) som genomfördes 2003–2008 var en efterföljare till IT Bygg och fastighet. Det fanns intresse från aktörerna att fortsätta i ett nytt program men det fanns också svårigheter att vid den tidpunkten få statlig finansiering från Vinnova och Formas. Det fanns också en skepsis till nyttan som flera menade behövde bli mer konkret för de medverkande företagen. Programmet organiserades kring en industrigrupp bestående av NCC, Skanska, Heidelberg Cement (Cementa), Svensk Teknik och Design (nuvarande Innovationsföretagen), Fastighetsägarna samt kansliet hos föreningen BIC (Byggsektorns Innovationscentrum), nuvarande IQ Samhällsbyggnad. Programmet initierade ett antal utredningar och rapporter samt arbetade med att förbereda för ett nytt program. Därtill initierades föreningen Open BIM med 15 företag som snabbt blev cirka 50 och som idag utgörs av BIM Alliance med cirka 200 medlemsorganisationer.

Lean Wood Engineering som genomfördes 2006–2013 (uppdelat i två omgångar) var ett av Vinnovas kompetenscentrum. Det drevs av Luleå tekniska universitet (LTU) tillsammans med Linköpings universitet (LIU) och Lunds universitet (LU) i samverkan med företag inom bygg- och trämanufaktursectorn. Lean Wood Engineering var en kunskapsplattform där forskare och industri utvecklade ett teoretiskt och praktiskt systemperspektiv på vidareförädling i trämanufakturkedjan. Systemperspektivet innefattade forskning om integration av affärs-, process- och produktutveckling, primärt för det framväxande industriella byggandet i trä. Programmet medfinansierades av deltagande universitet och med substantiell finansiering av industrin.

Därtill bidrog programmet Bygginnovationen (2011–2018) under 2010-talet till möjligheterna att realisera Smart Built. Detta program drevs i samverkan mellan Vinnova, Föreningen Bygginnovationsintressenterna och IQ Samhällsbyggnad och fungerade som en brygga mellan forskningen och näringslivet för att nyttiggöra akademisk kunskap.

Smart Built har även en bakgrund i olika föreningar i samhällsbyggnadssectorn. Programmet bygger på olika initiativ som tagits av tidigare organisationer vilka nu slagits samman till BIM Alliance, IQ Samhällsbyggnad, Geoforum Sverige och Byggbranschens elektroniska affärsstandard (BEAst). Bildandet av IQ Samhällsbyggnad år 2010 var av stor betydelse, genom att organisationen bidrog till etableringen av samhällsbyggande som begrepp och genom att IQ Samhällsbyggnad framhöll samhällsbyggsektorns centrala roll för samhällsomställning. Vidare hade IQ Samhällsbyggnad en betydelse för etableringen av Smart Built genom att samla många aktörer i en sektor som är förhållandevis ovan vid forskning och utveckling (FoU).

Den agenda som fastställdes för Smart Built byggde inledningsvis på tre så kallade innovationsagendor,⁸ vilka efterfrågades av Vinnova, Energimyndigheten och Formas under perioden 2012–2016:

- ICT-BIM för hållbart samhällsbyggande (IQ Samhällsbyggnad)
- Industriella processer (LTU)
- Position Sverige (Lantmäteriet)

Olika samhällsaktörer gavs möjlighet att formulera vision och mål, samt definiera behov och strategier för utveckling av ett innovationsområde. Även om det i sektorn ansågs som viktigt med samordning gentemot staten och den politiska nivån så önskades inte endast en samhällsbyggnadsagenda utan flera. Det bedömdes som angeläget att ha såväl bredd som spets.

IQ Samhällsbyggnad tog fram en strategisk forsknings- och innovationsagenda för BIM som samordnades med initiativ från LTU inom industriella processer och med initiativ från Lantmäteriet inom GIS och geodata. Centralt i de tre agendor som slogs samman till en var därför en integration mellan BIM, GIS och industriella processer.

Från början inriktades Smart Built som ett strategiskt innovationsprogram för digitalisering inom samhällsbyggandet. Digitalisering bedömdes vara ett centralt verktyg för att möta sektorns utmaningar. BIM, GIS och industriella processer skulle utgöra den grundstruktur som möjliggjorde all annan digitalisering. Hela livscykeln omfattades i begreppet "samhällsbyggnadssektorn", från tidig planering som fastighetsbildning, detaljplanering, bygglov till projektering inom alla discipliner, byggande, försörjning med byggmaterial samt långsiktig förvaltning av bebyggd miljö.

Smart Built har även en bred ansats gällande deltagande aktörer. Programmet riktar sig till alla aktörer inom sektorn: kommuner och berörda myndigheter i offentlig sektor samt fastighetsägare/byggherrar, arkitekter och teknik konsulter, bygg- och installationsföretag, byggmaterialföretag, teknikbolag och programvaruleverantörer i privata sektorn.

Genom denna övergripande agenda och organisering adresserar Smart Built samhällsbyggnadssektorns utmaningar såsom låg produktivitet och långa ledtider, hög påverkan på miljön, traditionella arbetssätt och stora behov av kunskapsbaserad innovation.

2.2.2 *Programmets vision, mål och struktur*

Programmets ursprungliga övergripande effektmål och vision är oförändrade.⁹ Smart Built's vision är "Hållbart samhällsbyggande och maximal brukarnytta genom effektiv informationshantering och industriella processer med digitaliseringen som drivkraft".¹⁰

Programmets övergripande effektmål är att till 2030 uppnå:

- 40 % minskad miljöpåverkan i nybyggnad och renovering
- 33 % minskad tid från planering till färdigt projekt
- 33 % minskade byggkostnader
- Förnyad affärslogik – nya värdekedjor och affärsmodeller

⁸ Sweco (2017). Strategiska innovationsagendor – En kartläggning av finansierade agendor.

⁹ Smart Built Environment (2020). Strategisk agenda 2020.

¹⁰ Smart Built Environment (2018). Program- och strategiplan 2019–2021.

Programmets programlogik¹¹ utgår från programmets strategiska agenda och adresserar både inkrementella förändringar och övergripande systemförändringar.¹² I programlogiken anges Smart Built's mål för kortsiktiga effekter till år 2021 avseende förbättrat informationsflöde, effektivisering, klimatperspektiv, kunskapsutveckling och förnyelse samt digital transformation, se Tabell 1.

Tabell 1 Mål för kortsiktiga effekter till år 2021.

Effektområden	Kortsiktiga effektmål
Förbättrat informationsflöde	<ul style="list-style-type: none"> • Ökad integration av BIM-GIS använd i programvara • Förbättrat obrutet informationsflöde • Öppna data tillgänglig för byggande, brukande och underhåll • Objektsbaserad information har avtalsmässig status • Ny branschpraxis och lagstiftning som stödjer delning av digitala data • Lösningar för ansvar, ägande & nyttjanderätt av digital information
Effektivisering	<ul style="list-style-type: none"> • Ökad produktivitet i sektorn • Minskad resursförbrukning och spill i processer • Effektivare myndighetsprocesser
Klimatperspektiv	<ul style="list-style-type: none"> • Digitala data, analys och optimering samt industrialisering ger mindre utsläpp av växthusgaser och lägre energianvändning • CO₂ och energi deklarerar i EPD:er • Robusta miljö- och byggvarudeklarationer tillgängliga och använda i digitalt format
Kunskapsutveckling och förnyelse	<ul style="list-style-type: none"> • Fem innovationer baserade på öppna data • Forskningsresultat används för validering och riskbedömningar • Forskningsbaserad kunskap inom programmets område • Flera FUI-miljöer etablerade med ökad integration samhälle-ekonomi • Fem nya tjänster/produkter • Nya aktörer inom akademi och näringsliv • Ökad innovationskraft hos sektorns aktörer
Digital transformation	<ul style="list-style-type: none"> • Integrering av digitalisering och industrialisering testas av näringsliv och myndigheter i byggprojekt • Affärsmodeller baserade på digitalisering & industrialisering i ett livscykelperspektiv • Förändrade arbetssätt, processer & organisation • Lärande organisationer • Nya organisatoriska former för byggprojekt, aktörer och roller • Kända ekonomiska, tekniska och kompetens-risker för förändrade strukturer • Metoder för att bedöma risker

Smart Built har genomfört större revideringar efter första treårsperioden i programlogik och i programmets struktur. Förändringar har även gjorts i program- och strategiplan och i programmets strategiska agenda. Programmet har som ambition att revidera programlogiken vid varje ny programperiod. Programlogiken gäller programmets parter, inte sektorn som helhet. På längre sikt

¹¹ I rapporten används begreppet programlogik vilket av de forskningsfinansierande myndigheterna benämns som "effektlogik"

¹² Smart Built Environment (2021). Självvärdering.

är ambitionen dock att effekterna ska uppnås hos allt fler aktörer och bidra till systemförändring för hela sektorn.

Indelningen av effekterna skiljer sig från indelningen av resultat (som är indelade efter teman) beroende på att resultat och effekter av programmet bedöms vara av olika karaktär. Programmets projekt adresserar också flera av delområdena. Ytterligare ett skäl är att det i framtiden kan komma att bli aktuellt att justera programmets temaområden (se nedan).

Programlogiken följs upp i ett mätprojekt (Generiska mätmetoder, enskilt projekt) med två olika målgrupper. Vartannat år görs mätningar mot programmets parter och vartannat år mot programmets projekt. Mätprojektet syftar till att mäta effekter och konsekvenser av digitalisering och industrialisering för att stödja aktörernas utveckling och för uppföljning och utveckling av Smart Built programlogik.¹³ Programledningen bedömer att projektets resultat genererat kunskap som är värdefull i utvecklingen av programmet.¹⁴

Under den första programperioden arbetade Smart Built med åtta fokusområden. Programmets struktur förändrades efter första treårsperioden, från de åtta fokusområdena till de fyra temaområden som beskrevs i avsnitt 2.1.5. Orsaken till förändringen var bedömningen att programmet hade för många områden och blandade samman verktyg och tematik, till exempel var vissa områden uteslutande strategiska, andra berörde utlysningar och en del gällde både och. Sammantaget bidrog detta till svårigheter att kommunicera och göra programmet och dess insatser begripliga för omvärlden. I de fyra tematiska områdena skiljs tydligare än tidigare mellan tematik och verktyg.

Efter den efter första treårsperioden utarbetade Smart Built en hinderanalys för programmet, där följande övergripande hinder identifierades för SIP-formen och för att nå programmets effekter:¹⁵

- Att attrahera och engagera alla typer av företag och aktörer – särskilt SME, mindre kommuner och startup-företag
- Arbeta agilt i en snabbt föränderlig värld – digitaliseringen rör sig snabbt, forskning och utveckling är långsammare processer
- Nyttja nya metoder inom ramen för statsstödsreglerna och forskningsfinansiärernas processer
- Implementering och uppskalning – att nå ut med resultat brett, samt regelhinder för implementeringssatsningar
- Förvaltning av resultat – sektorgemensamma strategier, plattformar och portaler behöver hemvist med långsiktig finansiering

2.3 Treårsutvärdering

Huvudsyftet med treårsutvärderingen av SIParna var att utvärdera etableringsfasen och att belysa och skapa en förståelse för programmets styrkor och förbättringspotential. Treårsutvärderingen¹⁶ sammanfattade Smart Built's styrkor som följer:

- En väl etablerad kraftsamling inom en dynamisk del av en trögrörlig bransch

¹³ Smart Built Environment (2018). Generiska mätmetoder: resultatöversikt mätning 1.

¹⁴ Smart Built Environment (2021). Självvärdering

¹⁵ Smart Built Environment, Effektlogik hinderanalys. (Dokument är odaterat)

¹⁶ S. Modig, C. Palmberg och M. Schofield (2018). Utvärdering strategiska innovationsprogram – Första utvärderingen av MedTech4Health, InfraSweden2030, Drive Sweden, RE:Source och Smart Built Environment, R7:2018, Formas.

- Programmets ledning är väl utvecklad, reflekterande och har en tydlig ambition att inkludera bredden av de intressenter som behövs för att åstadkomma avsedda effekter
- Programmet lägger stor vikt vid öppenhet och transparens, bland annat genom sina kommunikationssatsningar men också med väl utvecklade processer kring utlysningar och tillskapandet av enskilda strategiska projekt
- En väl genomtänkt effektlogik, som används på ett bra sätt i planering och uppföljning av verksamheten
- Genomtänkta och väl utformade aktiviteter som ligger väl i linje med effektlogiken och programmets strategi
- Ambitiös och väl genomförd kommunikation inklusive en bra webbsida som ger god överblick över verksamheten och en lättillgänglig plattform för projektstöd på hemsidan

Utvärderingen sammanfattade även programmets svagheter:

- Programmet har fokus på digitalisering, men har ännu inte lyckats engagera företag och startups som skulle kunna driva mer transformativa och radikala lösningar. Detta gör att inkrementella lösningar har ett väl stort utrymme i projektportföljen
- Svag representation från kommuner, som är viktiga behovsägare inom programmets område
- Även om det finns aktiviteter mot internationella aktörer och arenor, är det inte klart vilken strategi för internationalisering som programmet har
- Jämställdhet och mångfald reduceras i stor utsträckning till att räkna antal huvuden, när det i själva verket handlar om att identifiera olika målgruppers behov av och förutsättningar i byggd miljö

Treårsutvärderingen formulerade slutligen nio rekommendationer. Utvärderarna rekommenderade att programmet:

- Ser över hur man kan engagera de grupper av aktörer (kommuner, startups med digital kompetens och innovationshöjd m.fl.) som man identifierat att man idag saknar
- Utvecklar en strategi för sitt internationella engagemang och definierar prioriterade teman för internationella kontakter
- Tar fram en strategi för jämställdhet och mångfald med åtgärder för ett mer aktivt och kvalificerat förhållningssätt utöver en balanserad könsfördelning vid tillsättning av positioner inom programmet. Nya arbetssätt och metoder bör identifieras för att uppnå detta
- Identifierar eventuella hinder för områdets utveckling, på ett tydligt sätt lyfter in dessa i effektlogiken och även adresserar dem i utlysningar och andra insatser
- Tydliggör huruvida de definierade effektmålen gäller på branschnivå eller för enskilda företag
- Ser över indelningen i fokusområden så att tydligare prioriteringar kan göras, och programmet därigenom kan använda sina resurser för större disruptivt genomslag
- Utforskar för programmet nya arbetssätt och metoder, som innovationstävlingar, i syfte att öppna upp programmet för aktörer, företag och startups som kan utmana och accelerera utvecklingen av mer disruptiva lösningar
- Utvecklar sin kommunikation mot internationella aktörer för att göra det tydligare hur dessa kan delta i programmet
- Utvecklar ett kontinuerligt arbete för analys och vidareförädling av projektportföljen, inklusive uppföljning och paketering av projektresultat, inte bara för spridning, utan också för att föra dem närmare implementering

Rekommendationerna ledde fram till en handlingsplan som beskriver de aktiviteter som Smart Built ämnade vidta för att adressera rekommendationerna från treårsutvärderingen.¹⁷ Aktiviteterna i handlingsplanen har successivt integrerats i programmets styrdokument såsom program- och strategiplan, effektlogik och kommunikationsstrategi, samt i de årsvisa verksamhets- och kommunikationsplanerna (huruvida programmet följt rekommendationerna beskrivs och problematiseras i avsnitt 8.1).

2.4 Implementering

2.4.1 Organisation

Smart Built är formellt sett en ideell sammanslutning med ändamålet att organisera och administrera forskning, utveckling och innovation i ett samverkansprogram mellan samhällsbyggnadssektorn och de forskningsfinansierande myndigheterna Formas, Vinnova och Energimyndigheten. Centrala aktörer i Smart Built är dess parter, programstyrelse och programkontoret IQ Samhällsbyggnad.¹⁸ Nedan beskrivs dessa aktörer närmare.

Parter i Smart Built utgörs av företag, myndigheter, organisationer och universitet med intressen inom samhällsbyggnadssektorn. Smart Built hade vid tidpunkten för treårsutvärderingen cirka 60 parter. Totalt fanns över 120 organisationer registrerade hos Formas i projekt som pågick inom programmet. I dag har Smart Built cirka 90 parter som kommer från olika delar av sektorn: fastighetsägare, bygg- och installationsentreprenörer, konsulter, arkitekter, myndigheter, kommuner, högskolor, intresseorganisationer med flera. I dag är över 250 aktörer aktiva i projekt.¹⁹

För att bli part i Smart Built ska organisationen vara registrerad och verksam i Sverige samt villig att engagera sig strategiskt och operativt i programmet. Part i Smart Built förpliktar sig att stödja programmets mål, strategier och aktiviteter samt stödja programmet genom eget arbete och/eller kontant finansiering och/eller tillhandahålla utrustning. Detta är viktigt eftersom finansörerna kräver att programmet delfinansieras av projektdeltagare. Därutöver förväntas parterna ha ambition att använda programmets resultat och skapa förändring.

En grundläggande idé är att parterna ska delta i och påverka inriktningen av verksamheten, vilket är i linje med finansörernas förväntningar på att programmet ska vara aktörsdrivet. Även om programmet för närvarande samlar 90 parter och över 250 organisationer medverkande i projekt – och har en spridning av aktörstyper – så är det en försvinnande liten del av samhällsbyggnadssektorn. Programmet önskar därför att en större andel av sektorns organisationer ska ansluta som parter och projektdeltagare, i synnerhet startups inom digitalisering, små och medelstora företag (SMF²⁰), mindre kommuner och teknikföretag. Detta bedöms av programmet som nödvändigt för att få spridning och kunskapsutveckling över sektorn som helhet.

Smart Built's verksamhet beslutas av partsstämman och programstyrelsen. Partsstämman är Smart Built's högsta beslutande organ. Vid den årliga stämman föreslår valberedningen ledamöter och styrelseordförande för Smart Built. Programstyrelsen består av ordföranden och ytterligare minst fyra och högst tio ledamöter. I styrdokumentet "Smart Built Environment – regler för samverkan" framgår att Smart Built strävar efter en styrelsesammansättning som väl representerar samhällsbyggnadssektorn och dess olika delområden. Vidare bör behovsägare såsom

¹⁷ Smart Built Environment (2018). Handlingsplan inför Programperiod 2.

¹⁸ Smart Built Environment (2016). Regler för samverkan.

¹⁹ Smart Built Environment (2020). Strategisk agenda 2020.

²⁰ I denna rapport har en förenklad SMF-definition som enbart ser till antalet anställda och koncernstillhörighet använts.

organisationer inom näringsliv eller offentlig sektor som kan nyttja det strategiska innovationsprogrammets framtida resultat utgöra en majoritet i programstyrelsen. I programstyrelsen bör också finnas representation från universitet eller högskolor ²¹ Programmet är medvetet om att det är svårt att täcka in alla typer av aktörer i en och samma styrelse, men ambitionen är att styrelsen över tid ska ha en ändamålsenlig sammansättning avseende kompetens och aktörskategorier.

Finansierande myndigheter som Formas, Vinnova och Energimyndigheten är inte en formell del av programstyrelsen utan en adjungerad part till programstyrelsen. Myndigheternas roll är endast att bistå med information och processkunskap. På samma sätt är IQ Samhällsbyggnads VD adjungerad till programstyrelsen.

Programstyrelsen ansvarar för att aktiviteter som initieras inom programmet är i linje med den strategiska innovationsagendan och att de bidrar till att programmets övergripande mål uppnås. Vidare beslutar styrelsen om vilka insatser som ska prioriteras inom programmet. Därutöver ska styrelsen verka för att det skapas en bred nationell forsknings- och innovationssamverkan samt agera utifrån en helhetssyn och säkerställa att programmet verkar sammanlänkande och kompletterande med hänsyn till andra insatser inom det strategiska innovationsområdet.

I uppstarten av Smart Built ägnades mycket tid åt att forma programmets organisering och arbetssätt. Därefter har det gjorts vissa kompletterande förändringar. Programkansliet bereder programstyrelsens ärenden och verkställer dess beslut. IQ Samhällsbyggnad ansvarar för all personal inom kansliet och tillsätter personella resurser efter samråd med programstyrelsens ordförande. Smart Builts nuvarande organisationsstruktur framgår av Figur 4.

Figur 4 Smart Builts organisationsstruktur 2019–2021.



Källa: Programkontoret.

²¹ Smart Built Environment (2016). Regler för samverkan.

Åren 2016–2018 bestod programkontoret av programchef, strategisk programledare och två kommunikatörer. Inom fem av programmets åtta fokusområden fanns en koordinator med ansvar för att samordna de enskilda projekten inom området och koordinera verksamheten inom respektive fokusområde med övriga fokusområden. Kansliet och de fem koordinatorerna utgjorde programledningen. Deras insatser finansierades med koordineringsmedel.

Från och med 2019 består kontoret av programchef, strategisk programledare och två kommunikatörer samt fyra temaledare. Alla dessa roller är deltidsroller, som mest 50 procent av heltid. Temaledarna är inte anställda utan utses i dialog med sektorn. Kansliet har regelbundna koordineringsmöten med temaledare för samordning av projektportföljen. Förändringen har i princip inte påverkat sakinnehållet i projektportföljen utan syftat till en mer strukturerad och lättförståelig organisering.

2.4.2 Insatsformer

Projekten är basen i Smart Builts verksamhet. Vid tidpunkten för utvärderingen har programmet två insatsformer (typer av projekt): utlysningprojekt och enskilda projekt. Cirka 2/3 av projektportföljen (i kronor) är utlysningprojekt och cirka 1/3 är enskilda projekt.²² Utlysningsprojekten ger möjlighet för många och olika konstellationer att samverka medan de enskilda projekten är riktade, långsiktiga satsningar som förväntas ge nytta för många aktörer och bygga infrastruktur.

Inom temaområdet informationsinfrastruktur återfinns en förhållandevis hög andel enskilda projekt medan de flesta projekt inom temaområdet innovationer och nya tillämpningar har beviljats bidrag i öppna utlysningar. För de övriga två temaområdena, värdekedjor och affärsmodeller samt kunskapslyft i sektorn, är det en mer jämn fördelning av projekttyperna.

Processen för enskilda projekt skiljer sig från utlysningprojekten såtillvida att de initieras av programmets styrelse, som även utser en processledare. Processledarens uppgift är att i en öppen process, via intervjuer och öppna workshoppar ta fram förslag på centrala områden där det behöver bedrivas enskilda projekt inom temaområdet. Styrelsen utser projektledare som tillsammans med processledaren konkretiserar projekten i projektbeskrivningar inklusive organisation och finansiering. En sådan process kan typiskt ta upp till ett år. Efter att programstyrelsen fattat ett positivt beslut skickas projekten till de forskningsfinansierande myndigheterna som fattar ett formellt beslut om tilldelning av medel. Även för utlysningprojekt har styrelsen en roll genom att fatta beslut om utlysningarnas inriktning. Med tanke på att styrelsen har en mer pro-aktiv roll i framtagandet av enskilda projekt betonar dock programmet vikten av en öppen och transparent planerings- och beredningsprocess för de enskilda projekten.

Huvudparten av utlysningprojekt och enskilda projekt är Fol-projekt. Utöver dessa bedrivs i programmet en verksamhet som inte är utpräglad Fol-verksamhet eller resultatet av Fol-utlysningar. Gemensamt för denna verksamhet är att den utvecklar gemensam struktur och infrastruktur för hela samhällsbyggnadssektorn. Det handlar om insatser såsom kommunikationsaktiviteter, nätverksskapande, kunskapsutbyte och resultatspridning, utveckling eller tillämpning av standarder samt omvärldsbevakning, i syfte att bidra till att samla samhällsbyggnadssektorn. Dessa insatser genomförs i enskilda projekt eller inom ramen för programkontorets reguljära verksamhet (finansierad genom så kallade koordineringsmedel), där kontorets kommunikatörer och fyra temaledare har en central roll.

²² Smart Built Environment (2021). Självvärdering.

De viktigaste insatserna i denna del av verksamheten är följande:

Kommunikationsinsatser såsom informations spridning, resultatspridning och nyttiggörande av projektresultat. Resultatspridning på event/seminarier, till exempel Nordic ConTech Talks, öppna programkonferenser och via andra organisationer och event i sektorn som till exempel BIM Alliance, Geoforum eller Business arena. Resultat presenteras i nyhetsbrev, på webbplatsen, i sociala medier och sprids via branschmedia.

Utlysningsseminarier/event inför varje utlysning kombinerat med nätverkskapande aktiviteter och "match-making". I vissa fall sker utlysningswebbinarier tillsammans med InfraSweden2030.

Uppstartsmöten med nyligen beviljade projekt samt projektkonferens årligen i syfte att projektledare ska få möjlighet att nätverka och utbyta erfarenheter och skapa synergier mellan projekten.

Synteser som syntetiserar erfarenheter och resultat från projekten inom de fokusområden som drevs under programperiod 1 (2016–2018). Synteserna, som bedrivs som enskilda projekt, ger en samlad bild av vad projekten bidragit till och fångar upp den utveckling som sker i Smart Built samt omvärlden. Synteserna bidrar till att identifiera delområden som saknas i Smart Built projektportfölj och därmed till programmets utveckling framåt.²³

Omvärldspaning och internationalisering, som delvis bedrivs i samarbete med andra "samhällsbyggnads"-SIPar. Fokus på omvärldsbevakning av initiativ från andra länder avseende innovation inom digitalisering i samhällsbyggandet, för att ge stöd till programmets fortsatta arbete nationellt och internationellt.²⁴

Enskilda projekt, till exempel projektet Kraftsamling AI, som drivs som ett större enskilt projekt, men i själva verket är både arena för AI i samhällsbyggande, testpiloter i olika skeden i samhällsbyggnadsprocessen och arena för internationellt utbyte och omvärldsspaning. Ett andra exempel är projektet Nationella riktlinjer som syftar till att samla och publicera branschgemensamma rekommendationer för hantering av modellbaserad information för aktörer och processer som ingår i livscykelinformationshantering av den byggda miljön. Ett tredje exempel är projektet Kunskapslyft för digitala processer som omfattar ett 18-månaders coachningsprogram, med coacher med samhällsbyggnadsbakgrund som tillsammans med projektdeltagare utformar en "anpassad omställningsresa" för varje organisation.

"Plattformsprojekt" såsom Nordic ConTech, Innovationstävling och Innovationslab:

- Inom ramen för samarbetet Nordic ConTech samverkar Smart Built, InfraSweden2030, Byggföretagen, Installatörsföretagen och Svensk Byggtjänst med syftet att sprida kunskap och inspiration om nya digitala verktyg och metoder för att bidra till branschutvecklingen
- Innovationstävlingen är ett förhållandevis nytt verktyg/arbetssätt för att utveckla idéer för ett hållbart samhällsbyggande
- Innovationslabb innefattar testbäddar och demoanläggningar där projektdeltagare kan testa, kontrollera, demonstrera och utvärdera nya tillämpningar av såväl teknik och standarder som av upphandlingsformer, arbetssätt och processer

²³ Se till exempel syntesrapporten Syntes - Informationsinfrastruktur 2016–2018, Rapport S-2019-Syntes. 1:3, Smart Built Environment

²⁴ Se till exempel rapporten Omvärldsspaning - Innovationer och nya tillämpningar Rapport S-2020-04, Smart Built Environment

2.4.3 Översiktlig beskrivning av genomförda Fol-utlysningar

Totalt har programmet haft nio övergripande utlysningar med olika inriktning. Under den första programperioden (2016–2018) genomfördes fem tematiska utlysningar inom olika fokusområden, vilket framgår i Tabell 2.²⁵ Under denna programperiod genomfördes riktade/tematiska utlysningar som i hög grad riktades mot de hinder som programmet identifierade inledningsvis. Vid den första programperiodens slut genomfördes en satsning på fortsättningsprojekt som fokuserade på utveckling av tidigare projektresultat. Under den andra programperioden (2019–2021) genomfördes bredare utlysningar som täcker Smart Builts samtliga fyra temaområden med digitalisering och industrialisering för ett hållbart samhällsbyggande som övergripande tema.

Tabell 2 Programmets utlysningar och inriktning.

Utllysning	Inriktning
Utllysning 1–5 (2016–2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Utllysning 1 (2016) handlade om testbäddar och verifieringsprojekt • Utllysning 2a och 2b (2016) hade fokus på digitala affärsmodeller och testbäddar steg 2 • Utllysning 3 (2017) fokuserade på digitalt samhällsbyggande med innovationskraft; att stimulera till innovativa digitala lösningar och nya tankebanor inom såväl industriella processer som inom offentlig verksamhet och myndighetsprocesser • Utllysning 4 (2017) hade dels fokus på livscykelperspektivet i samhällsbyggnadsprocesser, dels juridiska och organisatoriska förutsättningar för en digital omvandling av samhällsbyggandet • Utllysning 5 (2018) handlade om incitament, affärsmodeller och risker för digitaliseringen av samhällsbyggandet
Utllysning 6 (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Utlysningen fokuserade på utveckling av tidigare projektresultat. Det handlade om fortsättningsprojekt från pågående eller avslutade projekt inom programmet med syftet att underlätta utveckling eller implementering av resultat samt stimulera samverkan mellan programmets olika fokusområden och andra forskningsansatser
Utllysning 7–8 (2019–2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Utllysning 7 (2019) och utlysning 8 (2020) adresserade programmets samtliga temaområden med digitalisering och industrialisering för ett hållbart samhällsbyggande som övergripande tema
Utllysning 9 (2021)	<ul style="list-style-type: none"> • Utllysning 9 (2021) genomfördes i två delutlysningar, dels forsknings-, utvecklings- eller innovationsprojekt som fokuserade på digitalt samhällsbyggande i praktiken, dels "Innovationsidéen", där medel kunde ansökas om för att studera genomförbarhet av en tidig idé eller för att testa en utvecklad idé i mindre skala

Tabell 3 visar programmets ansökningsomgångar i utlysningar 2015–2020, resulterade antal projekt och offentlig finansiering. År 2015 beviljades endast enskilda projekt. Antalet enskilda projekt har årligen varit mellan fyra och åtta med år 2020 som undantag då 16 projekt startades upp. Bakgrunden till detta var att det genomfördes flera synteser i programmets fokusområden, vilka låg till grund för temaledarnas processarbete för att bland annat identifiera framtida behov av enskilda projekt. Därutöver beviljades flera strategiska fortsättningsprojekt och förstudier till programmets omvärldsbevakning. För kommande år förväntas programmet enligt programkontoret bevilja 4–5 enskilda projekt årligen.

²⁵ Smart Built Environment (2021). Tidigare utlysningar. Tillgänglig [2021-10-28] <https://smartbuilt.se/utlysningar/tidigare-utlysningar/>

Tabell 3 Ansökningsomgångar i utlysningar 2015–2020 och resulterade antal projekt och offentlig finansiering.

Ansökningsomgång	År	Antal projekt	Offentlig finansiering (Mkr)
Smart Built Environment. Strategiska projekt 2015	2015	4	4
Koordineringsmedel Smart Built 2016–2018	2016	1	11
Smart Built Environment – Digitala affärsmodeller 2016	2016	5	5
Smart Built Environment – Testbäddar/Verifieringsprojekt 2016	2016	9	5
Smart Built Environment testbäddar steg 2 - 2016	2016	3	6
Strategiska projekt Smart Built 2016	2016	8	28
Digitalt samhällsbyggande med innovationskraft	2017	5	8
Koordineringsmedel SIP Smart Built Environment - 2017	2017	1	1
Smart Built Environment Livscykelerspektiv, organisation och juridik 2017	2017	10	6
Strategiska projekt Smart Built höst 2017	2017	2	4
Strategiska projekt Smart Built sommar 2017	2017	1	3
Strategiska projekt Smart Built vår 2017	2017	2	4
SVP Smart Built Environment – våren 2017	2017	2	6
SVP Smart Built Environment – hösten 2017	2017	1	25
Koordineringsmedel för Smart Built Environment 2019–2021	2018	1	12
Smart Built Environment: Incitament, affärsmodeller och risker 2018	2018	8	10
Smart Built Environment: Utveckling av projektresultat 2018	2018	12	10
Smart Built Strategiska projekt höst 2018	2018	2	3
Strategiska projekt Smart Built sommar 2018	2018	1	2
Strategiska projekt Smart Built vår 2018	2018	2	2
Kraftsamling kring AI våren 2019 - SIP Smart Built Environment	2019	1	0,4
Smart Built Environment: Digitalisering och industrialisering för ett hållbart samhällsbyggande 2019	2019	16	37
Smart Built Strategiska projekt 2019	2019	5	8
Smart Built Environment Strategiska projekt 2020	2020	17	17
Smart Built Environment: Digitalisering och industrialisering för ett hållbart samhällsbyggande 2020	2020	16	36

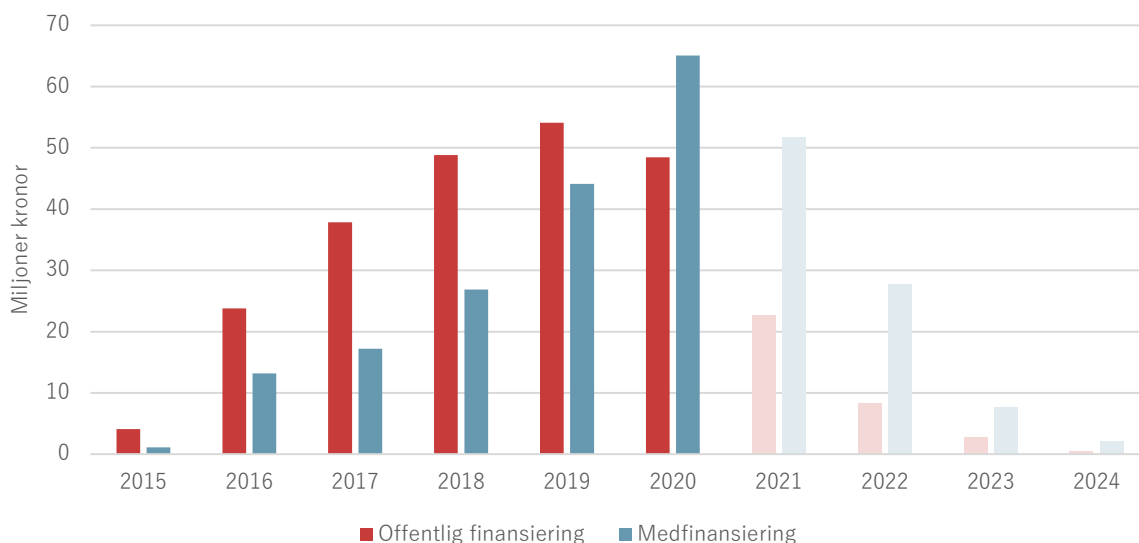
Källa: Vår analys av data från Formas och Vinnova.

2.5 Finansieringsanalys

Figur 5 visar den sammanlagda finansieringen från utlysningar till projekt 2015–2020. Under programmets uppstart 2015 beviljades endast enskilda projekt. Efterhand som nya, fleråriga projekt utlysts har den offentliga finansieringen (finansiering från myndigheterna till projekt) ökat kontinuerligt fram till 2019, varefter den minskade något under 2020. Medfinansieringen har varierat under åren, även om andelen medfinansiering generellt har varit mindre än andelen offentlig finansiering, bortsett från 2020.

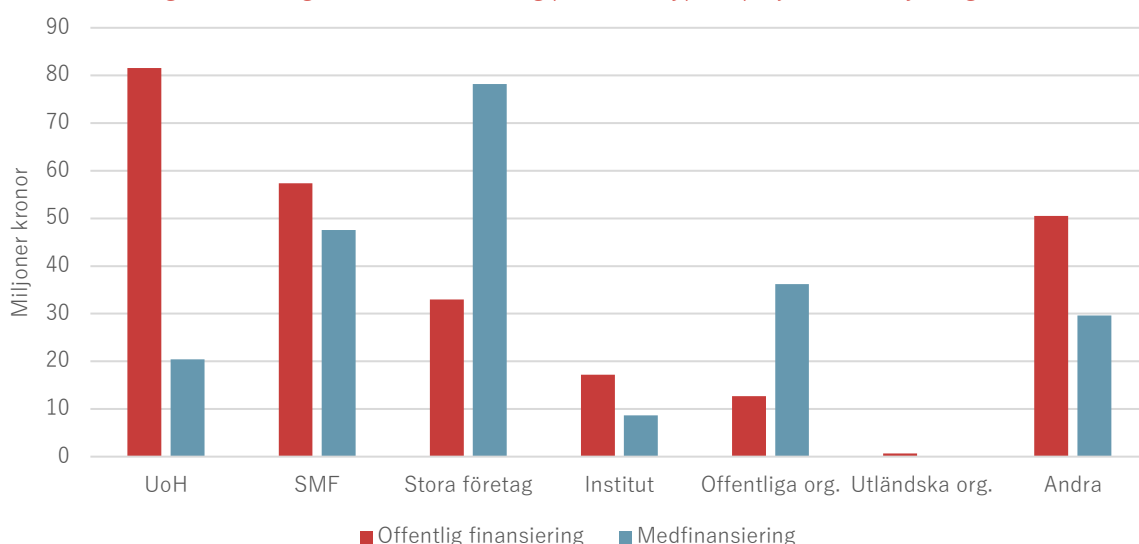
Medan staplarna till och med 2020 i Figur 5 visar det faktiska utfallet, visar de skuggade staplarna för åren därefter endast det planerade utfallet från utlysningar 2015–2020 (för fleråriga projekt). För 2021 och därefter tillkommer sannolikt betydande ytterligare finansiering från senare utlysningar som inte finns med i vår sammanställning. De minskande skuggade staplarna ska således inte tolkas som att programmets finansiering kommer att utvecklas på detta vis.

Figur 5 Offentlig finansiering och medfinansiering per år till projekt från utlysningar 2015–2020.²⁶



Källa: Vår analys av data från Formas och Vinnova.

Figur 6 Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2015–2020.²⁷



Källa: Vår analys av data från Formas och Vinnova.

Figur 6 och även Tabell 4 visar hur finansieringen har fördelats mellan de olika aktörstyperna. Sett till den totala finansieringen är tre aktörstyper nästan på precis samma nivå: stora företag, SMF och UoH. UoH och SMF har tagit emot mest offentlig finansiering, medan stora företag har bidragit med mest medfinansiering, följda av SMF. Offentliga organisationer har gått in med en inte oansenlig medfinansiering men har tagit emot relativt lite offentlig finansiering. Programkontoret IQ

²⁶ Sannolikt är en del av medfinansieringen från UoH, institut och offentlig sektor av offentligt ursprung, men i denna rapport avser vi med "offentlig finansiering" endast den finansiering som de tre myndigheterna har beviljat genom SIPen.

²⁷ De stora Andra-posterna har sin grund i att Formas projektlistor innehåller relativt många projekt där den offentliga finansieringen och/eller medfinansieringen avser grupper av aktörer utan fördelning dem emellan (sammanlagt 15,5 respektive 14,4 miljoner kronor).

Samhällsbyggnad mottar nästan 56 procent av den offentliga finansieringen inom den aktörstyp som benämns "andra". Som framgår i fotnot 27 är Andra-posterna stora på grund av att Formas projektlistor innehåller relativt många projekt där den offentliga finansieringen och/eller medfinansieringen avser grupper av aktörer utan fördelning dem emellan. Utländska organisationer har varken mottagit offentlig finansiering eller bidragit med medfinansiering mer än på marginalen. Den totala finansieringen i programmet från utlysningar 2015–2020 uppgår till 474 miljoner kronor varav andelen offentlig finansiering uppgår till 53 procent.

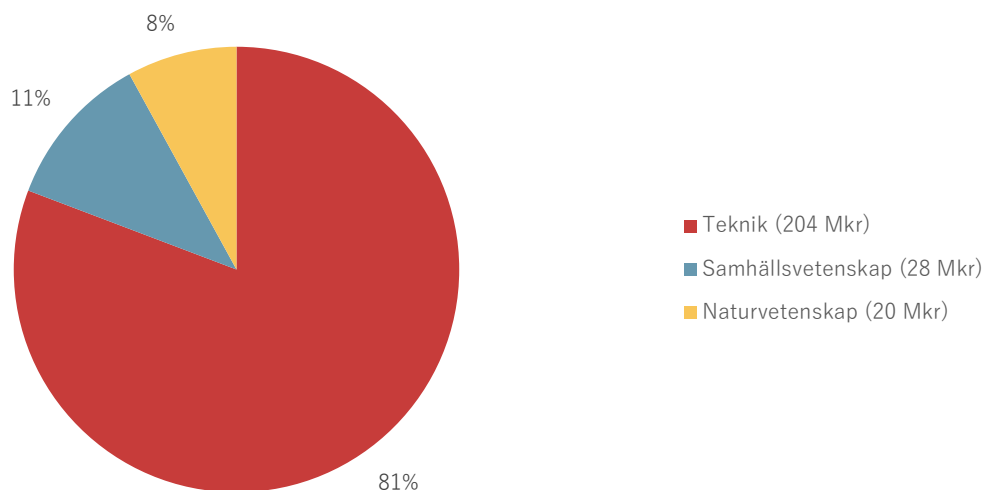
Tabell 4 Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2015–2020.

Aktörstyp	Offentlig finansiering (Mkr)	Medfinansiering (Mkr)	Total finansiering (Mkr)	Andel offentlig finansiering
Institut	17	9	26	67 %
UoH	82	20	102	80 %
Stora företag	33	78	111	30 %
SMF	57	48	105	55 %
Offentliga org.	13	36	49	26 %
Utländska org.	1	0,1	1	85 %
Andra	51	30	80	63 %
Summa	253	221	474	53 %

Källa: Vår analys av data från Formas och Vinnova.

Figur 7 visar fördelningen av den offentliga finansieringen mellan forskningsområden. Den övervägande majoriteten av den offentliga finansieringen, 81 procent, ligger inom teknik följt av samhällsvetenskap och naturvetenskap, en fördelning som är väntad givet Smart Built's fokus på digitalisering. Sakexperterna bedömer det som positivt att programmet inkluderar både tekniska och sociala aspekter på organisations- och samhällsförändringar. Programmet visar förståelse för att inte endast tekniska förändringar räcker för att transformera sektorn.

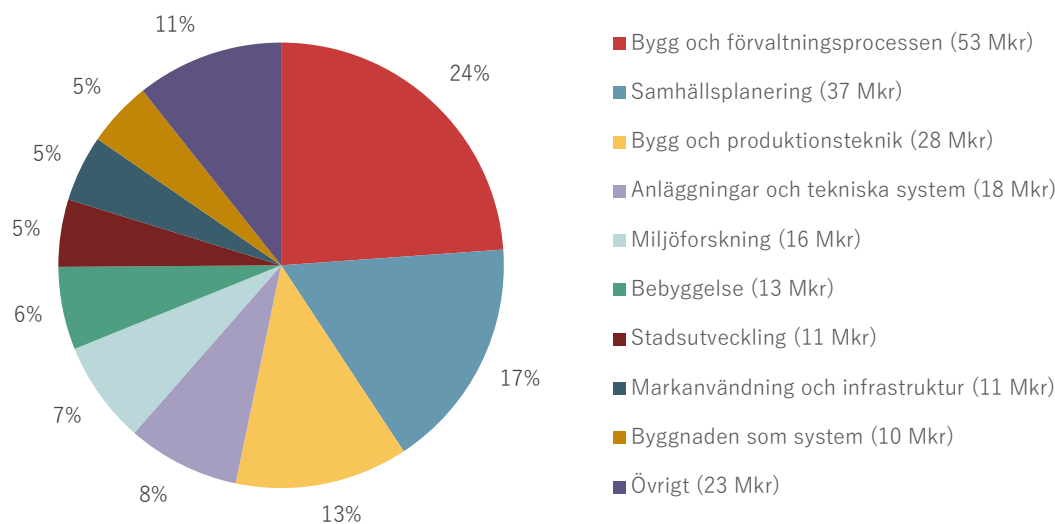
Figur 7 Fördelning av offentlig finansiering på forskningsområden för projekt från utlysningar 2015–2020.



Källa: Vår analys av data från Formas och Vinnova. Klassningen i områden är gjord av sökande.

Figur 8 visar den offentliga finansieringen fördelat per ämnesområde, definierade av Formas. Projekten kan bara kategoriseras inom ett område trots att de kan adressera flera ämnesområden. Givet komplexiteten i samhällsbyggandets processer får det anses naturligt att finansieringen är så pass utspridd över flertalet ämnesområden. En stor del av finansieringen tillfaller dock bygg- och förvaltningsprocessen, följt av samhällsplanering och bygg-och produktionsteknik, som tillsammans mottar 54 procent av den offentliga finansieringen.

Figur 8 Fördelning av offentlig finansiering på ämnesområden för projekt från utlysningar 2015–2020.²⁸



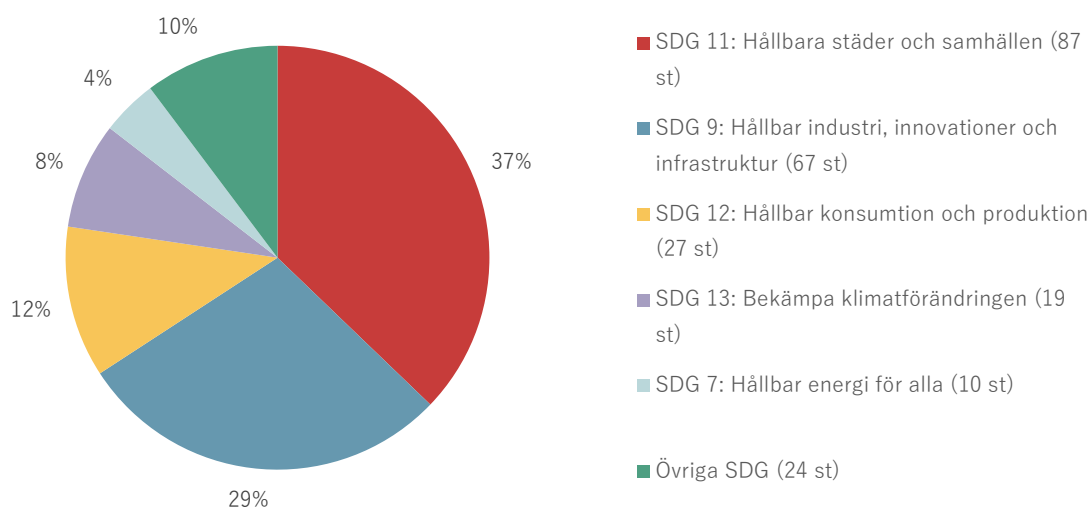
Källa: Vår analys av data från Formas. Klassningen i områden är gjord av sökande.

Projekten i portföljen har även klassats efter hur de bidrar till att uppfylla de 17 globala hållbarhetsmålen (Sustainable Development Goals, SDG). Medan de två föregående figurerna redovisade andel offentlig finansiering per område så baseras Figur 9 på andel projekt, där upp till tre hållbarhetsmål kan ha valts för varje projekt. Drygt en tredjedel (37 procent) av projekten bedöms bidra till SDG 11 om hållbara städer och samhällen, och 29 procent till SDG 9 om hållbar industri, innovationer och infrastruktur. Tolv procent av projekten förväntas även bidra till SDG 12 om hållbar konsumtion och produktion.

Det ska noteras att Agenda 2030 och dess 17 globala hållbarhetsmål formellt togs i bruk första januari 2016, vilket innebär att målen inte existerade då programmet startade och att det därmed inte ingick i deras ursprungliga uppdrag att ta hänsyn till dem.

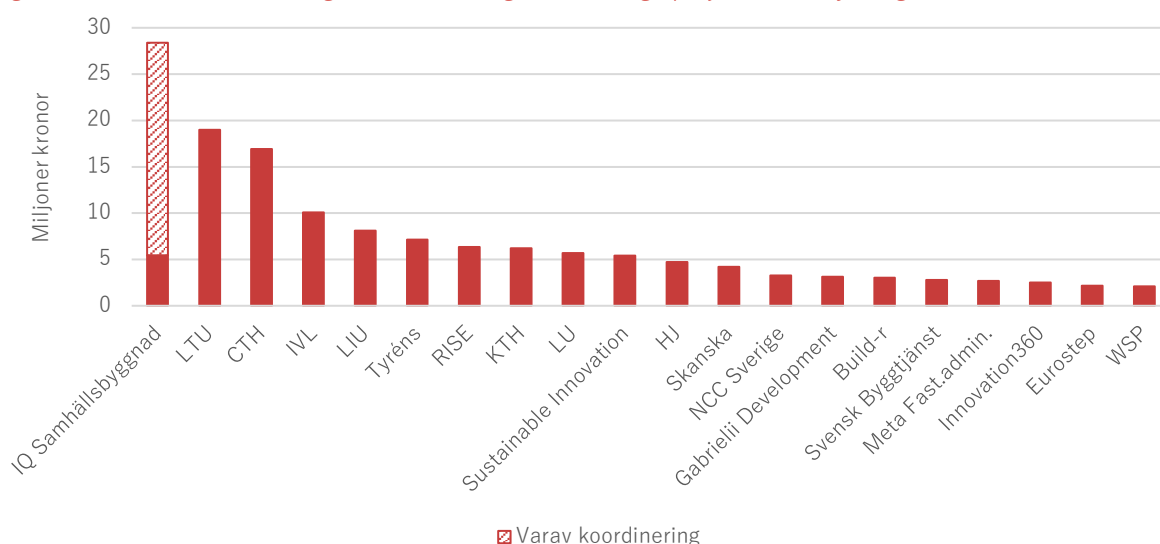
²⁸ Uppgift om ämnesområde saknas för projekt med en sammanlagd offentlig finansiering om cirka 33 miljoner kronor.

Figur 9 Globala hållbarhetsmål (SDG) som projekt som beviljats sedan 2017 förväntas bidra till.²⁹



Källa: Vår analys av data från Formas. Klassningen är gjord av sökande.

Figur 10 De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2015–2020.^{30,31}



Källa: Vår analys av data från Formas och Vinnova.

Figur 10 visar de 20 största mottagarna av offentlig finansiering i de utlysningar som gjorts i Smart Built i Sverige till och med 2020.³² IQ Samhällsbyggnad ligger i topp, men en stor andel av detta, 82

²⁹ Formas började med SDG-klassificering 2017, vilket innebär att de första cirka 30 projekten saknas i denna figur.

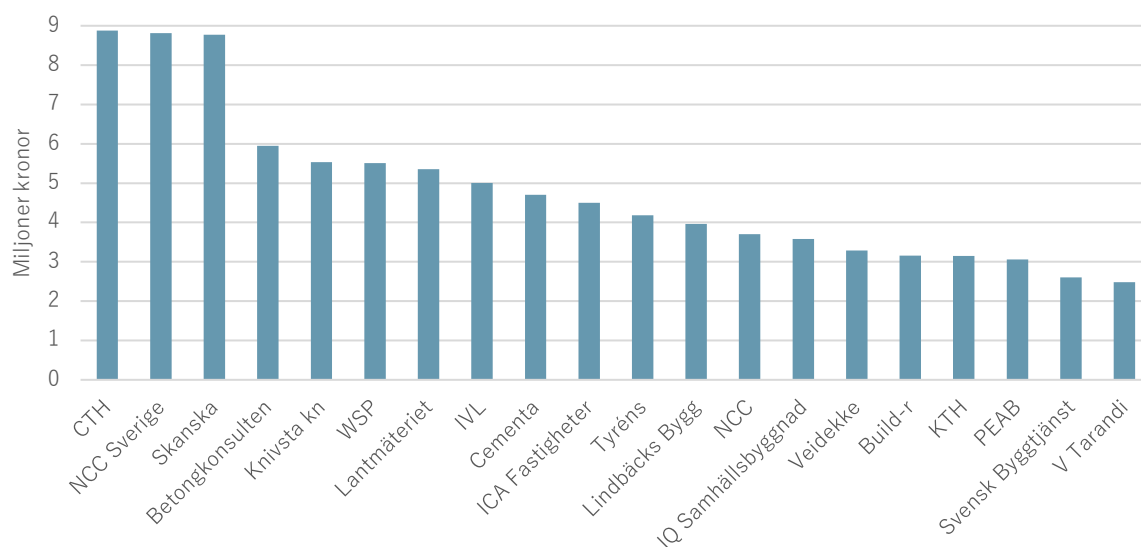
³⁰ Ej introducerade förkortningar återfinns i bilaga F.

³¹ Som tidigare har nämnts innehåller Formas projektlistor relativt många projekt där den offentliga finansieringen avser grupper av aktörer utan fördelning dem emellan. Eftersom tre av dessa projektgrupper var bland de 20 största "mottagarna" är det troligt att finansieringen till LTU, CTH, IVL, LIU, KTH, LU, HJ och möjligen också företag (vilka anges som aktörer i dessa grupper) i figuren utgör underskattningar.

³² I denna figur, liksom i nästa, har vi – på de finansierande myndigheternas begäran – inte slagit ihop koncerner utan behållit de juridiska personer som förekommer i underliggande data.

procent, är koordineringsmedel till programkontoret. Därefter följer LTU, Chalmers tekniska högskola (CTH) och IVL Svenska Miljöinstitutet med 19, 17 respektive tio miljoner kronor i offentlig finansiering. Sju FoU-utförare finns med bland de tio största mottagarna av offentlig finansiering. De företag som har mottagit mest offentlig finansiering är konsultföretaget Tyréns med sju miljoner kronor, följt av Sustainable Innovation med fem miljoner kronor; båda återfinns bland topp tio. Resterande tio utgörs till stor del av företag. Figuren har en jämförelsevis lång "svans": totalt har ungefär 170 organisationer (organisationsnummer) erhållit någon form av offentlig finansiering i programmet. Ett betydande antal av dessa är SMF. Topp tio har mottagit 44 procent och topp 20 har mottagit 56 procent av den offentliga finansieringen. De flesta organisationerna har mottagit relativt liten offentlig finansiering; medianen ligger på ungefär 413 000 kronor. Om man inkluderar de 125 organisationer som inte mottagit någon offentlig finansiering alls blir medianen cirka 85 000 kronor.

Figur 11 De 20 största medfinansierarna i projekt från utlysningar 2015–2020.³³



Källa: Vår analys av data från Formas och Vinnova.

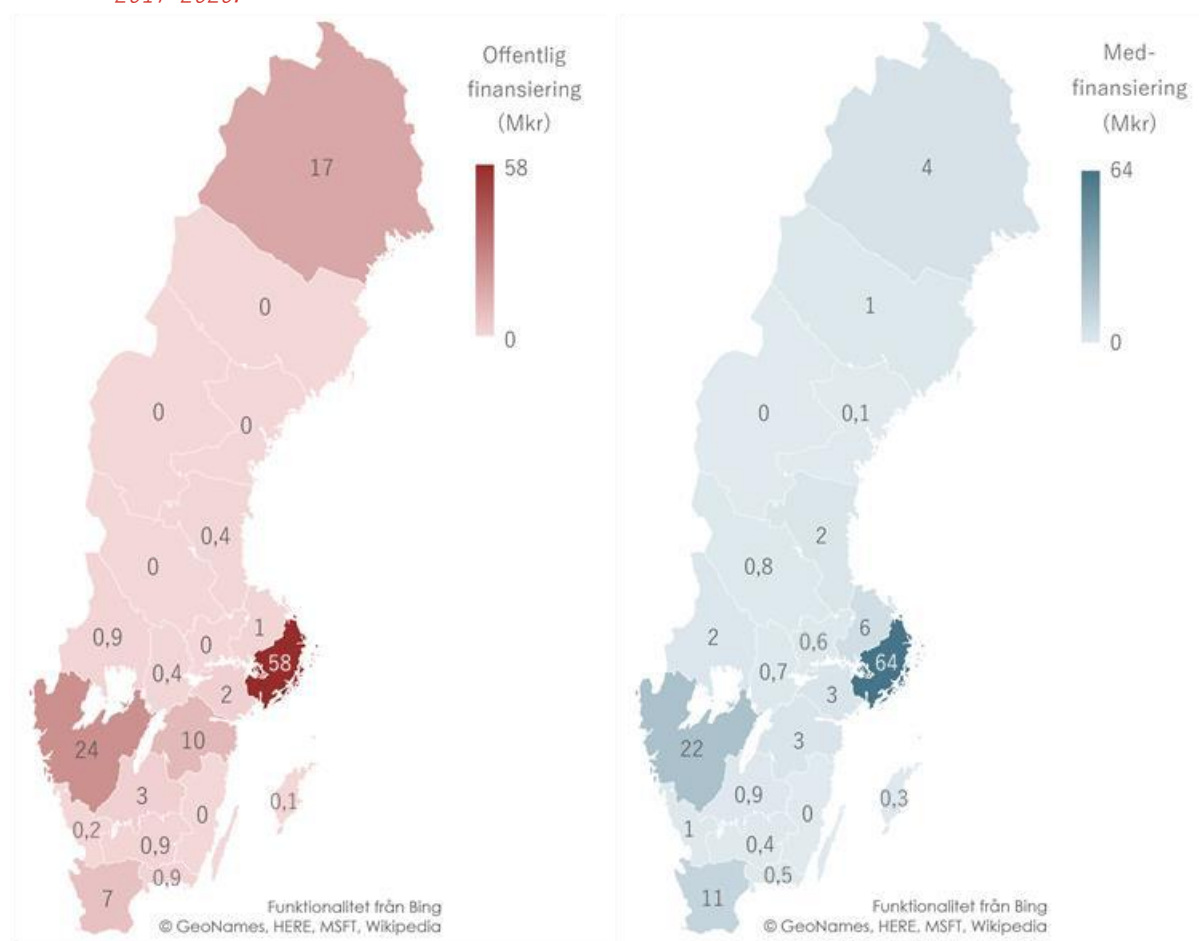
Figur 11 visar de 20 största medfinansierarna utifrån organisationsnummer. De tre största medfinansierarna är CTH, NCC Sverige och Skanska som gått in med nästan nio miljoner kronor var. Därefter visar figuren på en förhållandevis jämnt utspridd medfinansiering på mellan 2,5 och 5,9 miljoner kronor. Det gäller även den långa del av listan som ligger utanför topp 20; sammanlagt har 50 organisationer medfinansierat med en miljon kronor eller mer. Företag dominerar bland de som bidragit med allra mest medfinansiering. Sex av de tio största medfinansierarna är företag, och tolv av de 20 största. Därutöver finns tre FoU-utförare bland de tjugo största medfinansierarna, och två offentliga organisationer. IQ Samhällsbyggnad återfinns på plats fjorton med en medfinansiering på nästan 3,6 miljoner kronor. Totalt har cirka 250 organisationer bidragit med medfinansiering i programmet (baserat på organisationsnummer). De tio största medfinansierarna representerar nästan 29 procent och de 20 största står för 42 procent av medfinansieringen, som därmed är

³³ Två av de 20 största "medfinansierarna" var projektgrupper, varför det är troligt att medfinansieringen från företag (och möjligen också från FoU-utförare) i figuren utgör underskattningar. Notera även att analysen baseras på unika organisationsnummer, varför både NCC Sverige och NCC återfinns i figuren. Tillsammans stod dessa för 12,5 miljoner kronor i medfinansiering.

mindre koncentrerad till enskilda organisationer än vad den offentliga finansieringen är, vilket också är förväntat.

Figur 12 visar hur den offentliga finansieringen respektive medfinansieringen är geografiskt spridd över Sverige (avser projektdeltagarnas arbetsställe). Figuren visar att programmet har en tyngdpunkt i Stockholms län och Västra Götalandsregionen både när det gäller offentlig finansiering och medfinansiering. När det gäller offentlig finansiering följs dessa regioner av Norrbottens län, Östergötlands län och Region Skåne. Tillsammans representerar dessa fem regioner drygt 91 procent av den totala offentliga finansieringen. Beträffande medfinansiering följs Stockholms län och Västra Götalandsregionen av Region Skåne, Uppsala län och Norrbottens län, och tillsammans representerar de drygt 86 procent av medfinansieringen.

Figur 12 Offentlig finansiering (vänster) och medfinansiering (höger) per region för projekt från utlysningar 2017–2020.³⁴



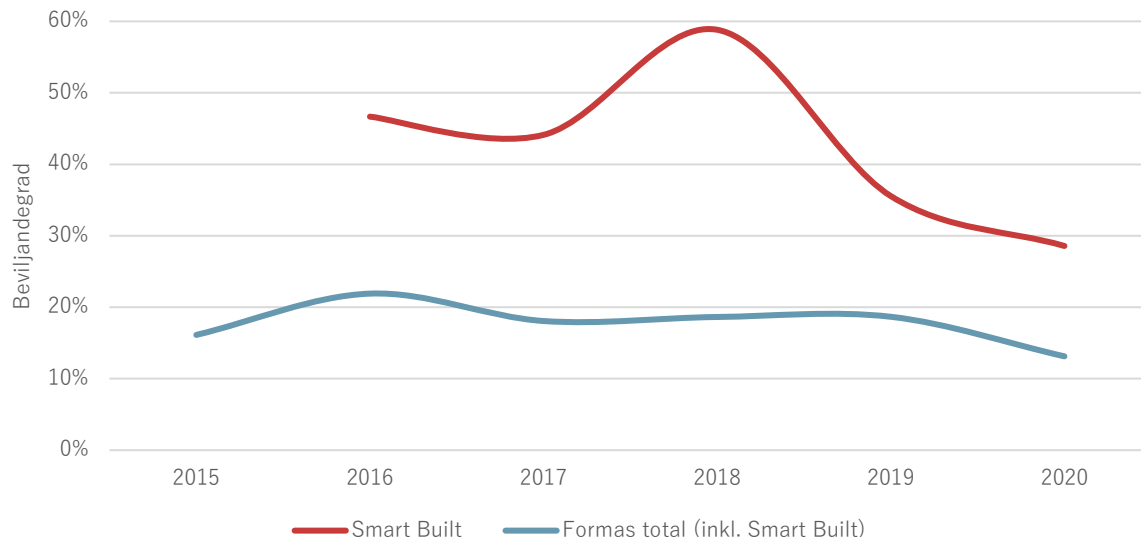
Källa: Vår analys av data från Formas och Vinnova.

Figur 13 visar utvecklingen i beviljandegrad i Smart Builds öppna utlysningar. Beviljandegraden har varierat betydligt mellan åren; som högst låg den på 59 procent 2018 och som lägst på 29 procent 2020. I genomsnitt har beviljandegraden legat på 43 procent. Beviljandegraden har under hela perioden legat betydligt högre än Formas samtliga utlysningar som har haft en genomsnittlig

³⁴ Formas började registrera projektdeltagarnas arbetsställe ungefär när den andra programetappen började.

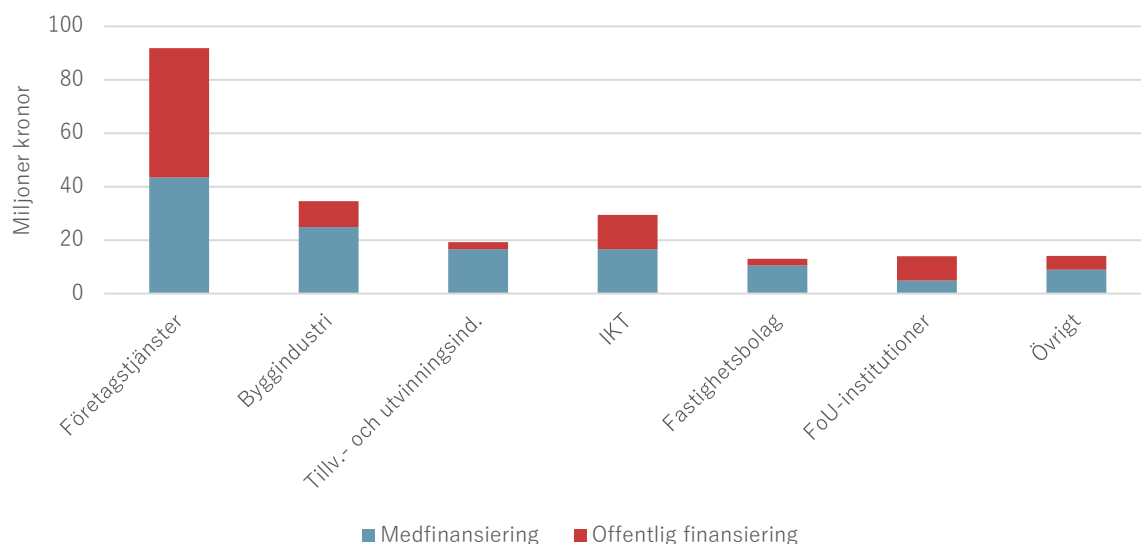
beviljandegrad på 18 procent under samma tidsperiod. Smart Built's lägre beviljandegrad från och med 2019 beror på bredare utlysningar som adresserar programmets samtliga fyra temaområden i stället för tidigare års tematiska utlysningar.

Figur 13 *Beviljandegrad per år för ansökningar i öppna utlysningar 2015–2020.*



Källa: Vår analys av data från Formas.

Figur 14 *Offentlig finansiering till och medfinansiering från företag per näringslivssektor för projekt från utlysningar 2015–2020.*



Källa: Vår analys av data från Formas och Vinnova.

Figur 14 visar offentlig finansiering till företag och medfinansiering från företag fördelat per näringslivssektor för projekt från utlysningarna 2015–2020 (figuren avser enbart företag). Den största sektorn utgörs av företagstjänster där den sammanlagda finansieringen uppgår till 91 miljoner kronor. Den näst största sektorn är byggindustrin som står för sammanlagt 35 miljoner, följt av informations- och kommunikationsteknologi (IKT) med sammanlagt 30 miljoner. Av



företagen som deltar i SIPen erbjuder den stora majoriteten av dessa olika slags företagstjänster varför denna sektors dominerande position är förväntad.

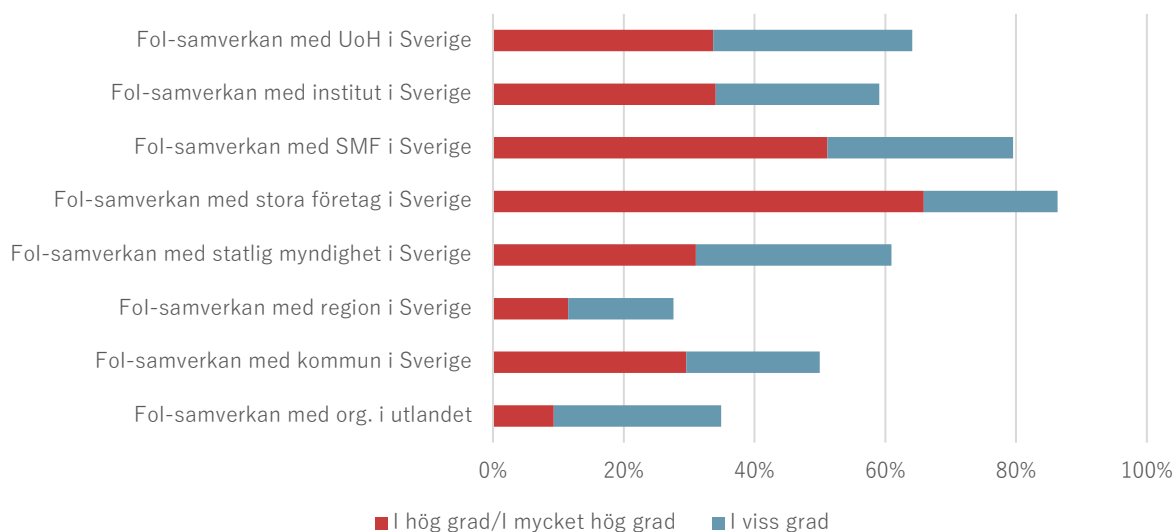
3 Resultat och effekter för företag

I detta kapitel studerar vi först företagens bevekelsegrunder för att delta i Fol-projekt, projektens teknikmognadsnivå och de aktiviteter projekten har resulterat i. Därefter analyserar vi de resultat och effekter som projekten har lett och förväntas leda till för företagen. Kapitlet bygger huvudsakligen på webbenkät och intervjuer, men även på dokumentstudier och på saksakexperternas rapport. Det ska noteras att all enkättemperi, såväl i detta kapitel som genomgående i rapporten, endast avser Fol-projekt – alltså projekt som syftar till att utveckla helt ny kunskap – alternativt bedömningar gjorda av personer som har deltagit eller deltar i Fol-projekt. Av samtliga företagsrespondenter representerar 44 procent stora företag och 48 procent SMF. Sju procent av respondenterna representerar en branschorganisation. Totalt har 95 personer besvarat enkäten till företag.

3.1 Projekten

Enkätrespondenterna har ombetts att värdera ett antal föreslagna samverkansrelaterade motiv till varför de deltagit i Smart Builts projekt. Figur 15 indikerar att företagen i hög eller mycket hög grad motiveras av möjligheten att samverka med stora företag i Sverige – (nästan) två tredjedelar av respondenterna anger detta. Även Fol-samverkan med SMF framträder som en viktig drivkraft för deltagande i Smart Builts Fol-projekt, baserat på enkätresponserna.

Figur 15 Företags samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt (n=92).



Källa: Webbenkät.³⁵

I de öppna enkätsvaren och intervjuunderlaget ges en mer nyanserad bild av de bakomliggande motiven för en närmare samverkan kring Fol-frågor mellan sektorns större företag och SMF. Här uttrycker företagsrepresentanterna att ett viktigt samverkansrelaterat motiv till deltagande i Smart Built är att åstadkomma ett branschgemensamt kunskapslyft för hela sektorn. Mer specifikt anges

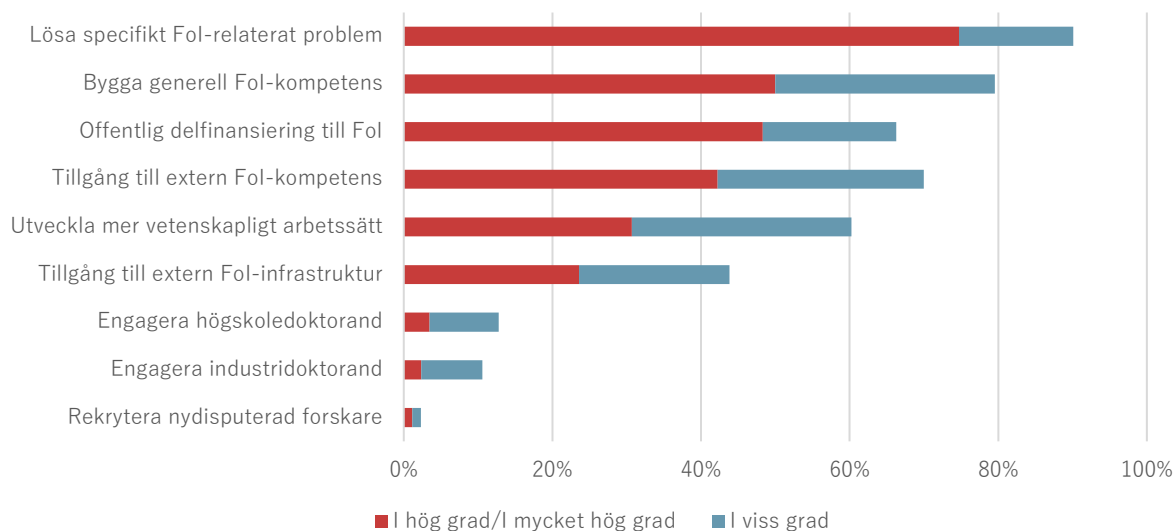
³⁵ Motivalternativen skulle värderas på en femgradig skala: Inte alls/I låg grad/I viss grad/I hög grad/I mycket hög grad. I figuren har vi slagit ihop I hög grad och I mycket hög grad och har för att underlätta tolkningen utelämnat Inte alls och I låg grad. Svarsalternativen i denna figur, och i de flesta följande som visar enkätresultat, har kortats ned av läsbarhetsskäl. De fullständiga formuleringarna återfinns i bilaga B.

en tvärssektoriell samverkan som en viktig förutsättning för detta kunskapslyft. En samverkan mellan företagen inom sektorn beskrivs även vara viktigt för att förmå branschen att ta ett gemensamt grepp kring viktiga frågeställningar där individuella lösningar resulterar i ineffektivitet för sektorn i stort. Som en exemplifiering av detta belyser en handfull företag i intervjuempirin branschens behov av ett gemensamt standardiseringsarbete vad gäller den informationsinfrastruktur som krävs för artikel- och produktspårning i den byggda miljön. Ett sådant gemensamt standardiseringsarbete anses vara en nödvändig förutsättning för att få till en enhetlig och effektiv beräkning av byggsektorns klimat- och miljöpåverkan. En representant för ett stort företag belyser detta på följande vis:

Det finns ett stort behov inom sektorn att utveckla gemensamma standarder för artikel- och informationsinfrastruktur. Inget företag klarar av att bygga upp detta på egen hand. Då vi inte har en gemensam standard kan vi inte beräkna den miljöpåverkan och klimatbelastning som våra byggen medför. Detta är problematiskt för sektorn och dess aktörer.

Vidare framhävs Fol-samverkan med UoH och institut som viktiga drivkrafter till projektdeltagande. För var och en av dessa aktörstyper anger (drygt) var tredje enkätrespondent av enkätrespondenterna att detta i hög eller mycket hög grad är ett motiv. Samverkan kring Fol med statliga myndigheter och kommuner upplevs även vara av betydelse för företagsrespondenterna; nära var tredje enkätrespondent anger detta som ett motiv till deltagande i hög eller mycket hög grad. Detta kan förklaras av att Fol-samverkan med kommuner och statliga myndigheter uppfattas vara relevant givet att dessa aktörer utgör viktiga beställare för byggbranschen och utfärdar regelverk som styr utvecklingen av samhällsbyggnadssektorn i stort.

Figur 16 Företags ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt (n=91).



Källa: Webbenkät.

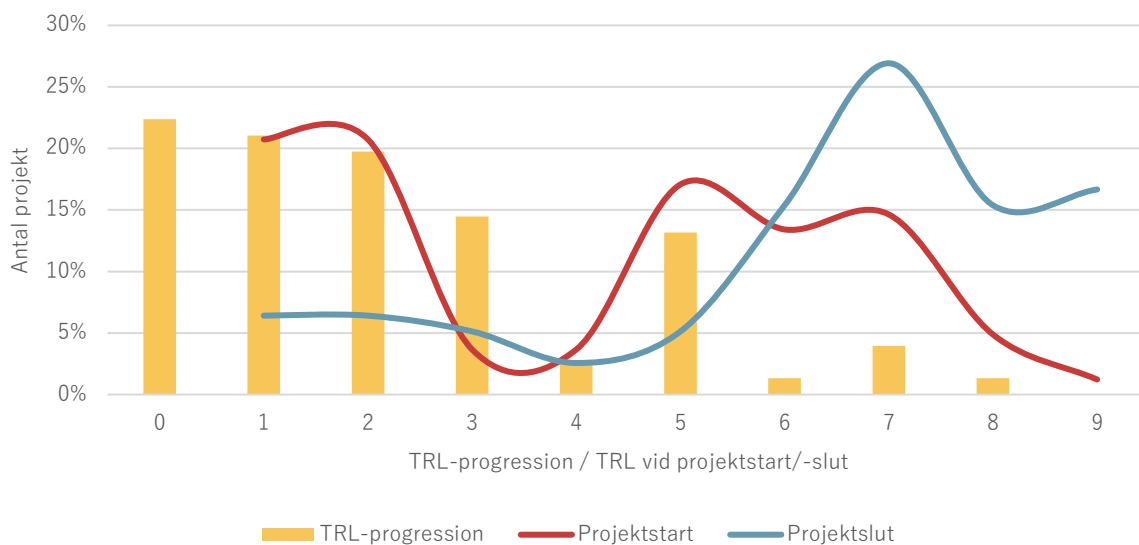
Figur 16 illustrerar respondenternas värdering av ett antal ytterligare föreslagna motiv till deltagande i Smart Built's projekt. Enkätresponsen ger här vid handen att företagen främst motiveras av att lösa specifika Fol-relaterade problem. I tillägg till detta anges byggandet av generell Fol-kompetens, offentlig delfinansiering till Fol, samt tillgång till Fol-kompetens utanför företaget som viktiga incitament för deltagande. Ytterligare motiv att delta är utveckling av mer

vetenskapliga arbetssätt och tillgång till Fol-infrastruktur medan kompetensförsörjning i form av högskole- eller industridoktorander och nydisputerade forskare, upplevs vara mindre viktiga för företags deltagande.

På basis av de öppna enkätsvaren framkommer också att företagen har en ambition om att bidra till att stärka branschens digitaliseringsmognad och kompetens kring AI-frågor, vilket framhålls som en viktig drivkraft för att delta i programmet. I allt väsentligt bekräftas denna ståndpunkt i intervjuempirin där en handfull företagsrepresentanter beskriver betydelsen av att delta i Smart Built när det kommer till programmets roll att stötta branschens företag i deras utveckling kring dessa frågor. Intervjurespondenterna framhåller till exempel problematiken kring en låg digitaliseringsmognad inom sektorn och att programmet stöttar och mobiliserar företagen med avseende på detta utvecklingsområde.

Företagsrespondenterna ombads i enkäten att bedöma sina respektive projekts teknikmognadsnivå vid projektstart respektive -slut (för det senaste projektet om flera), se Figur 17.³⁶ Av staplarna i Figur 17 framgår att en drygt 40 procent av projekten bedöms ha startat på TRL1-2. Vidare bedömer en knapp femtedel av företagsrespondenterna (17 procent) att deras projekt startat på TRL5. Drygt en fjärdedel (27 procent) av projekten bedöms ha avslutats på TRL7 och knappt en femtedel (17 procent) bedöms ha avslutats på TRL9.

Figur 17 Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt företag, samt TRL-progression för enskilda projekt (n=82).



Källa: Webbenkät.

Staplarna i figuren visar den bedömda TRL-progressionen för enskilda projekt som i regel är betydligt mindre än vad man kan ledas att tro vid en första jämförelse mellan kurvorna. Den genomsnittliga TRL-progressionen för enskilda projekt är 2,3 (och medianen 2). En TRL-progression om 5 steg måste anses vara en mycket hög progression och i de flesta fall en osannolikt hög progression. I denna kontext bör läsaren ha i åtanke att resultaten i Figur 17 baseras på enkätrespondenternas egna uppskattningar, och att det kan vara utmanande att göra för någon som

³⁶ TRL är ett verktyg för att karaktärisera projekts teknikmognadsnivå på en skala från studium av grundläggande vetenskapliga principer (TRL1) till framgångsrik användning i kommersiell eller offentlig verksamhet (TRL9)

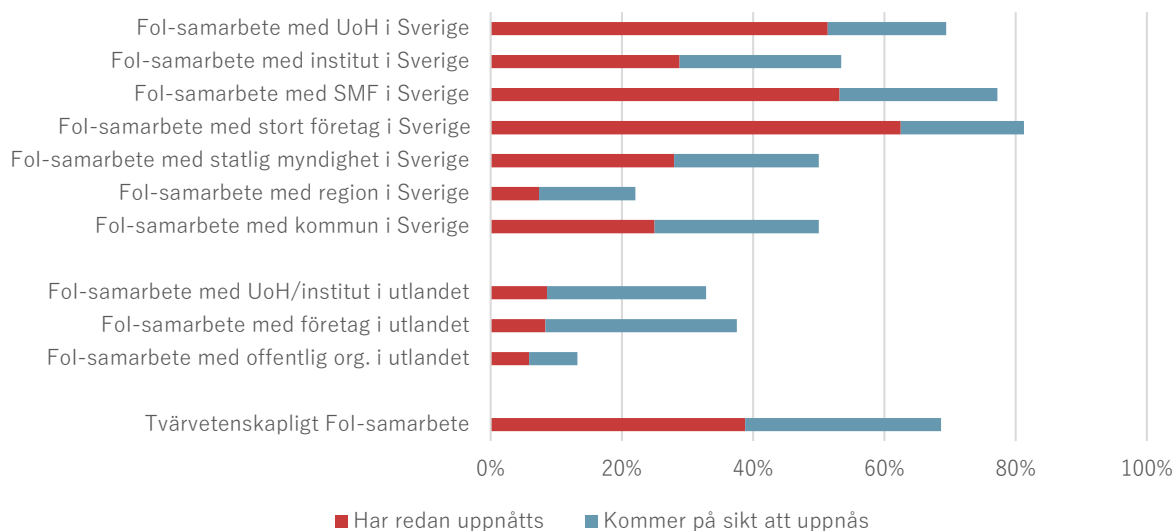
är ovan vid att använda begreppet. Det är därmed möjligtvis så att vissa av enkätrespondenterna missbedömt projektets TRL vid projektstart och projektslut, vilket därmed kan resultera i en missbedömd TRL-progression.

Med avseende på företagsrespondenternas uppskattning av TRL vid projektstart går det möjligen att urskilja minst två olika grupper av Fol-projekt: en grupp med tyngdpunkt kring TRL1–2 och en annan på TRL5–7. Detta skulle kunna tolkas som att man inom ramen för programmet fokuserat på att driva både mer grundläggande projekt och projekt som befinner sig på test- och prototypstadiet på TRL-skalan. I figuren framgår även att färre projekt uppskattas ha startat på TRL3–4.

Vad gäller projektslut kan vi notera en tyngdpunkt vid TRL6–9. Här bör det uppmärksammas att 17 procent projekten bedöms ha avslutats på högsta nivån, TRL9, vilket innebär en färdig teknologi, produkt eller tjänst som finns fullt tillgänglig för användning i kommersiell eller offentlig verksamhet. I allt väsentligt tyder detta på att företagen själva bedömer att deras projektresultat har demonstrerats och i vissa fall även kommersialiserats. Företagens bedömningar med avseende på TRL-skalan skulle även kunna tolkas som att företagsrespondenternas projektresultat bedöms ha en hög tillämpbarhet, kanske inte nödvändigtvis i form av kommersiellt gångbara produkter, utan snarare i form av en framtagna standard, en beräkningsmodell eller en ny byggmetod som fått genomslag i sektorn.

Figur 18 visar företagets uppskattning av huruvida samarbetsrelaterade aktiviteter i Smart Builts projekt har uppnåtts eller kommer att uppnås på sikt. En stor andel av företagsrespondenterna anger att Fol-samarbete med stora företag och SMF har uppnåtts, vilket återspeglar deras vanligaste motiv för att delta i programmet. Således bekräftar enkätsvaren att det faktiska utfallet av samarbetsrelaterade aktiviteter ligger i linje med företagets drivkrafter för att delta i Smart Builts projekt. Likaså framgår av Figur 18 att projekten stimulerat Fol-samarbete med UoH. Av figuren framgår även att tvärvetenskapliga Fol-samarbeten har uppnåtts.

Figur 18 *Samarbetsrelaterade aktiviteter för företag i Fol-projekt (n=80).*



Källa: Webbenkät.³⁷

³⁷ Alternativen skulle värderas på följande skala: Har redan uppnåtts/Kommer på sikt att uppnås/Kommer ej att uppnås/Ej tillämpligt. I figuren har vi för att underlätta tolkningen utelämnat Kommer ej att uppnås och Ej tillämpligt.

I mindre utsträckning anger företagsrespondenterna att Fol-samarbete med kommuner kommit till stånd under programmets genomförande. I de öppna enkätsvaren beskrivs en orsak vara relaterad till att programmet fortfarande upplevs vara relativt okänt ute i landets kommuner, samt att det föreligger svårigheter för fåmansföretag att erhålla uppdrag från kommuner då de ofta har ramavtal med större teknikföretag. Även det faktum att den kommunala verksamheten är styrd av lagen om offentlig upphandling, LOU, beskrivs som ett hinder för Fol-samarbete.

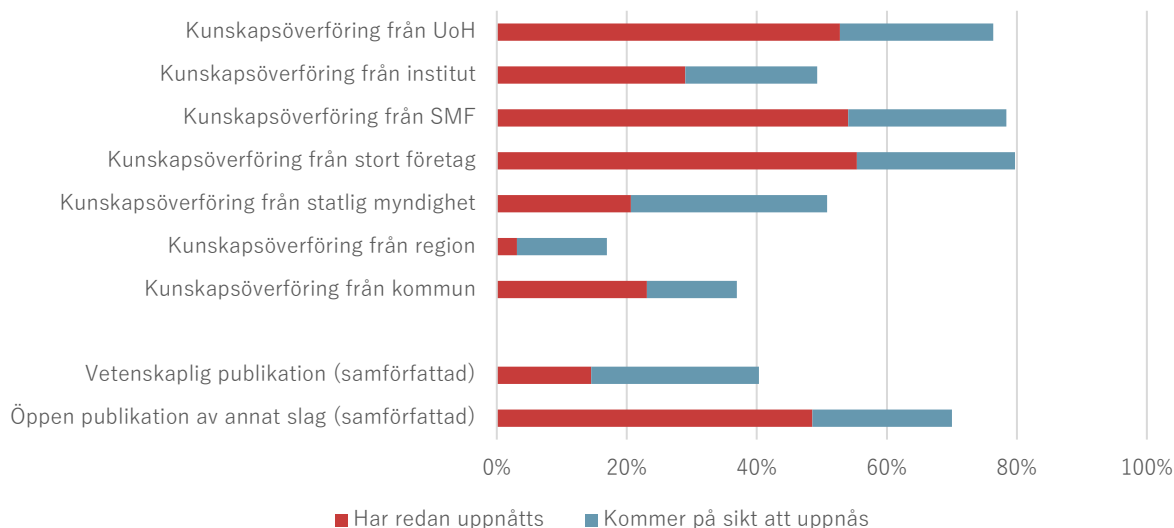
Knappt en fjärdedel av projekten (24 procent) uppskattar att Fol-samarbete med UoH eller institut i utlandet kommer att uppnås på sikt. En lika stor andel av projekten uppger att Fol-samarbete med kommuner kommer att åstadkommas på sikt. I tillägg till detta anger knappt en tredjedel (30 procent) av företagsrespondenterna att tvärvetenskapliga Fol-samarbeten kommer genomföras i framtiden.

3.2 Resultat

Med avseende på Smart Builts projekt gör vår utvärdering en distinktion mellan resultat och effekter. Med resultat avser vi det direkta utfallet av ett projekt, medan effekter uppstår först efter en tid, när resultaten vidareutvecklats, implementerats i större skala eller kommersialiserats. Ett Fol-projekt leder ytterst sällan i sig självt till en effekt, varför vi är noga med att skriva att projekt *bidrar till* effekter.

Figur 19 visar att projektdeltagandet för en majoritet av företagen har inneburit, eller på sikt förväntas innebära, kunskapsöverföring från UoH, institut, SMF och stora företag. Drygt hälften (55 procent) av företagsrespondenterna anser att kunskapsöverföring från stora företag har uppnåtts. En lika stor andel (54 procent) anger även att kunskapsöverföring från SMF har uppnåtts; detta utfall ligger väl i linje med motiven för deltagande och samarbetsrelaterade aktiviteter. Drygt hälften av företagsrepresentanterna anger att kunskapsöverföring från UoH har åstadkommit.

Figur 19 Resultat av företags deltagande i Fol-projekt (n=74).



Källa: Webbenkät.

Ett återkommande tema som framträder ur intervjuempirin är att den kunskapsöverföring som skett mellan företag har utmynnat i en bredare kompetens kopplad till IT- och digitaliseringsfrågor, samt ett utvidgat nätverk med andra företag. Av intervjuerna framgår även att Smart Built fungerat som en katalysator i bemärkelsen att nya Fol-samarbetsprojekt initierats mellan företag även utanför

programmets ramar. I sin tur innebär detta att företagen har fått ytterligare möjlighet till tvärspektoriell branschsamverkan genom sitt deltagande. I mångt och mycket reflekterar detta betydelsen av Smart Built som innovationsprogram när det kommer till att samla branschens aktörer och skapa förutsättningar för ett gemensamt kunskapslyft för samhällsbyggnadssektorn.

Figur 19 visar också att företagen bedömer att kunskapsöverföringen från statliga myndigheter, regioner och kommuner har skett i betydligt lägre utsträckning jämfört med från företag. Trots detta betonar några företag i intervjuerna att de fått en ökad förståelse för offentlig sektors beställarbehov. Denna ökade kunskap beskrivs ha positiv inverkan på företagets produktutveckling, som en representant för ett stort företag förklarar:

Genom att delta i programmet har vi fått en bättre förståelse för beställarsidans behov vilka har varit svåra för oss att identifiera tidigare. På sikt innebär detta att vi kan tillhandahålla bättre produkter för våra kunder.

Vidare beskriver företagsrespondenterna att deras Fol-projekt resulterat i ökad kunskap om nya arbetssätt i form av nya bygg- och tillverkningsmetoder. I termer av konkreta projektresultat anser de att detta bidragit till att de utvecklat nya sätt att bygga som innebär reducerade kostnader för bostadsproduktion och större effektivitet i byggproduktionsprocessen. I detta hänseende betonar även sakkexperterna att de Fol-projekt som försöker att implementera arbetssätt från bil, flyg- och varvsindustrin i bygg-branschen/-sektorn, ofta utgör bra exempel på projekt som skulle kunna bidra till disruptiva effekter för sektorn på längre sikt.

Utöver detta beskriver företagen i intervjuerna värdet av att få testa, utvärdera och projicera vilka tekniker och metoder som är de mest lämpliga utifrån de behov som finns i förhållande till byggproduktionsprocesser. Denna kunskapsuppbyggnad uppges vara viktig för att förmå sektorn att ta mer radikala transformationskliv på sikt.

I termer av resultatspridning från programmet anger dock en betydligt lägre andel av respondenterna att samförfattade vetenskapliga publikationer producerats; endast 15 procent av respondenterna anger att detta har uppnåtts hittills. Däremot anger nära hälften att andra slags samförfattade öppna publikationer har uppnåtts.

Svensk Byggtjänst – Utveckling av klassifikationssystemet CoClass

Inom ramen för det branschgemensamma utvecklingsprojektet BSAB 2.0 har man under Svensk Byggtjänsts ledning kunnat utveckla och implementera en gemensam informationsinfrastruktur genom hela livscykeln för all byggd miljö. Slutresultatet för projektet bestod av att det nya klassifikationssystemet CoClass introducerades för samhällsbyggnadssektorn.

CoClass kommer successivt att ersätta det tidigare systemet för byggklassifikation, BSAB 96. I egenskap av klassifikationssystem innehåller CoClass beskrivningar för objekt, egenskaper och aktiviteter i hela livscykeln för både byggnader och anläggningar. På sikt bedöms CoClass kunna bidra till stora besparingar för branschens aktörer genom förbättrad informationshantering och kommunikation mellan alla samhällsaktörer som medverkar i bygg- och förvaltningsprocessen. Systemet är även anpassat till digital modellering, och kommer att utgöra en viktig komponent i förverkligandet av den fulla potentialen hos BIM (Building Information Modelling).

Den kommersiella applikationen av CoClass förvaltas av Svensk Byggtjänst.

Inom ramen för programmet har företagen även utvecklat och implementerat ett helt nytt klassifikationssystem för all byggd miljö i Sverige, kallad CoClass. Företagens Fol-projekt har därtill lyckats åstadkomma en vidareutveckling och tillämpning av CoClass till att även innefatta klassifikationsstrukturer för undermarksobjekt.

Vidare har företagets Fol-projekt resulterat i att man har skapat en branschgemensam praxis i form av riktlinjer och rekommendationer för hur CoClass ska tillämpas i mjukvaror. En branschgemensam praxis är ett viktigt led i att uppnå ett obrutet dataflöde i samhällsbyggnadsprocessen samt för att skapa förutsättningar för en bredare användning av CoClass inom sektorn.

Tyréns AB – Vidareutveckling av BIM genom standardisering av undermarksinformation

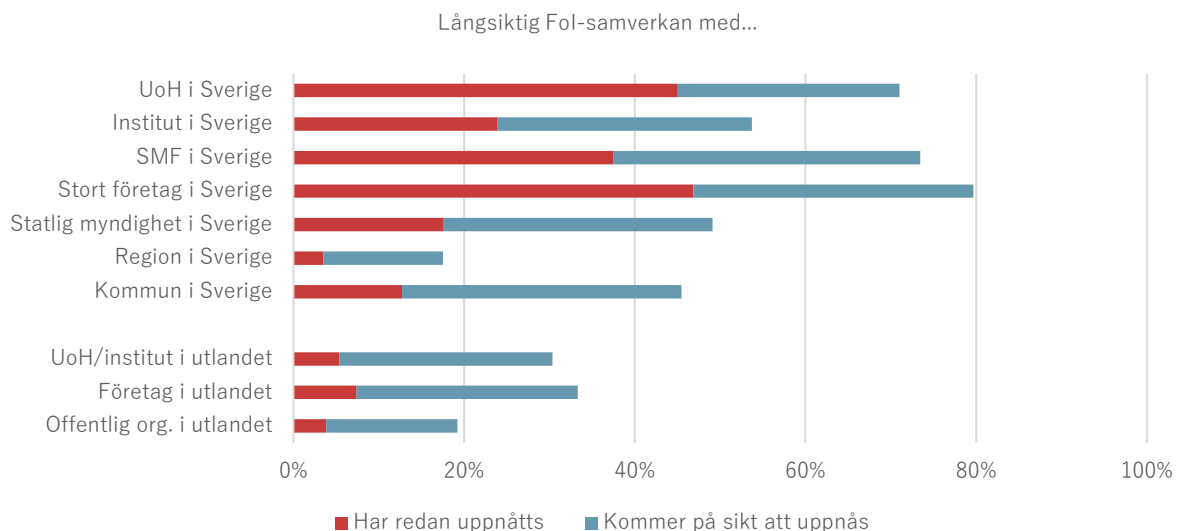
I projektet "BIM i undermarksbyggande" har Tyréns AB, i samverkan med Skanska och Trafikverket, åstadkommit en vidareutveckling av BIM (Building Information Modelling) genom standardisering av undermarksinformation. Idag är BIM oftast en realitet i de flesta husbyggnads- och infrastrukturprojekt. Men den information som hanteras utgörs oftast av byggdelar ovan mark. Delarna under mark, såsom befintlig mark och geokonstruktioner, har inte nått lika långt med avseende på BIM-utvecklingen. Det finns en stor samhällsnytta att utvinna ur undermarksprocesserna om olika datatyper och programvaror kan kommunicera och utbyta information på ett mer ändamålsenligt sätt. I detta hänseende fyllde projektet en viktig roll givet de utvecklingsinsatser som krävs för att även undermarken ska bli en fullvärdig del i en total BIM och på så vis bidra till nya innovativa tillämpningar i samhällsbyggandet.

Vidare har man i projektet implementerat geotekniska modeller, uppbyggda med hjälp av klassifikationssystem och formatstandarder i olika verktyg och testat detta i ett antal pilotprojekt. Arbetet har resulterat i att klassifikationsstrukturer för undermarken har implementerats i den kommersiella applikationen av klassifikationssystemet CoClass som administreras av Svensk Byggtjänst. Detta i sin tur innebär att undermarken med tillhörande undersökningar nu kan samverka i en gemensam BIM för all byggd miljö. Tyréns AB har även tillämpat systemet i kunduppdrag för fastighetsutvecklare i Sverige.

3.3 Effekter

I webbenkäten fick företagsrespondenterna värdera huruvida ett antal olika slags effekter har uppnåtts eller kan förväntas uppstå. Vi redovisar dessa svar i tre olika figurer med början i Figur 20 som visar effekter i form av att etablera eller bibehålla *långsiktig* Fol-samverkan – i kontrast till Figur 18 som redovisar Fol-samarbete, alltså något relativt *kortsiktigt* som pågår under projektets löptid.

Figur 20 Effekter på långsiktig Fol-samverkan av företags deltagande i Fol-projekt (n=69).



Källa: Webbenkät.

Figur 20 visar företagsrespondenternas bedömningar av huruvida företagets deltagande har lett eller kommer att leda till långsiktig Fol-samverkan. Att döma av enkätsvaren har projekten främst bidragit till långsiktig Fol-samverkan med stora företag samt med UoH i Sverige. Knappt hälften av respondenterna (47 procent) anger att Fol-samverkan med stora företag redan har uppnåtts. Nästintill en motsvarande andel av företagen (45 procent) anger att Fol-samverkan med UoH har uppnåtts.

Intervjuempirin ger en mer detaljerad bild av den upplevda nyttan av långsiktiga samverkansrelationer. Intervjuerna belyser värdet av det kunskapsutbyte som sker mellan företagen, men även möjligheten att få komma i kontakt med nya aktörer som har viktiga specialistkompetenser, exempelvis leverantörer av digital teknik. Företagsrespondenterna menar att programmet har medfört nya samverkanskonstellationer som sträcker sig bortom den mer strikta "konsult-beställar-relationen" som sektorn vanligtvis karakteriseras av. Detta bekräftar programmets betydelse för att samla branschens aktörer och att tillhandahålla en gemensam samarbetsplattform inom vilken nya kompetenser och kontakter kan knytas till företagen, även på längre sikt.

Något färre respondenter anger att projekten bidragit till långsiktig samverkan med SMF i Sverige; 38 procent menar att sådan samverkan åstadkommit och 36 procent att sådan Fol-samverkan kommer nås på sikt. Endast ett mindre antal respondenter anger att en långsiktig samverkan med företag i utlandet har uppnåtts.

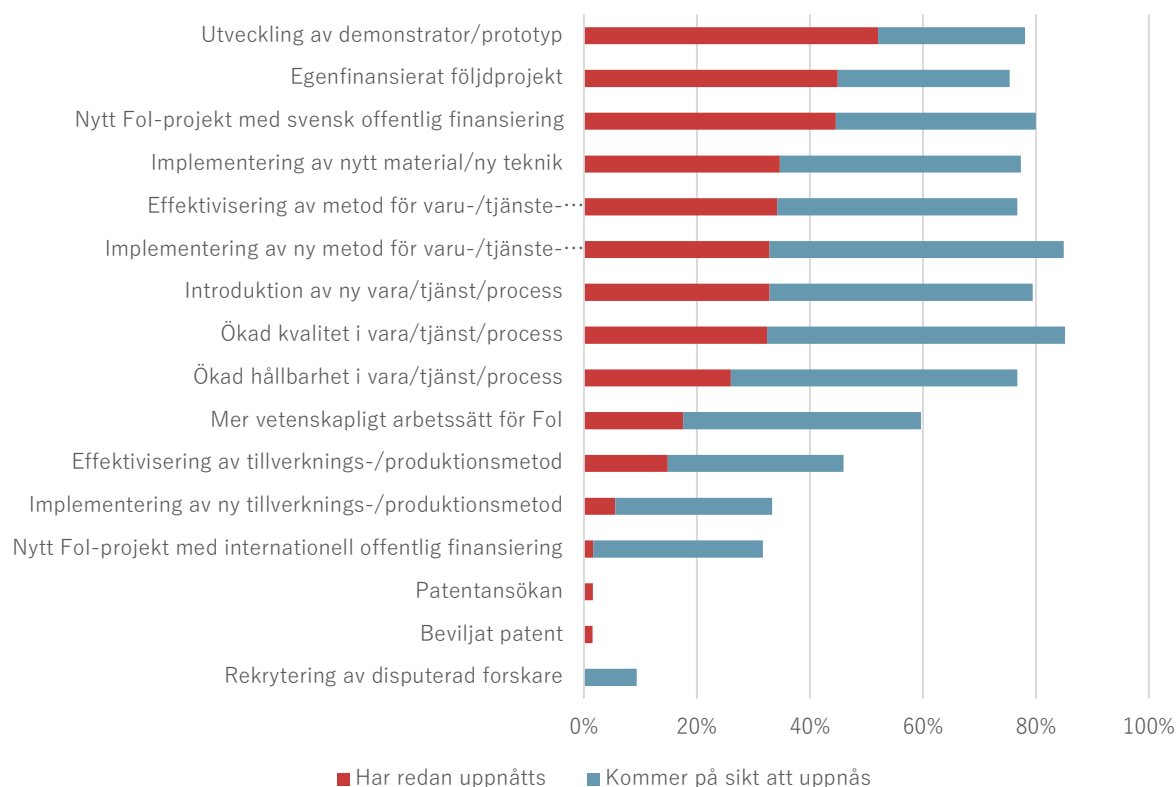
Med avseende på samverkan med statliga myndigheter, regioner och kommuner, anger företagsrespondenterna att detta skett i lägre utsträckning. Detsamma gäller för samverkan med utländska aktörer, där endast var tredje företagsrespondent anger att samverkan med utländska företag redan uppnåtts eller kommer uppnås på sikt. För samverkan med UoH, institut och offentliga organisationer i utlandet är det än färre som anger att det har eller kommer att uppnås.

Figur 21 visar respondenternas bedömning när det gäller ytterligare effekter av deltagande. I detta hänseende ligger utveckling av demonstratorer och prototyper högst; drygt hälften av respondenterna (52 procent) anger att detta har uppnåtts, och ytterligare drygt en fjärdedel (26 procent) att det kommer att uppnås på sikt. Detta stämmer väl överens med det faktum att 42% av företagsrespondenterna anger TRL6 (Demonstration av modell eller prototyp i simulerad miljö) och TRL7 (Demonstration av prototyp i driftsmiljö, vid projektavslut).

Som ytterligare en betydelsefull effekt av deltagande anger 45 procent av enkätrespondenterna att deras projekt har utmynnat i ett egenfinansierat följdprojekt. En lika stor andel anger skapandet av ett nytt Fol-projekt med svensk offentlig finansiering som ytterligare en viktig effekt.

När det kommer till effekter som på sikt kommer att uppnås anger närmare hälften av företagsrespondenterna i enkätsvaren implementering av nya material eller tekniker som en sådan effekt. En ungefär lika stor andel av respondenterna uppger ökad kvalitet i varu-, tjänste-, och processutveckling som ytterligare en effekt som kommer uppnås på sikt. Enligt intervjuerna anser en handfull företagsrepresentanter att utvecklandet av nya material, metoder och tekniker utgör andra förväntade långsiktiga effekter. Här betonas framför allt effekter på framtidens bostadsproduktion och industriellt byggande såsom ökad produktivitet, sänkta kostnader och byggtider för bostadsproduktion, samt en avsevärt reducerad miljö- och klimatbelastning från byggsektorn i sin helhet.

Figur 21 Ytterligare effekter av företags deltagande i Fol-projekt (n=75).³⁸



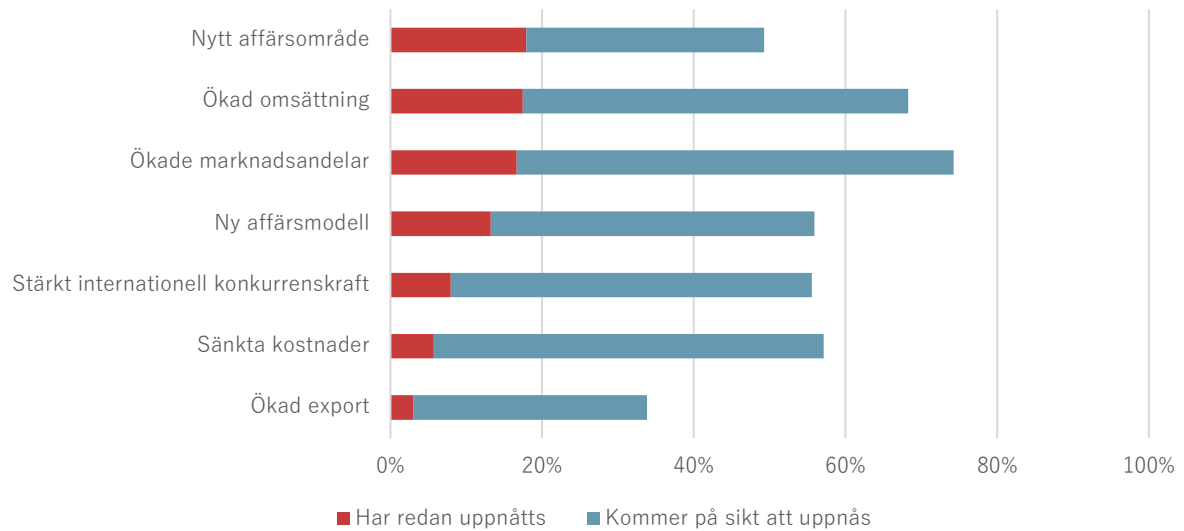
Källa: Webbenkät.

Enkätsvaren i Figur 21 visar att ingen av respondenterna anger rekrytering av en nydisputerad forskare som en effekt av deltagande i Fol-projekt. Troligtvis kan detta förklaras av det faktum att programmets uttalade ambition i första hand är att bidra till sektorns innovationsutveckling, snarare än att adressera vetenskapligt relevanta frågeställningar. Detta ligger i linje med det faktum att företagen främst tycks värdera och motiveras av möjligheten att få samverka och utbyta kunskap med andra företag inom sektorn.

Figur 22 visar enkätrespondenternas svar gällande vilka kommersiella effekter som projektdeltagandet bedöms ha givit upphov till för företagen. I termer av kommersiella effekter anger respondenterna att det främst är nya affärsområden, ökad omsättning samt ökade marknadsandelar som hittills har uppnåtts i programmet. Vad gäller effekter som antas uppnås på längre sikt anger en betydande andel av respondenterna (58 procent) ökade marknadsandelar som en sådan effekt. Därtill anger drygt hälften av företagen (51 procent) ökad omsättning som en framtida kommersiell effekt av projektdeltagandet. Det bör dock i sammanhanget nämnas att det kan ta tid innan Fol-resultat kan realiseras som ett resultat av projektverksamheten, vilket i sin tur förklarar respondenternas betoning på effekter som bedöms komma nås på sikt. Detta återspeglas även i företagsrespondenternas bedömning av TRL-progression (se Figur 17).

³⁸ Trunkerade svarsalternativ slutar med "...varu-/tjänste-/processutveckling.

Figur 22 Kommersiella effekter av företags deltagande i Fol-projekt (n=70).



Källa: Webbenkät.

48 procent av företagen uppskattar att projektdeltagandet på sikt kommer leda till stärkt internationell konkurrenskraft. Även saksakexperterna betonar i sin bedömning att ett flertal projekt kan förväntas bidra till internationellt gångbar kunskap, men att programmets projektportfölj kan stärkas ytterligare genom att komplettera den med mer internationellt inriktade projekt i syfte att stärka sektorns internationella konkurrenskraft.

Ett fåtal respondenter anger ökad export som en kommersiell effekt som redan uppnåtts inom ramen för projektdeltagande. Även här betonar utvärderingens saksakexperter att programmet har en framtida potential att bidra till ökad export från den svenska samhällsbyggnadssektorn givet att de större och internationellt konkurrenskraftiga företagen som är verksamma inom programmet stöttar mindre svenska företags inträde på den internationella marknaden. I egenskap av strategiskt innovationsprogram skulle Smart Built enligt saksakexperterna kunna facilitera denna utveckling genom att använda den nationella sektorn som en testbädd för att sedan skala upp verksamheterna internationellt.

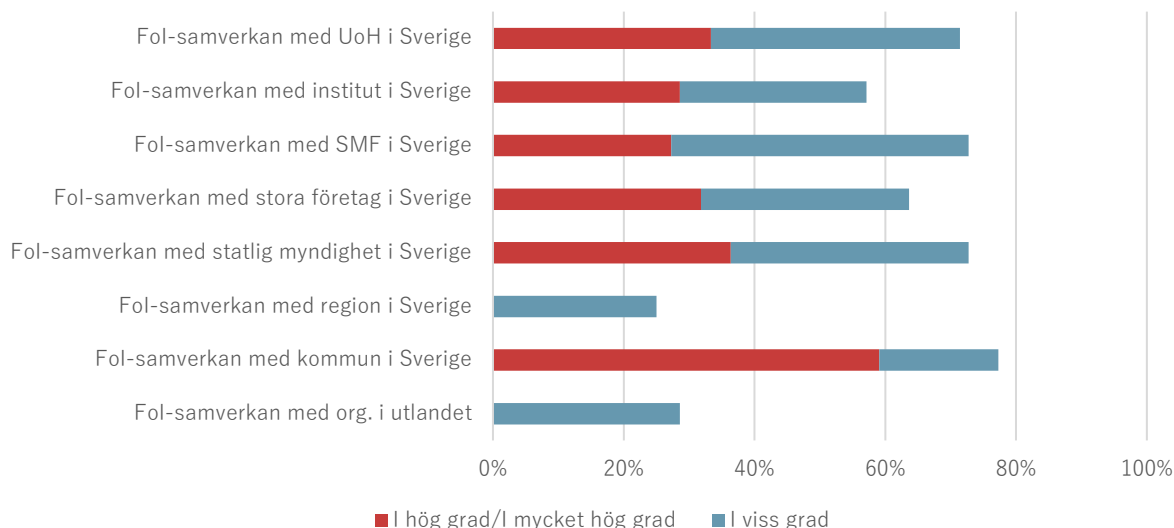
4 Resultat och effekter för offentliga organisationer

I likhet med det föregående kapitlet studerar vi i detta kapitel först offentliga organisationers underliggande motiv för att delta i projekt, projektens teknikmognadsnivå och de aktiviteter projekten har resulterat i. Därefter analyserar vi de resultat och effekter som projekten har lett och förväntas leda till för de offentliga organisationerna. Kapitlet bygger huvudsakligen på empiriskt material från webbenkät, intervjuer dokumentstudier samt saksakernas rapport. Hälften av enkätrespondenterna representerar en kommun, en tredjedel representerar statliga myndigheter och 17 procent representerar regioner. Totalt har 24 personer besvarat enkäten till offentliga organisationer.

4.1 Projekten

Figur 23 visar att offentliga organisationer i hög grad motiveras av att samverka kring Fol-frågor med andra kommuner och statliga myndigheter inom ramen för Smart Built's Fol-projekt. De öppna enkätsvaren beskriver mer detaljerat betydelsen av statligt och kommunalt projektdeltagande, samt vikten av att etablera en starkt samverkan mellan dessa nivåer vad gäller Fol-arbete inom samhällsbyggnadssektorn. I enkätsvaren framhålls att en starkt samverkan mellan statliga myndigheter och kommuner är viktigt för att på sikt kunna främja en ökad digitaliseringsgrad i samhällsbyggnadsprocessen. I de öppna enkätsvaren framhåller en handfull respondenter från offentliga organisationer att man deltar i programmet för att få en bättre förståelse för kommunernas behov, samt få tillgång till deras kunskap inom samhällsbyggnadsprocessen. Ett mindre antal myndighetsrepresentanter anger att man motiveras till deltagande för att få ta del av pågående forskning kring aktuella frågor som är relevanta för myndighetens ansvarsområden.

Figur 23 Offentliga organisationers samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt (n=22).



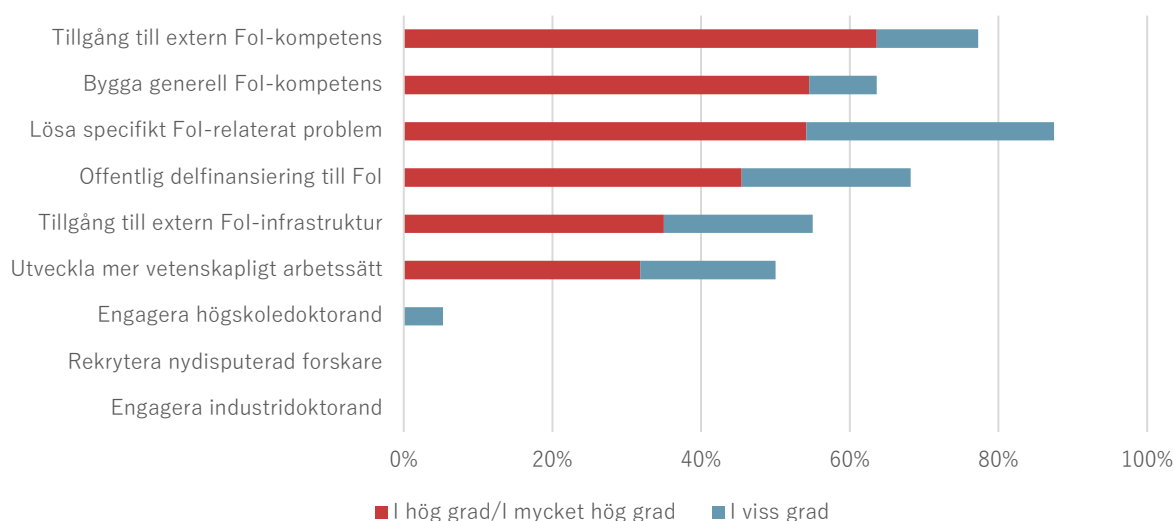
Källa: Webbenkät.

Det bör noteras att ingen av respondenterna anger Fol-samverkan med regioner som ett starkt incitament för projektdeltagande. Detta kan förklaras av att Fol-samverkan med kommuner och statliga myndigheter uppfattas vara mer relevant givet att dessa aktörer utgör viktiga beställare för byggbranschen och utfärdar regelverk som styr utvecklingen av samhällsbyggnadssektorn i stort.

Knappt en tredjedel av respondenterna (32 procent) från offentliga organisationer anger att de i hög grad motiveras av att samverka med stora företag. De är också marginellt mindre motiverade av att samverka med SMF; just över en fjärdedel (27 procent) av respondenterna anger samverkan med SMF som en drivkraft för att delta i projekt.

Figur 24 visar att det vanligaste motivet för respondenter från offentliga organisationer att delta i Smart Built's projekt är att lösa specifikt Fol-relaterade problem samt bygga generell Fol-kompetens. Detta motiv återspeglas delvis också i intervjuunderlaget, där företrädare för svenska kommuner uttrycker värdet av att ett flertal kommuner medverkar, samarbetar och skapar nätverk med varandra genom programmet. Detta anses vara gynnsamt för att mobilisera den egna kommunala verksamheten kring samhällsbyggnadsfrågor där tjänstemannaorganisationen, i många fall, kan vara begränsad. Kommunala företrädare beskriver att Smart Built i mångt och mycket speglar kommunernas Fol-relaterade behov, samt underlättar deras arbete med att identifiera relevanta Fol-problem kopplade till samhällsbyggnad och innovation. Detta synsätt är i överensstämmelse med sakkexperternas bedömning att programmet tar hänsyn till både tekniska och sociala aspekter på organisations- och samhällsförändringar, och visar förståelse för att inte endast tekniska förändringar räcker för att transformera sektorn.

Figur 24 Offentliga organisationers ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt (n=24).

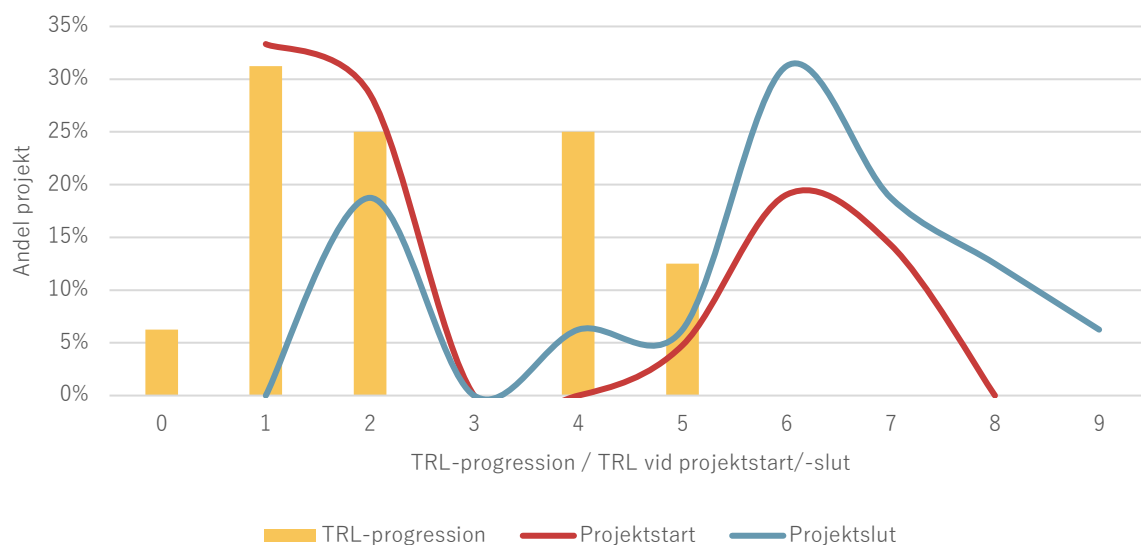


Källa: Webbenkät.

Ingen av respondenterna uppger att engagera industridoktorand eller rekrytera nydisputerad doktorand som ett motiv till deltagande. Dessa resultat är desamma som för företagen men utvärderingsteamet vill reservera sig för att det föreligger ett bortfall i enkätundersökningen; mer än 50 procent av respondenterna svarar "vet ej" på dessa svarsalternativ i enkätundersökningen. Därtill föreligger ett bortfall på svarsalternativet "annat motiv" då mer än 50 procent av respondenterna svarat "vet ej" även här. Därutöver visar Figur 24 att offentliga organisationer, förutom att lösa ett specifikt Fol-relaterat problem och bygga generell Fol-kompetens, motiveras av att delta i Smart Built's projekt för att erhålla offentlig delfinansiering till Fol.

Enkätrespondenterna från offentliga organisationer har ombetts att karaktärisera sitt projekt på TRL-skalan, vid projektets start och slut. Således visar Figur 25 den genomsnittliga TRL-progressionen för enskilda projekt uppgår till 2,4 och medianen i progressionen till 2. Man anger därmed en marginellt högre snittprogression än företagen gör (2,3).

Figur 25 Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt offentliga organisationer, samt TRL-progression för enskilda projekt (n=21).



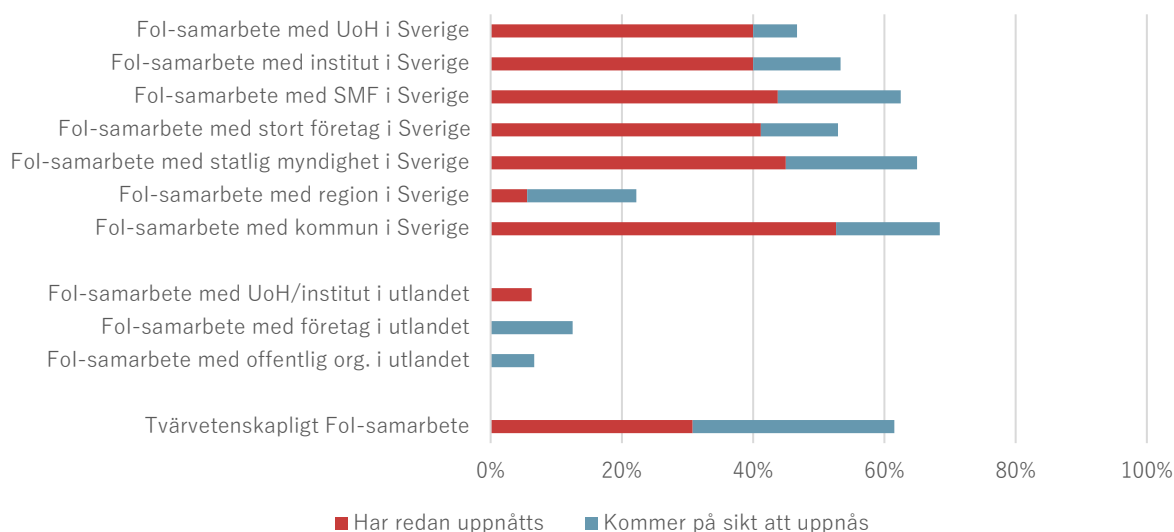
Källa: Webbenkät.

Den övergripande tolkningen av enkätrespondenternas bedömningar utifrån TRL-skalan vid projektstart visar, likt företagen, att det möjligen finns minst två grupperingar av Fol-projekt sett till de offentliga organisationerna: en grupp med Fol-projekt som startat vid TRL1–2, och en annan grupp med tyngdpunkt vid TRL6–7. Med avseende på TRL vid projektavslut noteras återigen, likt företagen, en tyngdpunkt på de högre nivåerna runt TRL6–8, med en liten andel respondenter som anger TRL9 vid projektavslut. Läsaren bör dock ha i åtanke att resultaten baseras på enkätrespondenternas egna uppskattningar av TRL och att en sådan skattning kan vara utmanande att göra för någon som är ovan vid att använda begreppet.

Figur 26 visar de samarbetsrelaterade aktiviteterna för offentliga organisationer som har deltagit i Smart Builts projekt. En klar majoritet av respondenterna från de offentliga organisationerna bedömer att samarbete med kommuner har skett, liksom att samarbeten med statliga myndigheter har kommit till stånd under programmets genomförande. Därtill visar enkätresultaten att offentliga organisationer anger att samarbetsrelaterade aktiviteter med stora företag respektive SMF har skett och kommer att ske fortsättningsvis. En majoritet anger också att samarbetsrelaterade aktiviteter skett eller kommer att ske med institut medan 47 procent anger att det skett eller kommer ske med UoH i Sverige. Vi noterar att de samarbetsrelaterade aktiviteterna för offentliga organisationer skiljer sig något från de för företag och FoU-utförare, se Figur 18 och Figur 33. För offentliga organisationer har samarbetsrelaterade aktiviteter redan uppnåtts och förväntas att uppnås på sikt med främst med kommuner, myndigheter och SMF i Sverige medan både företagen och FoU-utförarna anger samarbetsrelaterade aktiviteter med stora företag, UoH och SMF i större utsträckning.

Knappt en tredjedel av respondenterna anger att tvärvetenskapligt Fol-samarbete har skett och en lika stor andel anger att detta kommer att ske framöver. Däremot menar få respondenter att samarbetsrelaterade aktiviteter kommer att ske på sikt med företag i utlandet, liksom med offentliga organisationer i utlandet. Detta stämmer överens med sakterexperternas observation att det är i princip enbart Sverigebaserade personer med i programmet och dess projekt, och få internationella kopplingar i de allra flesta projekt i portföljen.

Figur 26 Samarbetsrelaterade aktiviteter för offentliga organisationer i Fol-projekt (n=20).

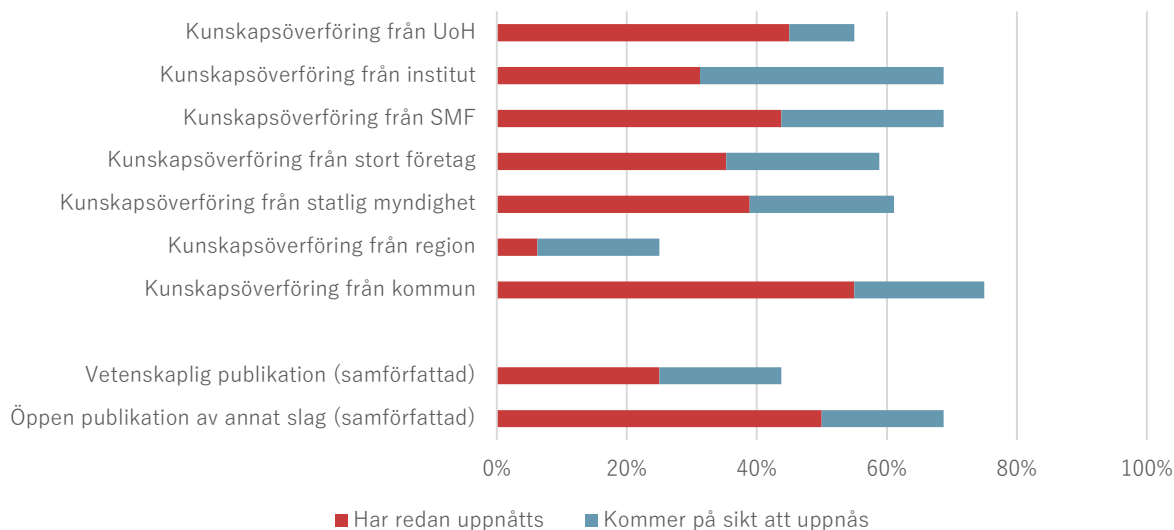


Källa: Webbenkät.

4.2 Resultat

Figur 27 visar vad respondenterna från offentliga organisationer bedömer att deras projektdeltagande har genererat för konkreta resultat. Det vanligaste resultatet av projektdeltagande som enkätrespondenterna bedömer har uppnåtts är kunskapsöverföring från kommunerna, vilket stämmer väl överens med offentliga aktörers motiv för deltagande i programmet (se Figur 23).

Figur 27 Resultat av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt (n=20).



Källa: Webbenkät.

Betydelsen och den upplevda nyttan av kommunernas kunskapsöverföring inom projekten beskrivs mer djupgående i intervjuerna med företrädare för offentliga organisationer. Intervjuunderlaget ger vid handen att kommunernas insatser framför allt varit ett värdefullt bidrag inom ramen för de Fol-projekt som syftar till att underlätta och effektivisera framtida utbyte av digital information i

samhällsbyggnadsprocessen, såsom framtagandet av detaljerade leveransspecifikationer för geodata och BIM i bygglovsprocessen. Syftet är att man på sikt ska kunna ersätta dagens ritningsbaserade leveranser och därigenom åstadkomma en effektivare bygglovsprocess. Representanter för statliga myndigheter menar att man kunnat ta del av viktiga bidrag från kommunerna i utvecklingen av leveransspecifikationer, mycket tack vare en välfungerande samverkan mellan dessa aktörer i projektarbetet. Kommunerna betonar i sin tur att man kunnat ha en rak och konkret dialog med deltagande myndigheter som i sin tur medfört ett större inflytande i denna arbetsprocess för kommunernas räkning.

Lantmäteriet och Lunds universitet – Leveransspecifikationer för Geodata-BIM

Projektet syftade till att underlätta framtida datautbyte i samhällsbyggnadsprocessen genom enhetliga digitala leveranser av geodata och BIM i bygglovsprocessen. Inom projektet arbetade kommuner och Lantmäteriet tillsammans med att utveckla detaljerade leveransspecifikationer inom bygglovsprocessen som exempel, samt att utvärdera dessa specifikationer i praktiska tester. Den långsiktiga målsättningen för projektet är att leveransspecifikationerna ska ersätta dagens nybyggnadskarta och situationsplan/planritning/fasadritning/sektionsritning samt relationsritningar.

Projektet baserades och byggde vidare på tidigare specifikationsarbeten, bland andra Smart Built-projektet CoClass. Praktiska tester av integreringen av geodata och BIM-data utfördes i testbädden Smarta plan-, bygg- och förvaltningsprocesser över hela livscykeln.

Projektet har främst lämnat följande resultat:

- Rekommendationer till nationella specifikationer avseende specifikationer för geodata
- Förenklad informationsmodell för vilken data som bör hämtas från BIM-modellen
- Processschema för att kunna granska och validera BIM-modeller inför bygglovsprocessen

Enkät empirin visar att strax under hälften av respondenterna anger att kunskapsöverföring från UoH såväl som från SMF har uppnåtts medan drygt hälften anger att kunskapsöverföring från kommun har skett. På sikt förväntas även kunskapsöverföring från institut, stort företag och myndighet att ske. Vad gäller resultatspridning anger hälften av respondenterna (50 procent) att öppna samförfattade publikationer har kommit till stånd hittills i genomförandet av programmet. I detta avseende föreligger ingen skillnad mellan offentliga organisationer och företag (49 procent).

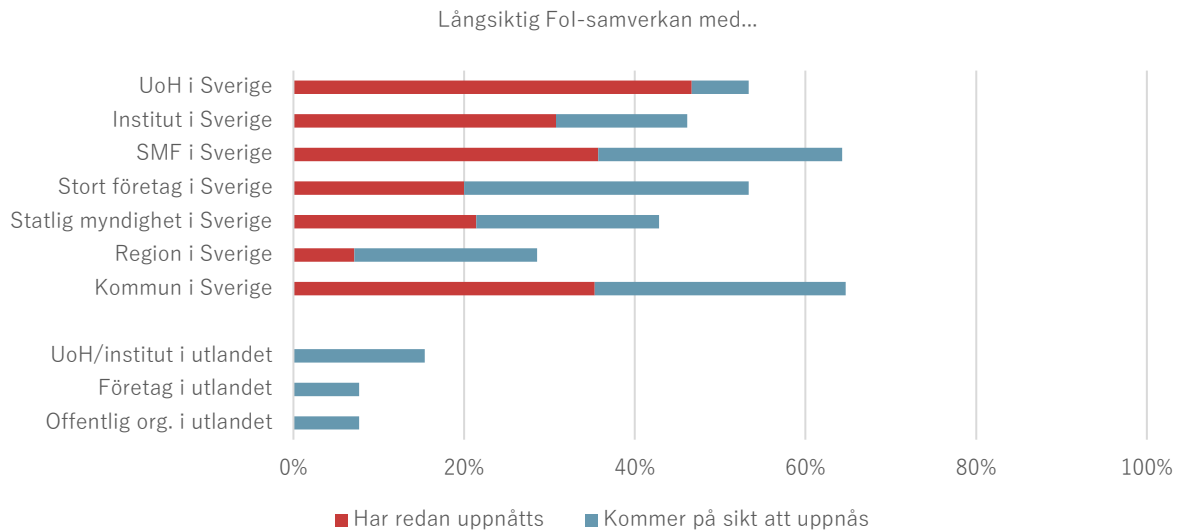
4.3 Effekter

Figur 28 visar respondenternas värdering av ett antal föreslagna långsiktiga samverkansrelaterade effekter som projekten bidragit till för de offentliga organisationerna. I överensstämmelse med de motiv till deltagande som enkätrespondenterna anger, visar Figur 28 att de offentliga organisationerna främst uppnått långsiktig Fol-samverkan med UoH och kommunerna. Knappt en tredjedel av respondenterna (30 procent) anger även att en sådan samverkan med kommunerna kommer att kunna etableras på sikt. I intervjuerna med företrädare från deltagande kommuner ger man en vidare bild av de långsiktiga effekterna av sitt projektdeltagande. Här betonas framför allt den samverkan och de nätverk som etablerats med andra kommuner och FoU-utförare, men också de externa kontakter man lyckats skapa med aktörer inom byggbranschen. Man framhåller också det stora värdet av ett utvidgat forskarnätverk som en långsiktigt viktig effekt. Följaktligen visar intervju empirin hur kommunernas deltagande i Fol-projekt genererat möjligheter till samverkan och kunskapsöverföring gentemot relevanta aktörer genom nya projektkonstellationer.

Vad gäller de mer långsiktiga effekterna av kommunernas deltagande, belyser en av de kommunala företrädarna att programmet bidragit till att sätta innovationsfrågor på agendan inom den kommunala organisationen:

Vi har tillsatt en innovationschef och ett innovationskontor. Vår tanke är att detta arbete inte enbart bara ska bedrivas i projektform. Vårt projekt synliggjorde behovet av en innovationsstrategi för oss. Smart Built har varit jättebetydelsefullt och kan ge kommuner stora vinster. Om vi jobbar tillsammans systematiskt kan det ge stor utväxling i framtiden.

Figur 28 Effekter på långsiktig Fol-samverkan av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt (n=17).



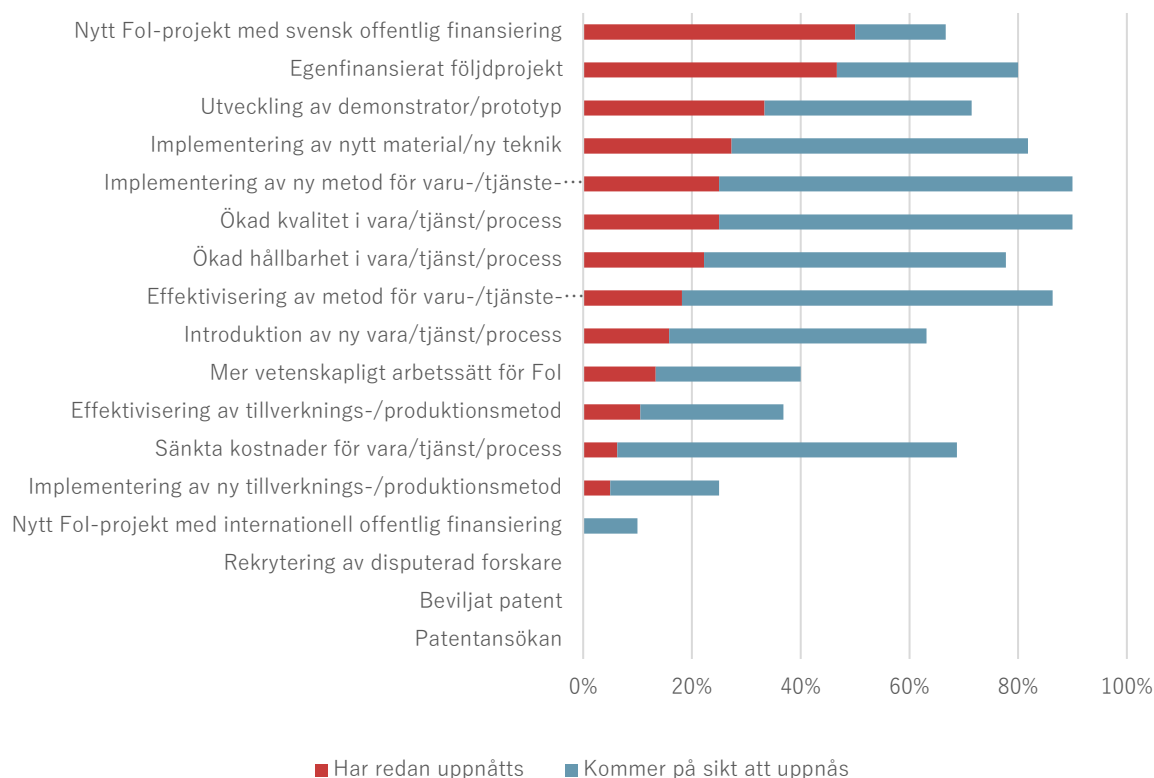
Källa: Webbenkät.

Man anger även att programmet har belyst behovet av att arbeta mer organiserat, formaliserat och strategiskt med avseende på innovationsarbetet kopplat till samhällsbyggnadsprocessen. Några kommunala företrädare berättar att de börjat bygga upp en intern kompetens och förvaltningsorganisation kopplat till sitt innovationsarbete som en följd av denna insikt.

Därutöver anges långsiktig Fol-samverkan med SMF som en viktig effekt av de offentliga organisationernas deltagande i Fol-projekt. Knappt en tredjedel av respondenterna uppger att långsiktig Fol-samverkan kommer kunna etableras på sikt gällande både SMF och stora företag. En företrädare för en statlig myndighet uppger att Smart Built "bidragit till extern finansiering, ett nytt externt nätverk, nya kontakter med fler aktörer i byggbranschen men också ett utvidgat forskarnätverk. Det är den stora vinsten. Det är kontakter vi sedan nyttjat i andra sammanhang, ingått nya och andra samarbeten med dessa aktörer". Återigen är samverkan med utländska aktörer förhållandevis ovanligt, och endast ett fåtal av respondenterna anger att detta kommer ske på sikt.

Figur 29 visar ytterligare effekter av offentliga organisationers deltagande. Enligt enkätsvaren är nya Fol-projekt med svensk offentlig finansiering samt egenfinansierade följlprojekt det som uppnåtts i högst utsträckning. Detta ligger väl i linje med de motiv för deltagande som respondenterna anger där byggandet av generell Fol-kompetens och lösa specifika Fol-relaterade problem utgjorde huvudmotiv för de offentliga organisationernas deltagande.

Figur 29 Ytterligare effekter av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt (n=22).³⁹



Källa: Webbenkät.

En tredjedel av respondenterna anger utveckling av demonstratorer och prototyper som en ytterligare effekt av projektdeltagande. Utöver detta uppskattar en övervägande majoritet av respondenterna att en ökad kvalitet och hållbarhet med avseende på varu-, tjänste-, och processutveckling kommer att uppnås på sikt.

Intervjuempirin ger en fördjupad bild av de ytterligare effekter som offentliga organisationer menar att Fol-projekten bidrar till. Här betonas i synnerhet de förändrade arbetssätt som förväntas uppstå på sikt för kommunerna som en följd av ökad digitalisering i samhällsbyggnadsprocessen. Kommunala företrädare pekar på de långsiktiga effekterna för den kommunala organisationen som kan kopplas till de Fol-projekt som fokuserar på digitaliserade processer inom stadsplanering och plan- och bygglovsprocessen. Man berättar specifikt om arbetet med att ta fram en gemensam informationsmodell och standard för att kunna ersätta dagens fysiska kartor med digitala tvillingar som på sikt ska kunna användas inom kommunens stadsplaneringsuppdrag. Genom att ersätta fysiska kartor med en smart 3D-stadsmodell, där alla objekt innehåller en stor mängd sammankopplad information, ska kommunen exempelvis kunna använda digitala tvillingar för skyfallsmodellering, vilket anses vara ett viktigt bidrag till kommunens samhällsbyggnadsuppdrag ur ett klimat- och miljöhänseende.

En annan viktig framtida effekt ligger i kommunernas stora vinster med ett förändrat arbetssätt som innefattar mer datadrivna och automatiska analyser (genom digitala tvillingar) i sina beslutsunderlag och i planeringsprocessen. På sikt beskrivs detta kunna bidra till en bättre

³⁹ Trunkerade svarsalternativ slutar med "...varu-/tjänste-/processutveckling.



underbyggd stadsplanering. I intervjuunderlaget framgår också att en förväntad stor framtida effekt är en digitaliserad plan-och bygglovsprocess genom att ersätta dagens pappersritningar med BIM-modell.

Ingen av respondenterna anger att deras projekt bidragit till rekrytering av disputerad forskare, patentansökan eller beviljade patent. Detta är inte förvånande eftersom det inte är förväntat av offentliga organisationer att rekrytera disputerade forskare eller ansökande av patent i någon vidare utsträckning.

Respondenterna från de offentliga organisationerna bedömer att majoriteten av effekterna från Fol-projekten kommer uppnå först på längre sikt. Trots detta betonar intervjurespondenterna värdet av Smart Built som innovationsprogram när det kommer till dess förmåga att samla branschens aktörer som i mångt och mycket verkar inom en fragmenterad sektor, och ser detta som en värdefull långsiktig effekt för samhällsbyggnadssektorn i sin helhet. En representant från en statlig myndighet förklarar:

Den stora nyttan med Smart Built är den gemensamma påverkan som man har på branschen som helhet. Det är en fragmenterad sektor och Smart Built underlättar för företagen där man inte kan agera på egen hand utan där det krävs samarbete för att genomföra förändringar.

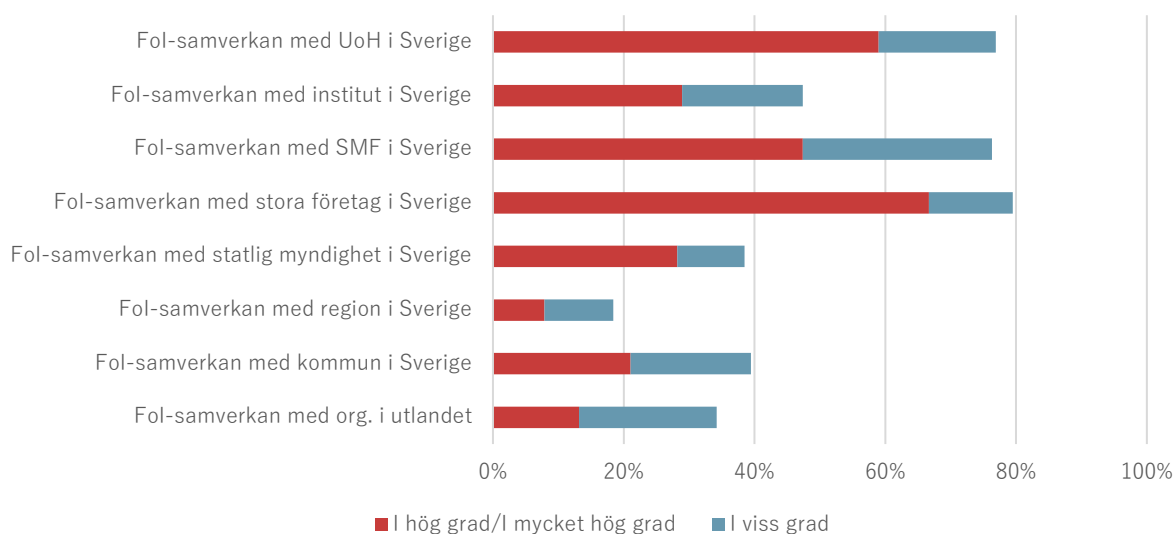
5 Resultat och effekter för FoU-utförare

I likhet med föregående kapitel studerar vi i detta avsnitt FoU-utförares underliggande motiv och drivkrafter för att delta i Smart Built's FoU-projekt, projektens teknikomognadsnivå och de aktiviteter projekten har resulterat i. Därefter analyserar vi de resultat och effekter som projekten har lett och förväntas leda till för FoU-utförare. Kapitlet grundar sig på webbenkät, intervjuer, dokumentstudier och en bibliometrisk analys. Tre fjärdedelar av enkätrespondenterna representerar UoH, 23 procent representerar institut och två procent (vilket motsvarar *en* person) representerar en stödorganisation. Totalt har 39 respondenter besvarat enkäten.

5.1 Projekten

Figur 30 visar att FoU-utförarnas vanligaste samverkansrelaterade motiv för att delta i FoU-projekt är att samverka med stora företag och andra UoH i Sverige. I mångt och mycket följer FoU-utförarna därmed samma mönster som företagen och offentliga organisationer så till vida att man prioriterar samverkan med de större företagen inom sektorn och aktörer från samma aktörsgrupp. Vidare ger intervjuunderlaget ytterligare information om FoU-utförares motiv till deltagande. Det handlar främst om att få möjlighet att samverka med andra UoH, i syfte att kunna anpassa civilingenjörsutbildningar för att bättre rusta studenter för en allt högre digitaliseringsgrad och -mognad inom samhällsbyggnadssektorn framgent. Detta anses vara viktigt för att motverka risken att UoH utgår från gamla tankesätt, men även öka kunskapen hos framtidens civilingenjörer om riskerna och möjligheterna med en högre digitaliseringsgrad inom sektorn.

Figur 30 FoU-utförares samverkansrelaterade motiv för att delta i FoU-projekt (n=39).

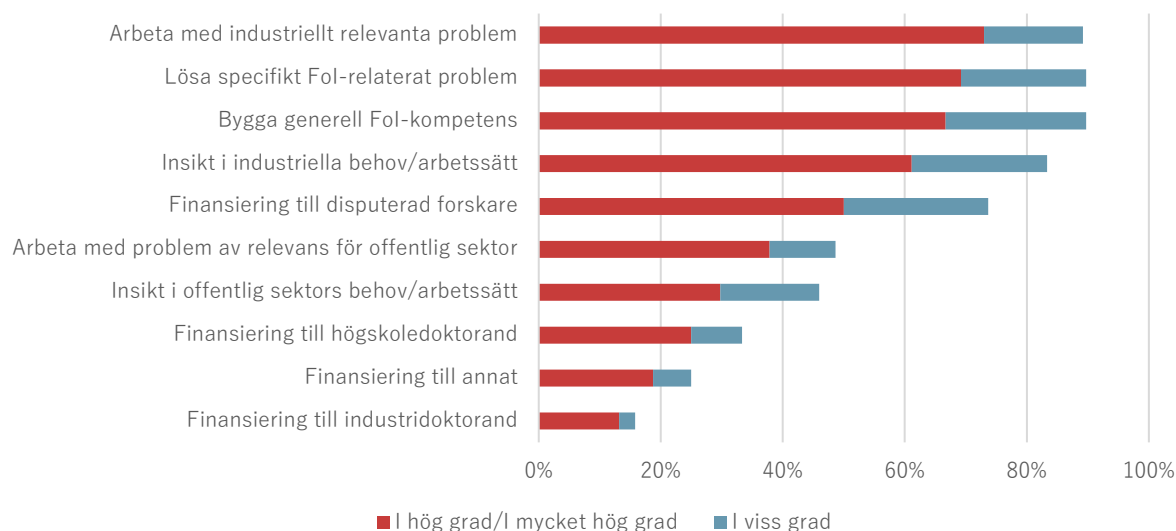


Källa: Webbenkät.

Knappt hälften av enkätrespondenterna (47 procent) anger FoU-samverkan med SMF som ett viktigt motiv för projektdeltagande. Bland de mindre prioriterade samverkansrelaterade motiven återfinns samverkan med kommuner, regioner och organisationer i utlandet. I de öppna enkätsvaren framhåller dock ett fåtal UoH-representanter att man i hög grad motiveras av samverkan med UoH i utlandet. I fritextsvaren anger man också samverkan med bransch- och intresseorganisationer som ett viktigt motiv för deltagande.

Figur 31 visar respondenternas värdering av ett antal ytterligare föreslagna motiv till att delta i Smart Built's projekt. De dominerande motiven är att få arbeta med industrirelevanta problem, lösa specifika Fol-relaterade problem, bygga generell Fol-kompetens, samt få insikt i industriellt relevanta behov och arbetssätt. Respondenter från FoU-utförare framhåller också i större utsträckning än respondenterna från företag och offentliga organisationer, finansiering till högskole- och industridoktorand som ett motiv till deltagande.

Figur 31 FoU-utförares ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt (n=39).



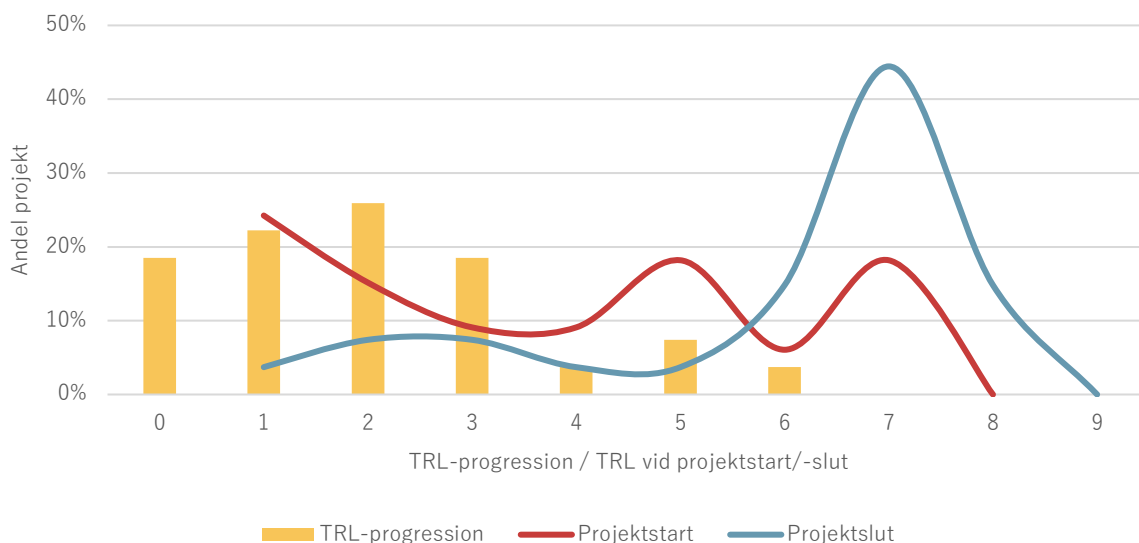
Källa: Webbenkät.

I ett fritextsvar till enkäten framhäver en FoU-utförare vikten av att kunna rikta finansiellt stöd till SMF som ett motiv till sitt projektdeltagande i programmet. Det handlar här om att kunna säkerställa SMF:s deltagande i tester av digital teknik i byggprojekt med hjälp av Smart Built's finansiering. Övriga öppna enkätsvar betonar ytterligare motiv som att exempelvis få delta i utvecklandet av processer för industriellt byggande, samt att få möjlighet till att höja sin innovationsförmåga i generell bemärkelse. Som ytterligare motiv beskriver en FoU-utförare i den öppna enkätresponserna värdet av att få samverka brett kring Fol-frågor med företrädare för industri, akademi och näringsliv, framför allt avseende implementeringsrelaterade frågor kopplade till industrialisering och digitalisering. Denna implementeringsrelaterade kunskap pekas också ut som kritisk av industrins parter vad gäller sektorns förmåga att tillgodogöra sig digitaliseringens och industrialiseringens möjligheter för sektorn.

Liksom för föregående redovisade respondentkategorier har FoU-utförarna ombetts att karaktärisera sitt projekt med hjälp av TRL-skalan. Figur 32 visar att respondenterna uppskattar att knappt en femtedel (18 procent) av projekten befann sig på TRL5 vid projektstart, det vill säga validering av komponent eller delsystem i simulerad miljö. En lika stor andel av respondenterna anger att deras Fol-projekt befann sig på TRL7 vid projektstart, det vill säga demonstration av prototyp i driftsmiljö. Avseende projektavslut anger drygt två femtedelar (44 procent) av enkätrespondenterna att deras Fol-projekt befinner sig på TRL7. Genomsnittprogressionen är 2,0 och medianen 2. Denna skattning ligger därmed något lägre än både företagens och de offentliga organisationernas uppskattningar av TRL-progressionen i Fol-projekt. FoU-utförarna kan antas vara mer bekanta med TRL än vad respondenterna från företag och offentliga organisationer är givet att FoU-utförarna främst bedriver forskning snarare än produktutveckling. Det kan möjligtvis föranleda att de är mer försiktiga i sina skattningar.

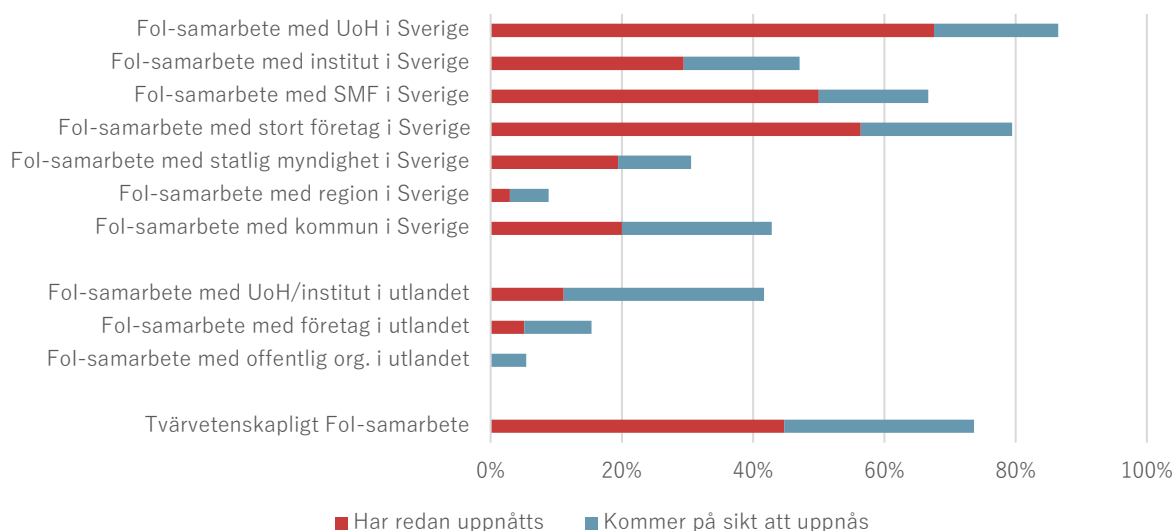
Jämfört med företag och offentliga organisationer noterar vi något färre FoU-utförare-respondenter som anger att man initierat sina projekt vid TRL1–3. Återigen skulle detta kunna handla om en tolkningsfråga kopplat till TRL-skalans innebörd. Vad gäller projektstart kan möjligen även här urskiljas minst två grupperingar av FoU-projekt, med tyngdpunkt vid TRL5 respektive 7. I likhet med företagen och de offentliga organisationerna finns en tyngdpunkt runt TRL6–8 vid projektavslut. I sammanhanget bör nämnas att ett fåtal FoU-utförare har markerat i de öppna enkätsvaren att TRL-skalan inte är ett relevant mätverktyg för att mäta utvecklingen i deras FoU-projekt.

Figur 32 Andel FoU-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt FoU-utförare, samt TRL-progression för enskilda projekt (n=33).



Källa: Webbenkät.

Figur 33 Samarbetsrelaterade aktiviteter för FoU-utförare i FoU-projekt (n=39).



Källa: Webbenkät.

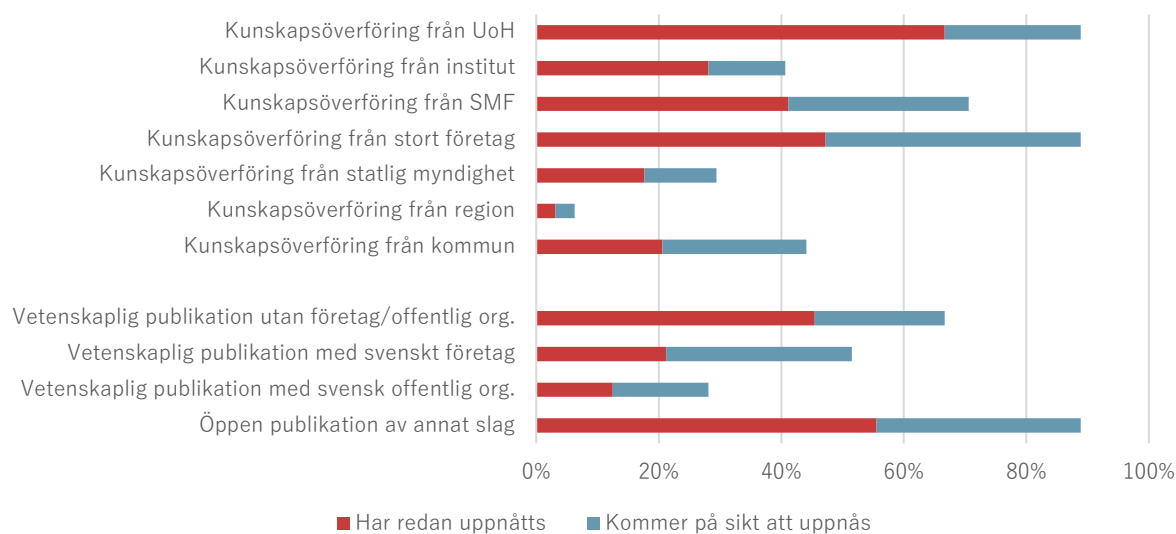
Figur 33 visar FoU-utförarnas etablering av Fol-samarbeten med olika aktörstyper i projekten. Inom ramen för Smart Built har FoU-utförarna framför allt samarbetat med andra UoH i Sverige, stora

företag och SMF. Knappt hälften av respondenterna (45 procent) anger att tvärvetenskapliga FoU-samarbeten åstadkommit.

5.2 Resultat

Figur 34 visar att en övervägande majoritet av respondenterna (67 procent) bedömer att de åstadkommit kunskapsöverföring från UoH inom ramen för Smart Built's genomförande. Denna bild stämmer väl överens med FoU-utförarnas samverkansrelaterade motiv för att delta i Smart Built då FoU-samverkan med UoH är det högst prioriterade motivet för deltagande (se Figur 30).

Figur 34 Resultat av FoU-utförarens deltagande i FoU-projekt (n=36).



Källa: Webbenkät.

Sett till de projektresultat som beskrivs i intervjuerna med programmets deltagande FoU-utförare, återfinns ett antal exempel på hur kunskapsöverföring till andra aktörskategorier har åstadkommit genom FoU-utförarnas projektdeltagande. Exempelvis lyfter en företrädare för UoH fram att man med sin kunskap bidragit till ett viktigt projektresultat genom utvecklandet av en digital spårväxel. Inom projektet har representanter från UoH haft en projektledande roll i arbetet som genomförts i ett nära samarbete med Trafikverket, InfraNord och Bombardier. Med hjälp av teknik inom Internet of Things är tanken att den digitala spårväxeln ska kunna effektivisera Trafikverkets underhållsarbete av det svenska järnvägssystemet genom att möjliggöra automatisk informations- och dataöverföring avseende järnvägens tillstånd. På sikt uppskattas att den digitala spårväxeln ska kunna bidra till minskade driftstörningar inom järnvägssystemet och därmed öka punktligheten för järnvägstrafiken. I intervjuunderlaget menar man att denna typ av teknik mycket väl kan vara applicerbar också i andra branscher, exempelvis inom gruvindustrin eller vindkraftssektorn. Man berättar också att företagsrepresentanter inom sektorn har visat intresse för denna tekniska lösning för att potentiellt användas i utvecklingen av industrirobotar.

Digitaliserade spårväxeln: Digitaliserade omlägningsanordningar för framtiden

Spårväxlar har stor inverkan på järnvägssystemets driftsäkerhet, speciellt gäller detta dess omlägnings- och kontrollanordningar. Det övergripande syftet med detta projekt är att på lång sikt öka transportkapaciteten och att indirekt minska miljöbelastningen i Sverige genom att minska driftstörningar hos spårväxlar och därmed öka punktligheten för järnvägstrafiken. Detta möjliggörs genom utveckling av en digital spårväxel som med hjälp av Internet of Things kontinuerligt kan leverera information om spårväxelns tillstånd till Trafikverkets underhållsentreprenörer. Genom denna teknik kan underhållet planeras och genomföras för att öka tillgängligheten hos spårväxlar och därmed minska trafikstörningar och i projektet läggs kunskapsgrunden för att fatta beslut om vilka sensorer och algoritmer som ska användas för spårväxlar i verklig trafik.

Projektet har utvecklat och byggt en testanläggning bestående av en spårväxel, omlägningsanordning och testvagn i full skala samt en demonstrator. Demonstratorn som bland annat består av en Edge-dator med ett neuralt nätverk och tillhörande algoritmer, visar att det är fullt möjligt för mönsterigenkännande neurala nätverk att korrelera uppmätta vibrationer i omlägningsanordningen mot verkligt slitage och verkliga skador på olika ställen utefter stora delar i växeln med testvagn, som också utgör en del av demonstratorn.

Som ytterligare ett konkret exempel på projektresultat har FoU-utförare bidragit till kunskapsöverföring genom framtagandet av en ny arbetsmodell för att införa digitaliseringsfrågor i utbildningen av Sveriges ingenjörer inom samhällsbyggnadsområdet. Detta arbete har genomförts inom ramen för Sveriges Bygguniversitet (SBU) som sammanför CTH:s, KTH:s, LTH:s, och LTU:s civilingenjörsutbildningar inom samhällsbyggnad. Även högskoleingenjörsutbildningar utanför SBU har bjudits in till att medverka i projektet. Inom ramen för denna projektverksamhet har de deltagande FoU-utförarna tillsammans utvecklat en gemensam arbetsmodell, etablerat en digitaliseringsgrupp med representanter för samtliga lärosäten, samt skapat *Roadmaps* för att säkerställa att samhällsbyggnadsutbildningarna ska kunna driva ett kontinuerligt utvecklingsarbete med fokus på att rusta framtidens ingenjörer för digitaliseringen ur ett tekniskt, ekonomiskt och organisatoriskt perspektiv. Som en del av projektet genomförde man under våren 2021 även den så kallade Digitaliseringsveckan. Digitaliseringsveckan kan bäst beskrivas som ett forum som samlar studenter och lärare över lärosätesgränserna i syfte att upplysa om branschens utveckling och behov på digitaliseringsområdet, samt hur detta bäst bör integreras i lärosätenas ingenjörsutbildningar. Framöver planerar man för att Digitaliseringsveckan ska genomföras på årlig basis i samarbete mellan lärosätena. En representant från UoH beskriver värdet av den samverkansform mellan lärosätena som uppkommit genom projektet:

Vi har varit gemensamt drivande på lärosätena och bildat en stark arbetsgrupp. Nu är detta en etablerad samverkansgrupp som kan jobba långsiktigt med frågan. Vi har stor nytta av att fortsätta arbeta tillsammans långsiktigt. Det är en stor samhällsvinning att vi kan ha den här typen av samverkan mellan lärosätena.

Arbetsmodell för digitaliseringsfrågor i utbildningen av samhällsbyggnadsingenjörer

Digitala inslag finns redan idag i ingenjörsutbildningarna, men det har tidigare saknats ett samlat grepp som underlättar samhällsbyggnadsingenjörers förståelse för de möjligheter som digitalisering kan medföra i utvecklingen av samhällsbyggnadssektorn. Högskolan riskerar därför att återskapa ett tankemönster som utgår från traditionella roller och affärsmodeller.

Mot denna bakgrund har projektet utvecklat en arbetsmodell för att integrera och implementera digitaliseringsperspektivet i ingenjörsutbildningarna på ett kvalitetssäkert sätt. Projektet genomförs inom ramen för Sveriges Bygguniversitet (SBU) som samlar CTH:s, KTH:s, LTH:s och LTU:s utbildningar inom samhällsbyggnad. Projektet har även hämtat influenser från andra branscher och internationella aktörer som ligger i framkant vad gäller digitalisering i samhällsbyggnadssektorn.

Projektets huvudsakliga resultat består i att man skapat en medvetenhet och beredskap för att inkludera digitaliseringsfrågor på svenska ingenjörsutbildningar samt skapat en samverkan kring frågan för deltagande lärosäten. Framtidens ingenjörer inom samhällsbyggnad blir rustade för att hantera möjligheter och risker med digitalisering ur ett tekniskt, ekonomiskt och organisatoriskt perspektiv.

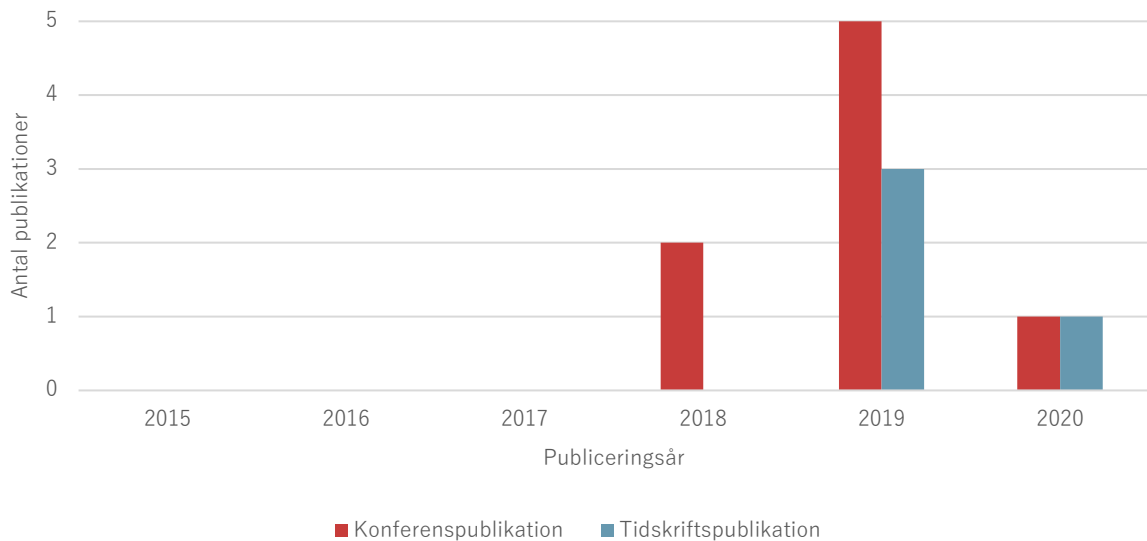
Drygt hälften av respondenterna anger öppna publikationer av annat slag som ett viktigt projektresultat. Vidare betonar knappt hälften av respondenterna kunskapsöverföring från stora företag samt vetenskapliga publikationer utan företag och/eller offentliga organisationer, som viktiga projektresultat. De forskningsrapporter som producerats av FoU-utförare inom programmet utgör också viktiga kunskapsunderlag för myndigheter som Energimyndigheten och Boverket. Bland annat gäller detta vederbörande myndigheters arbete med den nationella renoveringsstrategin för energieffektivisering av det nationella byggnadsbeståndet. I intervjuerna menar man också på att dessa forskningsrapporter även bidragit till myndigheternas och regeringens lagstiftningsarbete kring energieffektivisering och energideklarationer.

De öppna enkätsvaren kompletterar bilden av de projektresultat som åstadkommit med avseende på FoU-utförare; ett antal respondenter betonar arbetet med kunskapsspridning och uppmärksammande av projektresultat vid olika typer av fora (exempelvis webinarier, seminarier, presentation på hemsidor, interna möten på företag och andra organisationer) som viktiga resultat av projektdeltagandet. Som ett viktigt projektresultat i sig beskriver en FoU-utförare värdet av ett vidareutvecklat samarbete med industrins parter som möjliggjorts genom ett närmare samarbete med intresse- och branschorganisationer.

Figur 34 visar att 45 procent av de svarande angav att vetenskapliga publikationer (utan företag och/eller offentliga organisationer) redan hade uppnåtts som ett resultat av deltagande i programmet medan Figur 35 visar att programmet har resulterat tämligen få vetenskapliga publikationer. Resultaten kan sannolikt förklaras av att publikationer inte publicera(t)s förrän 2021, att respondenter har publicerat tillsammans, att projekten pågår (eftersom dataunderlaget till bibliometrin i grunden bygger på slutrapporter, Bilaga C) eller att projektledare inte rapporterat in dem i projektets slutrapport.

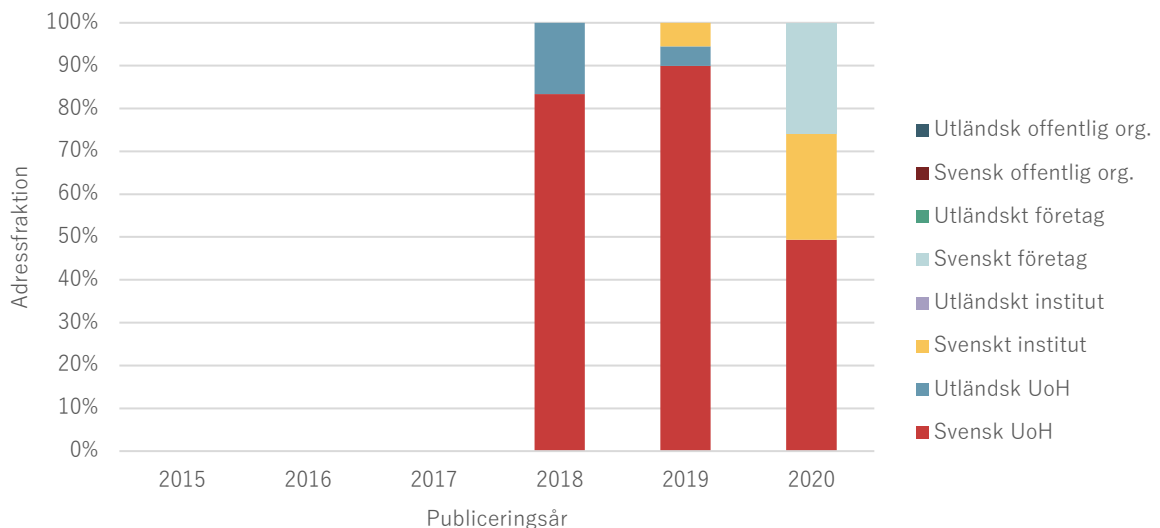
Ytterligare en förklaring till denna låga vetenskapliga publiceringsaktivitet att programmet har som huvudsaklig målsättning att bidra med innovationer inom samhällsbyggnadssektorn (vilket ju också är avsikten), snarare än att behandla vetenskapligt relevanta frågeställningar; en ståndpunkt som också betonas i utlåtandet av utvärderingens sakterter. Tyngdpunkten i programmets genomförande återfinns i projekt som syftar till att generera nya arbetssätt samt forsknings- och utvecklingsmöjligheter för sektorns berörda aktörer.

Figur 35 Programmens publikationer fördelade på publiceringsår och typ av publikationsmedium.



Källa: Bibliometrisk analys.

Figur 36 Svenska och utländska organisationstypers relativa bidrag till programmets publikationer.



Källa: Bibliometrisk analys.

Figur 36 redovisar olika organisationstypers relativa bidrag till dessa publikationer (mätt i adressfraktioner⁴⁰). Svenska universitet och högskolor dominerar helt förväntat publikationsproduktionen, följt av svenska företag och institut. Utländska universitet och högskolor bidrar till programmets publikationer medan forskningsinstitut och utländska företag inte förekommer som författare. Totalt sett representerar 6 procent av alla författare utländska organisationer. Varken författare från svensk offentlig sektor eller utländsk offentlig sektor

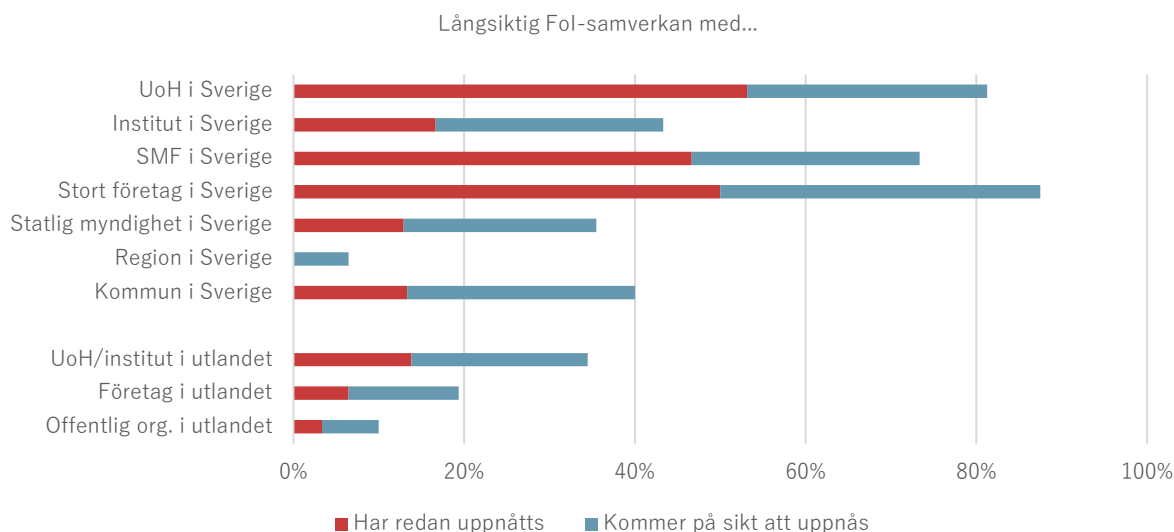
⁴⁰ Adressfraktioner används för att beskriva i vilken utsträckning en publikation har producerats i samverkan. Om författarna till en publikation exv. kommer från tre olika organisationer (adresser) tillskrivs varje organisation en tredjedels publikation.

förekommer. Vidare visar figuren att det tog tre år innan programmet bidrog till publikationer, vilket möjligen kan förklaras av att det alltid tar viss tid innan vetenskapliga artiklar publiceras.

5.3 Effekter

Figur 37 redovisar respondenternas uppskattning av de långsiktiga effekter som kommit till stånd genom FoU-utförarnas deltagande i Smart Built. Av figuren framgår att drygt hälften av respondenterna (53 procent) anger långsiktig FoU-samverkan med UoH i Sverige som en sådan effekt. Som tidigare poängterats ligger detta väl i linje med respondenternas angivna samverkansrelaterade motiv för att delta i programmet (se Figur 30). Som tidigare redogjorts för i detta kapitel har lärosätena inom SBU (CTH, KTH, LTH och LTU) etablerat en samverkansplattform kring civilingenjörsutbildningens inslag av digitalisering i förhållande till samhällsbyggnadsprocessen. Sett utifrån ett långsiktigt perspektiv kan detta ses som en viktig effekt på den långsiktiga FoU-samverkan mellan lärosätena då man genom projektet har lyckats skapa ett samarbetsformat som man har för avsikt att hålla fast vid även på längre sikt.

Figur 37 Effekter på långsiktig FoU-samverkan av FoU-utförarens deltagande i FoU-projekt (n=32).

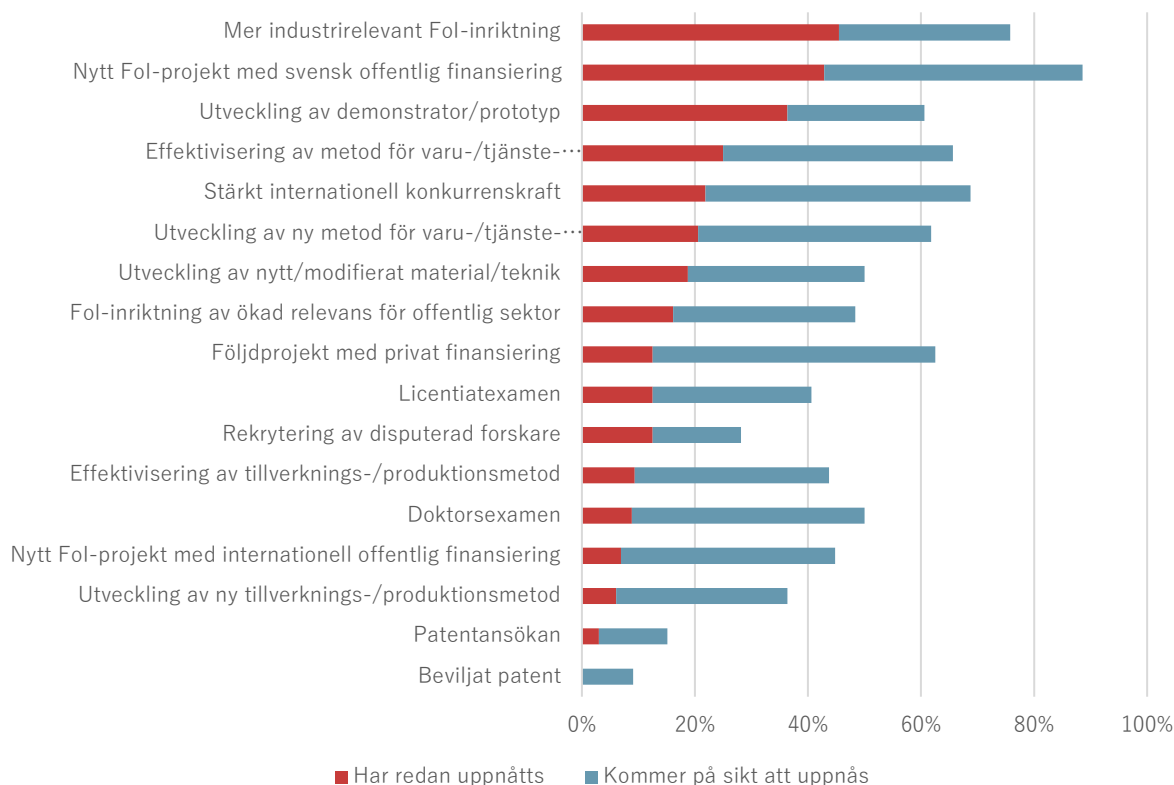


Källa: Webbenkät.

Hälften av respondenterna uppger även att en långsiktig FoU-samverkan med stora företag har kommit till stånd, och en nästan lika stor andel (47 procent) uppskattar att en långsiktig samverkan med SMF har etablerats. På sikt förväntar sig ytterligare drygt två femtedelar av respondenterna att en långsiktig samverkan med stora företag kommer vara möjligt att uppnå. I de öppna enkätsvaren reserverar sig dock en handfull av enkätrespondenterna mot att uttala sig i termer av projektens långsiktiga effekter. Det handlar här om att deras projekt befinner sig i en uppstartsfas varför sådana effekter kan vara svåra att uttala sig om i ett så pass tidigt skede.

Figur 38 visar ytterligare effekter av FoU-utförarens deltagande i FoU-projekt. Av figuren framgår att mer industrirelevant forskning är den mest vanligt förekommande effekten av projektdeltagande enligt enkätsvaren. Detta utfall är relativt väntat givet att respondenterna också skattat FoU-samverkan med stora företag och SMF som en viktig drivkraft för deltagande, samt kunskapsöverföring från stora företag och SMF som ett resultat av FoU-samverkan. Rimligtvis kan detta förklaras av att Smart Built i egenskap av strategiskt innovationsprogram har en viktig funktion vad gäller att föra samman sektorns många aktörer och motverka fragmentering och segmentering i en sektor där utvecklingen sker fort.

Figur 38 Ytterligare effekter av FoU-utförarens deltagande i Fol-projekt (n=35).⁴¹



Källa: Webbenkät.

Chalmers tekniska högskola: Kollaborativ informationsinfrastruktur vid sjukhusbygge

Många informationskedjor i byggprocessen är fragmenterade och ger inte optimala resultat. Detta projekt stärker informationsinfrastrukturen inom standardisering av sjukhusbygge, en process med massiva investeringar för samhället. Samverkan runt Program för Teknisk Standard (PTS) utvecklas som en gemensam kollaborativ informationsinfrastruktur. En positiv lärandespiral uppnås via ett virtuellt verktyg som underlättar kollaborativ projektering av sjukhus och ett handledningsstödsystem baserat på maskininlärning som underlättar tolkning av PTS och annat regelverk.

Vid kollaborativ sjukhusprojektering underlättas dialog om vårdpersonals erfarenheter och behov som förtydliggöres för sjukhusprojektörer. Projektet innehåller studier och evaluering av två prototyper som kan underlätta denna struktur. Effekterna av projektet förväntas bli omedelbara förbättringar av sjukhusdesign- och projektering samt långsiktiga förbättringar i sjukhusbygge och – drift. Projektresultaten kommer att spridas till forskare och praktiker i byggbranschen.

Vidare framgår av figuren att FoU-utförarnas projektdeltagande ofta lett till nya projekt; drygt två femtedelar av respondenterna (43 procent) uppskattar att så är fallet. I tillägg till detta visar enkätsvaren att utvecklandet av demonstratorer och prototyper är en vanligt förekommande effekt av projekten.

Hälften av FoU-utförarna bedömer att deras projekt på sikt kommer utmynna i ett följdprojekt med privat finansiering. I tillägg till detta visar saksakernas utlåtande om programmet att många av

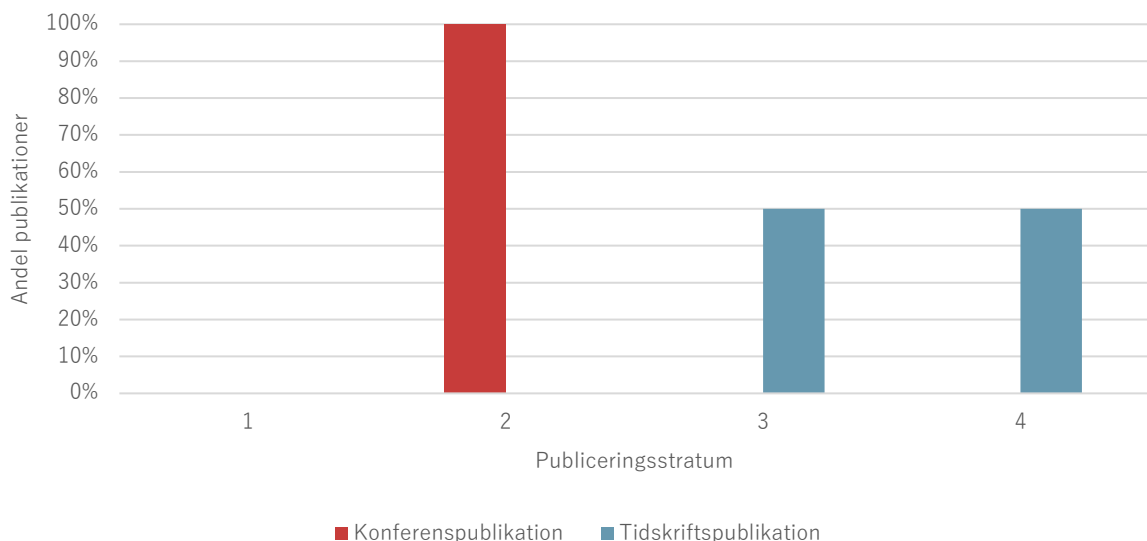
⁴¹ Trunkerade alternativ slutar med "...varu-/tjänste-/processutveckling".

de bedömda projekten står inför ett antal utmaningar när finansieringen från Smart Built avslutas. De pekar framför allt på avsaknaden av en konkret implementeringsplan för projektresultaten vilket i sin tur innebär att kraven på projekten i detta avseende måste tydliggöras från programkontorets håll för att undvika att det regelmässigt kommer krävas fortsättningsprojekt, med ytterligare offentlig delfinansiering från Smart Built.

En ungefär lika stor andel av FoU-utförarna (47 procent) framhåller att deras projekt på sikt kommer kunna generera en stärkt internationell konkurrenskraft. Sakexperterna bedömer också att flera av Smart Built's FoU-projekt kan förväntas generera ny, internationellt gångbar kunskap bortom vetenskapliga värden.

Figur 39 visar programmets publikationer klassificerade i fyra publiceringsstrata baserat på i vilka tidskrifter respektive konferensserier som de har publicerats. Det statistiskt förväntade utfallet är att publikationer i lika delar ska fördelas på respektive stratum (25 procent vardera) där högre stratum indikerar högre inomvetenskaplig kvalitet. Figuren baseras på en indikator som väger antalet citeringar inom ett område baserat på områdets typiska citeringspraxis.⁴² Figuren illustrerar att de fyra tidskriftspublikationerna återfinns i stratum 3 och 4, vilket indikerar hög respektive mycket inomvetenskaplig kvalitet. Den enda av de åtta konferenspublikationerna som har kunnat klassificerat återfinns i stratum 2, vilket indikerar relativt låg inomvetenskaplig kvalitet.

Figur 39 Programmets publikationer fördelade på publiceringsstrata.



Källa: Bibliometrisk analys.

⁴² Se bilaga C för detaljer.

6 Effekter på system- och samhällsnivå

Detta kapitel inleds med en analys av Smart Builts effekter på systemnivå, följt av dess effekter på samhället i stort, för att avslutas med ett resonemang om programmets bidrag till uppfyllelse av SIP-satsningens övergripande effektmål. Kapitlet bygger främst på registeranalyser genom social nätverksanalys (SNA) av Fol-projekt, dokumentstudier, webbenkäter, intervjuer och sakexperternas rapport.

6.1 Effekter på systemnivå

6.1.1 Programmets samarbetsmönster

Effekter på systemnivå kan uppstå genom att programmet exempelvis involverar nya aktörer, kompetensutvecklar aktörer eller bidrar till att nya samarbeten skapas. I kapitel 3, 4 och 5 beskrev vi hur Smart Built bidragit till nya samarbetskonstellationer för företag, offentliga organisationer och FoU-utförare samt kunskapsöverföring mellan dessa.

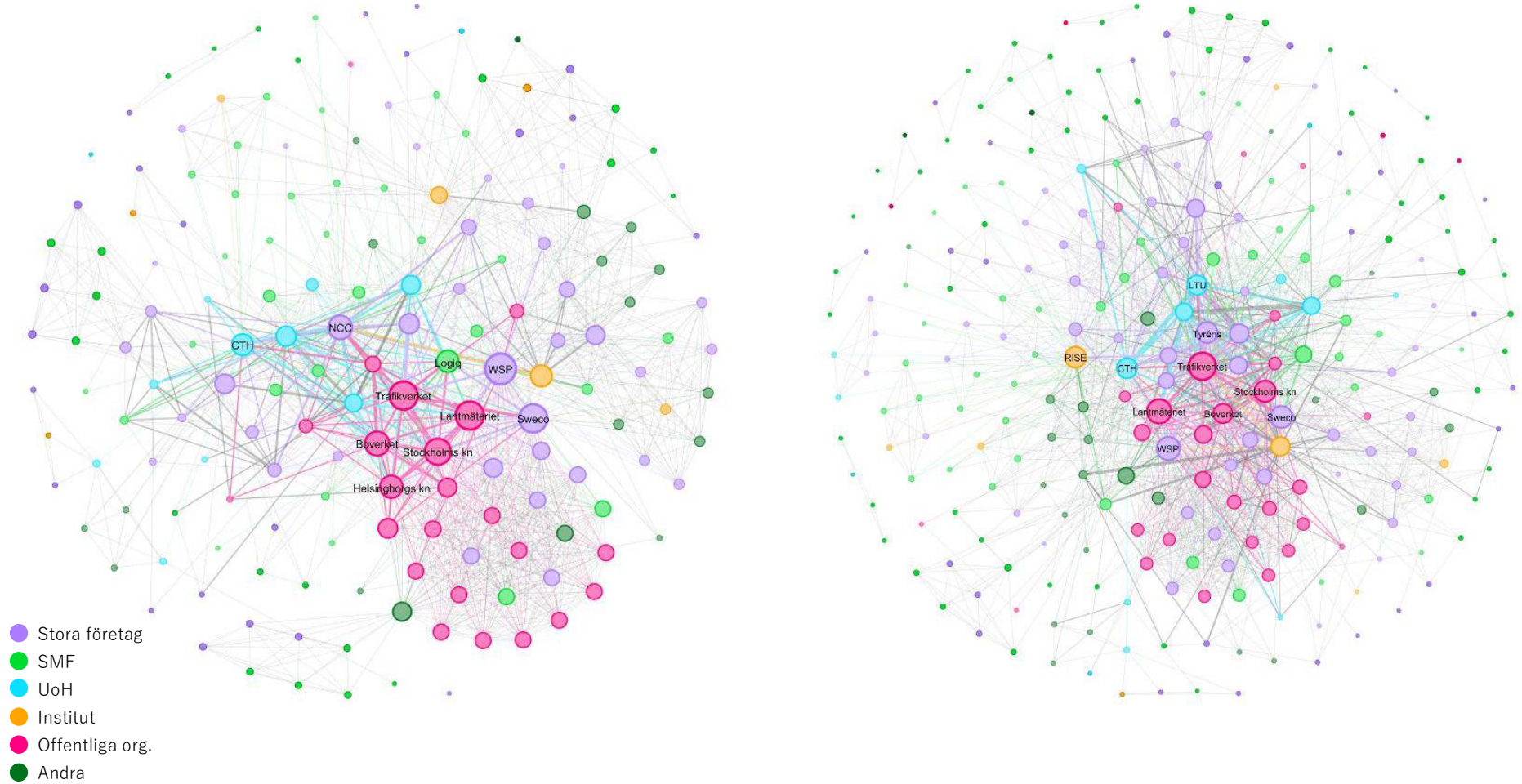
Den sociala nätverksanalys som vi har genomfört visar att Smart Builts projekt har breddat och fördjupat samarbetena mellan aktörerna. Figur 40 visar samarbetena under de första tre respektive de första sex åren och utgår från antalet deltaganden i ett och samma projekt, dvs. samarbete mellan två aktörer i ett projekt (detta ska inte sammanblandas med hur mycket finansiering en viss aktör har erhållit eller bidragit med, se avsnitt 2.5). Storleken på cirklarna indikerar antal unika aktörer som en aktör har samarbetat med, inbördes läge förklarar hur central aktören är i nätverket och tjockleken på strecken visar antal samarbeten mellan aktörerna.

Social nätverksanalys kan användas för att belysa olika slags relationer i nätverk och i föreliggande fall samarbete i Fol-projekt. Den sociala nätverksanalysen ger också information om hela nätverkets egenskaper. Antalet noder, det vill säga aktörer, har ökat från 172 under den första treårsperioden, till 266 under hela sexårsperioden. Antalet länkar, det vill säga projektdeltagande för (unika) par av aktörer, har ökat från 1 344 till 1 799. Samarbetena har inte ökat i lika hög utsträckning som antalet aktörer, vilket har resulterat i att nätverkets densitet har minskat. Densitetsmättet visar ett nätverks faktiska länkar i förhållande till nätverkets möjliga länkar. Smart Built har dock sannolikt bidragit till minskad fragmentering och fördjupade samarbeten mellan aktörer i samhällsbyggnadssektorn, inte bara genom Fol-projekt utan också genom programkontorets övriga koordinerande aktiviteter.

I genomsnitt har varje aktör samarbetat med 15,6 andra aktörer (organisationsnummer) under de första tre åren, och med 13,5 aktörer under de första sex åren. Det betyder att samtidigt som det totala antalet aktörer i nätverket har ökat, har dessa aktörer samarbetat med något färre aktörer än tidigare. Om vi ser till antalet samarbeten totalt, inklusive återkommande samarbeten mellan aktörer, har varje aktör samarbetat med andra aktörer 18,3 gånger under de första tre åren, och drygt 16,6 gånger under de första sex åren. Figur 40 visar även (genom färgkodning) i vilken omfattning olika aktörstyper har deltagit i projekt samt vilka de tio organisationerna med flest unika samarbeten är.

Trafikverket, Lantmäteriet, WSP, Sweco och Stockholms stad är de fem mest centrala aktörerna under de sex första åren. Även RISE (moderbolaget), Tyréns, CTH, LTU och Boverket är centrala aktörer. I den detaljerade analysen framgår att Trafikverket är den aktör som har haft flest projektsamarbeten. Under de första sex åren hade myndigheten samarbeten med 81 unika aktörer (organisationsnummer). Motsvarande siffra för de tre första åren är 60. Det tyder på att Trafikverket har stärkt sin centrala position i nätverket relativt andra aktörer där antalet samarbeten förvisso har ökat, men inte i lika hög grad.

Figur 40 Samarbetsmönster i Fol-projekt under de första tre (vänster) respektive de första sex (höger) åren.



Källa: Vår analys av data från Formas och Vinnova.

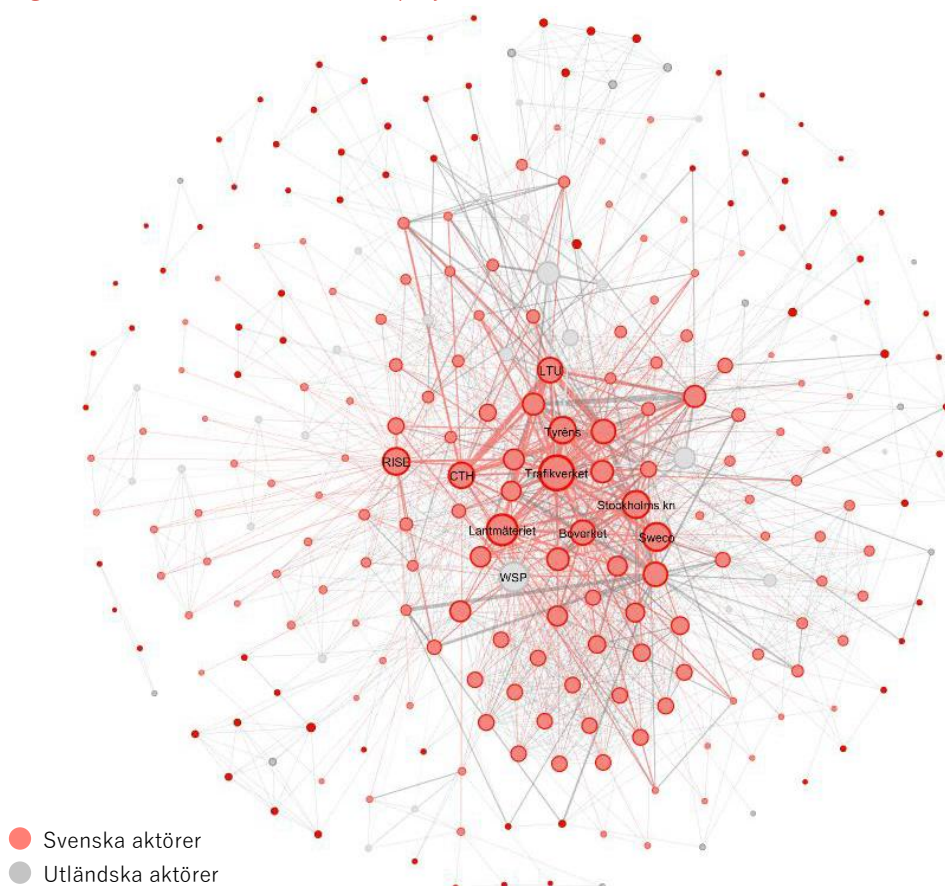
Tabell 5 sammanfattar de olika aktörstypernas andelar av det totala nätverket av Fol-projekt, det vill säga varje aktörs totala antal samarbeten som andel av det totala antalet samarbeten i nätverket. I kontrast till Figur 40 säger tabellen inget om antal samarbeten utan endast om antalet unika aktörer i nätverket. Som tabellen gör tydligt, har småföretagens andel av nätverket vuxit medan de resterande aktörstypernas andelar har minskat något. Det innebär att den största ökningen i nätverket kan förklaras av småföretag som har anslutit sig.

Tabell 5 Aktörstypers andel av hela Fol-nätverket under de första tre respektive sex åren.

Färg	Aktörstyp	Andel av nätverket under de första 3 åren	Andel av nätverket under de första 6 åren
Lila	Stora företag	34 %	32 %
Ljusgrön	SMF	31 %	38 %
Blå	UoH	7 %	6 %
Orange	Institut	4 %	3 %
Rosa	Offentliga org.	13 %	12 %
Mörkgrön	Andra	10 %	9 %

Källa: Vår analys av data från Formas och Vinnova.

Figur 41 Samarbetsmönster i Fol-projekt under de första sex åren.



Källa: Vår analys av data från Formas och Vinnova.

Figur 41 illustrerar genom färgkodning samarbetsmönster mellan svenska och utländska aktörer under de första sex åren. Vi har i denna del av analysen valt att avvika från myndigheternas konventionella definition av "svensk" respektive "utländsk". De företag som vi benämner som

utländska är inte enbart de som saknar svenskt organisationsnummer, utan också de som har sin koncernmoder utomlands. Skälet är att detta tydligare visar organisationens hemvist, vilket i sin tur ger en bild av svenska organisationers konkurrenskraft och av SIP-deltagarnas grad av integration i internationella värdekedjor. Liksom föregående figur indikerar storleken på cirkarna antal enskilda aktörer som en aktör har samarbetat med, inbördes läge förklarar hur central aktören är i nätverket och tjockleken på strecken visar antal samarbeten mellan aktörerna. Figuren illustrerar att de allra flesta aktörerna i nätverket har sina huvudkontor i Sverige. Den detaljerade analysen visar att svenska aktörer utgör 85 procent av unika aktörer och utländska aktörer 15 procent de senaste sex åren (84 respektive 16 procent under de första tre åren).

6.1.2 Nationell kraftsamling och mobilisering

Smart Built kan bidra till ytterligare effekter på systemnivå genom nationell kraftsamling och mobilisering. Som beskrevs i föregående avsnitt har antalet unika aktörer i Fol-projekt och antalet samarbeten mellan unika par av aktörer ökat. De tillkommande aktörerna är från samtliga aktörskategorier men den största ökningen i nätverket kan förklaras av SMF som har anslutit sig. Vi kan således dra slutsatsen att Smart Built har bidragit till att mobilisera fler aktörer. Programmets uppföljning av verksamheten visar också att programmets strävan att samla en bredd av aktörer har stimulerat till förändring av innovationssystemets aktörssammansättning.⁴³

Av kapitel 3, 4 och 5 framgår att programmet har lyckats väl med kunskapsöverföring och ökad samverkan mellan olika aktörer och projekt. I treårsutvärderingen av Smart Built lyftes fram att programmet har lyckats med att bidra till att skapa nationell kraftsamling. Även sakkexperterna och många intervjupersoner menar att programmet har lyckats väl så här långt med att skapa en nationell kraftsamling och att få många relevanta aktörer att samlas inom programmet.

En behovsägare (representant i Smart Builts programstyrelsen) vittnar i en intervju till exempel om att:

Det som hittills har gjorts i programmet har drivit sektorn framåt, det är en helt annan fart på digitaliseringsfrågan. Projektdeltagare har lyckats grotta ner sig i ämnen som man tidigare hade svårt att samla sig kring. Programmet har varit framgångsrikt i att identifiera behov och börjat jobba med tekniken, och få in hållbarhetsaspekter och affärsmodeller.

En annan behovsägare från ett stort företag påpekar att:

Smart Built är ett program där det kommer ut konkret material. Som kan tas till vara på ett praktiskt sätt, jämfört med till exempel med högskolornas mer teoretiska ansats.

Samtidigt finns ett fåtal kritiska röster. En behovsägare från ett stort företag anser till exempel att Smart Built efterhand har

blivit mer ett samhällsbyggprogram som syftar till att digitalisera och industrialisera hela branschen. Men som specialiserad industriell aktör så uppfattar jag nog att vi inte är i fokus längre, om jag ska vara krass så är det inte värst intressant att hänga med de traditionella som vill röra sig i den riktning där vi redan är. Vi vill vässa oss i stället för att förklara för andra.

⁴³ Smart Built Environment (2018). Generiska mätmetoder: resultatöversikt mätning 1.

Programmet har genom koordinerings- och kommunikationsinsatser, de enskilda projekten som ofta syftar till nationell samordning av resurser samt utlysningssprojekten inom olika fokus/temaområden mobiliserat och ökat samverkan mellan ett antal olika aktörer. Sakexperterna framhåller att programmet har en bred och ändamålsenlig representation av aktörer från den svenska samhällsbyggnadssektorn. Programmets parter återspeglar sektorns struktur och sammansättning ganska väl men utgör endast en mycket liten del av den omfattande samhällsbyggnadssektorn. Av den samlade empirin framgår att det till viss del saknas några aktörer inom sektorn. Den fördjupade analysen och sakexperternas rapport visar att det främst handlar om små företag (till exempel startups), kommuner och de större teknikkonsulterna. Programmet har dock bedrivit ett arbete för att inkludera flera aktörer som parter och projektdeltagare. Sammantaget har Smart Built haft en viktig roll i nationell kraftsamling och mobilisering av samhällsbyggnadssektorn.

6.1.3 Förnyelse

Vår tolkning av den samlade empirin är att Smart Builts främsta bidrag till förnyelse på systemnivå är inom digitalisering, genom integration mellan BIM, GIS och industriella processer. Så här långt har programmet och projektportföljen dock haft tyngdpunkt i inkrementella lösningar. Det beror dels på programmets strategi, dels att man ännu inte har lyckats engagera företag som skulle kunna driva mer transformativa och radikala lösningar. Intervjuerna indikerar att Smart Built utifrån sina förutsättningar har lyckats väl med att bidra till förnyelse, dock huvudsakligen inkrementella förändringar beroende på samhällsbyggnadssektorns komplexitet och inneboende långsamma förändringsprocesser. En företrädare för en organisation i byggbranschen konstaterar i en intervju att programmet skulle kunna kräva mer av projekten:

*Smart Built skulle kunna jobba mer med effektmålen i de enskilda projekten.
Man skulle kunna göra mycket mer för att sprida resultat och kunskap i sektorn.
Det handlar inte bara om att sprida rapporterna.*

Fritextsvaren i enkäten indikerar att det finns många potentiella radikala/systemförändrande resultat från projekten. Den samlade empirin indikerar att programmet också arbetar för förnyelse genom flera insatser, kanske främst genom enskilda projekt. De enskilda projekten har som syfte att uppnå systemiska förändringar, till exempel genom standarder i branschen. Nedan beskrivs det enskilda projektet Nationella riktlinjer, fas 3 närmare.

Nationella riktlinjer, fas 3

Nationella riktlinjer (fas 3) är ett enskilt projekt som bygger vidare på tidigare likartade projekt i Smart Built. Det handlar om en öppen digital plattform som syftar till rekommendationer kring informationsleveranser i livscykeln av byggnader och anläggningar. Riktlinjerna innehåller begrepp, metoder, processer och leveransspecifikationer. Projektet har som ambition att aktörer i samhällsbyggnadsbranschen utvecklar riktlinjerna med varandra för att tillsammans skapa enhetliga och relevanta rekommendationer. Målet är att under fas 3 etablera en organisation och arbetsmetodik för riktlinjerna, en teknisk plattform inklusive webbplats som möjliggör vidare utveckling och förvaltning samt en långsiktig finansierings- och affärsmodell för förvaltningen.

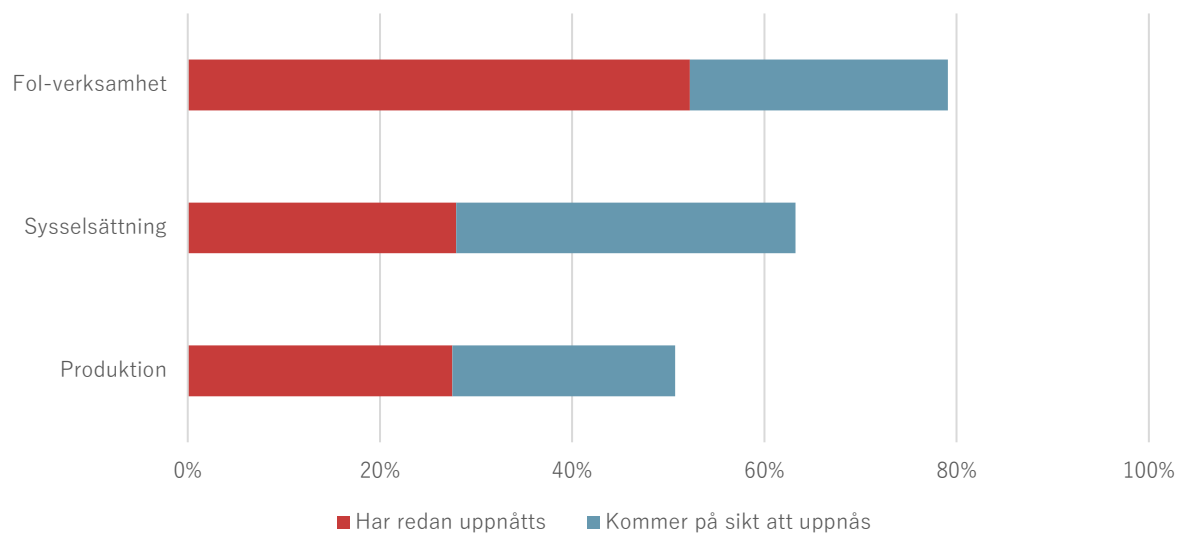
6.2 Effekter på samhällsnivå

I enkäten till företag frågade vi om Fol-projekten har bidragit till eller förväntas bidra till bibehållen eller utökad Fol-verksamhet, sysselsättning och produktion för det egna företaget i Sverige. Figur 42 visar att deltagandet i Smart Builts projekt har lett till bibehållen eller utökad Fol-verksamhet. Figuren visar också att utökad eller bibehållen sysselsättning har skett i något lägre grad men att fler förväntar sig att det kommer ske på sikt. Däremot illustrerar figuren att färre förväntar sig utökad

produktion på sikt, vilket tyder på att sysselsättning inte enbart förväntas öka inom varu- och tjänsteproduktion utan även andra områden såsom forskning. En anledning till att färre förväntar sig utökad produktion på sikt är sannolikt att projekten främst syftar till att bidra till förändrade arbetssätt och inte utökad produktion och/eller på att det tar tid innan en produkt kan börja produceras/levereras. I ett fritextsvar i enkäten påpekas av ett företag att:

Utvecklingen av koder i ett standardiserat klassificeringssystem möjliggör effektivisering, kvalitetsökning, nya tjänster osv. Däremot har branschen ännu inte hittat hur det ska växlas ut i en förbättrad affär för utföraren/konsulten i detta fall. Den eviga haken.

Figur 42 Effekter för det egna företaget av dess deltagande i FoU-projekt på bibehållen eller utökad FoU-verksamhet, sysselsättning och produktion i Sverige (n=69).



Källa: Webbenkät.

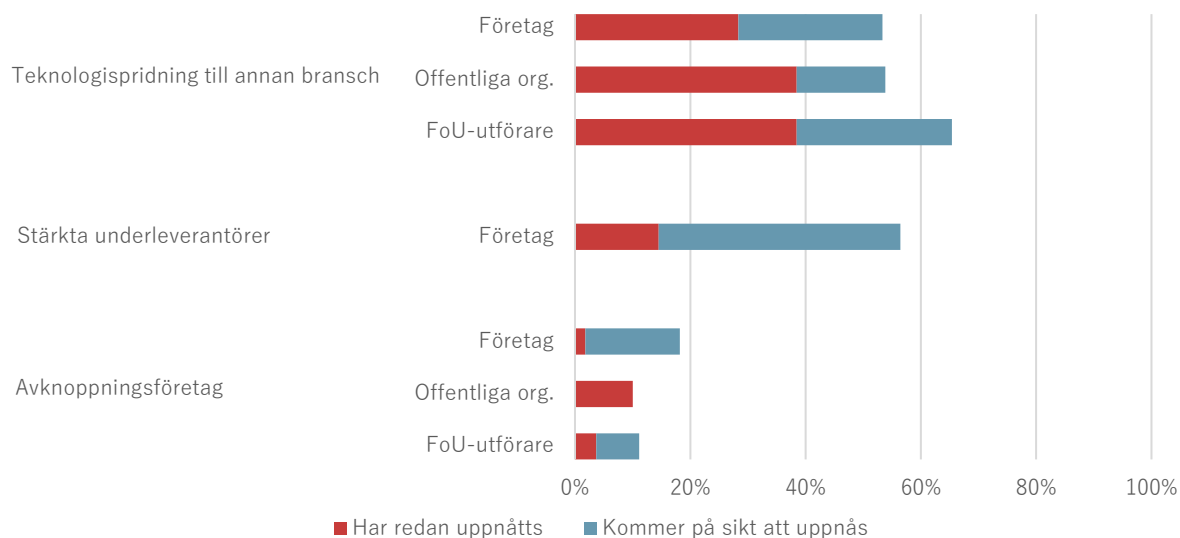
Figur 43 visar att teknikspridning till en annan bransch redan har skett. Ungefär var tredje företagsrespondent svarar att teknologispridning till annan bransch har skett, medan andelen för både offentliga organisationer och FoU-utförare är närmare fyrtio procent. Erfarenhetsmässigt sker teknikspridningen främst genom FoU-utförare som ytterst sällan endast samarbetar med företag i en bransch och som därmed har goda möjligheter att sprida kunskap förvärvat i ett projekt till ett annat.

Exempel på teknikspridning till en annan bransch som nämns fritextsvaren i enkäten är från AI-specialister till behovsägare i branschen, från FoU i arkitekt-/IT-bolag till byggarbetsplats, från tech- till byggbransch, från IT-företag till byggföretag, från kommunsektorn till statliga verk, från kommunsektorn till små och stora teknikkonsultföretag, från små och stora teknikkonsultföretag till kommunsektorn och statliga verk samt från startups till kommunsektorn och statliga verk.

Det sker också en spridning mellan kommuner, företag och UoH. En FoU-utförare uppger att:

Kunskap har flödat i båda riktningar mellan akademi (bygg-IoT-data-telekom), byggsektor (alla typer av bolag i sektorn) och ICT/Tech/ConTech (både stora och SMEs)

Figur 43 Effekter bortom den egna organisationen av deltagande i FoU-projekt (n=62 för företag, n=13 för offentliga organisationer, n=27 för FoU-utförare).



Källa: Webbenkät.

Figur 43 visar att företagsrepresentanterna förväntar sig att deras (affärsdrivande) underleverantörer kommer att stärkas genom projektet (en fråga som inte ställdes i enkäterna till representanterna för offentliga organisationer eller FoU-utförare). Det framgår av figuren att 15 procent av respondenterna anser att Smart Builts projekt redan har lett till stärkta underleverantörer.

I fritextsvaren i enkäten nämns ett exempel på ett avknopningsföretag, Bimfire. Bimfire skulle ha avknoppats oavsett (sågs det), men ett visst bidrag från Smart Built lyfts fram. En respondent uppger att både Testbäddsportalen och den Nationella upphandlingsportalen har potential och behov av att knopas av som fristående verksamheter under kooperativt ägande. Därutöver anges av en respondent att ett bolag sannolikt startas inom kort. Vi kan inte ytterligare verifiera om och i så fall i vilken utsträckning som Smart Built kan ha bidragit till bildandet av bolag.

Programmets uppföljning av verksamheten visar att det på innovationssystemnivå har skett en samling kring utveckling av gemensamma standarder och plattformar.⁴⁴ Under den första programperioden har standardiseringsarbetet resulterat i etableringen av ett klassifikationssystem för digital information, gemensam terminologi för BIM- och geodataområdena med en teknisk plattform för underhåll och utveckling av sektorns riktlinjer. I uppföljningen lyfts också fram att det skett en anseilig breddning och höjning av sektorns digitala kompetens.⁴⁵

Därutöver lyfts ett förbättrat (digitalt) informationsflöde fram som en central effekt inom programmet: "Möjligheter till förbättrat informationsflöde genom digitalisering har utvecklats, prövats och problematiserats från ett multi-aktörsperspektiv. Därifrån har också förutsättningar för fortsatt digitalisering kunnat identifieras."⁴⁶ Grunden bedöms vara lagd för att kunna möjliggöra en "digital LCA-beräkning för ett byggnadsverk genom att använda information som redan finns, samt

⁴⁴ Smart Built Environment (2018). Generiska mätmetoder: resultatöversikt mätning 1.

⁴⁵ Smart Built Environment (2019). Syntes Informationsinfrastruktur 2016–2018, Rapport S-2019-Syntes. 1:3,

⁴⁶ Smart Built Environment (2018). Generiska mätmetoder: resultatöversikt mätning 1.



att sedan spara, förvalta och utveckla detta resultat i en digital tvilling av det faktiska byggnadsverket”.⁴⁷

6.3 Bidrag till uppfyllelse av effektmålen för SIP-satsningen

Programmets bidrag till de strategiska innovationsprogrammets måluppfyllelse beskrivs nedan. Smart Built's övergripande mål och kortsiktiga effektmål till år 2021 har stor relevans för uppfyllandet av de strategiska innovationsprogrammets måluppfyllelse. Starkast bidrag har programmet haft till en "Stärkt hållbar tillväxt", att "Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar" samt "Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål". Smart Built bidrar på följande sätt till de strategiska innovationsprogrammets övergripande mål:

Stärkt hållbar tillväxt

Byggandet bidrar till den svenska tillväxten och all verksamhet i landet är beroende av byggnader, infrastruktur och anläggningar. Hållbarhet i byggande har stor potential att bidra till stärkt hållbar tillväxt. Bland Smart Built's effektmål är de mest relevanta i detta sammanhang ökad produktivitet i sektorn, ökad förmåga att nyttiggöra AI, effektivare energi- och materialanvändning samt reduktion av klimatpåverkan genom hela livscykeln. Sakexperterna konstaterar att Smart Built bidrar till att upprätthålla Sverigebaserade samhällsbyggnadsaktörers konkurrenskraft genom att stötta dem i sin digitaliseringsresa. Programmet utgör en plattform för nya aktörer och fungerar som ett acceleratorprogram för startups. De tidigare redovisade enkätresultaten om programmets bidrag till ökad omsättning för det egna företaget och bidrag till teknikspridning ger stöd för detta. Med Smart Built's fokus på digitalisering inom samhällsbyggnadssektorn förväntas också en stor del av projekten bidra till SDG 11 om hållbara städer och samhällen och till SDG 9 om hållbar industri, innovationer och infrastruktur.

Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv

För denna målsättning har följande av programmets effektmål högst relevans: nya tjänster och produkter tillgängliga på marknaden, ökad produktivitet inom sektorn, byggprojekt genomförs i industriella processer med stöd av digitalisering samt lärande organisationer. Även om samhällsbyggande huvudsakligen sker nationellt och inte utmärks av export så finns möjligheten att sälja kunskap och koncept. Sakexperterna konstaterar att en välfungerande inhemsk marknad är en bra utgångspunkt för export, men att det samtidigt finns restriktioner för hur produkter/tjänster som utvecklats i Smart Built kan exporteras (beroende på lagstiftning, tillgång till data och kundens preferenser). Sakexperterna har inte identifierat någon ökad export som ett direkt resultat av programmet. Programmet kan dock ha bidragit till ökad digital förmåga hos de stora svenska företagen som finns på den globala marknaden. De tidigare redovisade enkätresultaten om effekter av deltagande i Fol-projekt visar på redan uppnådda resultat och förväntade effekter gällande stärkt internationell konkurrenskraft. Även företagsrepresentanterna förväntar sig att deras (affärsdrivande) underleverantörer kommer att stärkas genom projektet.

Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i

Samhällsbyggande globalt söker lösningar på hur digitalisering och industriella processer kan skapa hållbara lösningar och effektiva processer. Sverige kan vara ett föregångsland som driver både investeringar i landet och export internationellt. De mest relevanta effektmålen för programmet är att byggprojekt genomförs i industriella processer med stöd av digitalisering, att affärsmodeller hos

⁴⁷ Smart Built Environment (2019). Syntes Informationsinfrastruktur 2016–2018, Rapport S-2019-Syntes. 1:3,



aktörer baseras på nytta i ett livscykelperspektiv samt lärande organisationer. Sakexperterna lyfter fram att digitalisering och hållbarhetsfrågor blir alltmer attraktiva ur investeringssynpunkt. Digital mognad och användning av "smarta" digitala lösningar i hela samhället är attraktivt för investerare. Smart Built bidrar med digitalisering i samhällsbyggnadssektorn och därigenom att locka spetsföretag att vilja investera här. I synnerhet byggsektorn är i behov av ett sådant lyft.

Hållbar samhällsutveckling som trygger försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål

Samhällsbyggande skapar grundläggande förutsättningar för samhällsutvecklingen. Sektorn har många anställda, och står för stor energianvändning och miljöpåverkan. Smart Built bidrar till ett hållbart samhällsbyggande främst inom effektmålen ökad förmåga att nyttiggöra AI, effektivare energi- och materialanvändning samt ökad innovationskraft hos sektorns aktörer. I enkätresultaten framgår att utökad eller bibehållen sysselsättning har skett i viss grad men att fler företag förväntar sig att det kommer ske på sikt. Dock förväntar sig färre företag utökad produktion på sikt. Sakexperterna betonar att Smart Built genom sitt fokus på hållbarhet är relevant i förhållande till miljö- och energipolitiken. Programmets delar som handlar om livscykelperspektivet, klimat- och miljödata, minskat svinn och spill samt förvaltningsdata bidrar till miljö- och energipolitiska mål. Om Smart Built lyckas minska byggkostnaderna kommer vissa att påverkas negativt, men det kommer också frigöra medel som kan användas för välfärd. Sammantaget kan sägas att programmets bidrag till miljö- och energipolitiska mål är betydande medan bidrag till att trygga välfärd är mindre framträdande.

Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar

Samhällsbyggnadssektorn kan bidra till att möta klimatomställning, urbanisering, segregation samt etablera robust infrastruktur. Digitaliserade processer möjliggör analyser, optimeringar, prediktioner, beslutsunderlag likväl som automatiserade produktionsprocesser. Följande av Smart Built's effektmål har relevans i detta sammanhang: effektivare energi- och materialanvändning, reduktion av klimatpåverkan genom hela livscykeln, klimatpåverkan deklarerar digitalt och systematiskt samt affärsmodeller hos aktörer baseras på nytta i ett livscykelperspektiv. Enkätrespondenterna förväntar att programmets projekt främst bidrar till SDG 11 om hållbara städer och samhällen, till SDG 9 om hållbar industri, innovationer och infrastruktur samt till SDG 12 om hållbar konsumtion och produktion. Sakexperterna anser att klimatfrågan, bostäder till överkomligt pris, kostnadseffektiv produktion av infrastruktur, ökad säkerhet i produktionen är globala utmaningar som programmet bidrar till på ett bra sätt.

7 Programmets roll och anpassningsförmåga

I kapitel 7 analyserar vi först Smart Built's roll i innovationssystemet och därefter hur programmet anpassar sig till förändringar i omvärlden. Kapitlet bygger främst på enkäter, intervjuer och sakkexperternas rapport.

7.1 Roll i innovationssystemet

Smart Built verkar i en sektor som är omfattande och komplex. Samhällsbyggnadssektorn kännetecknas av låg produktivitet och långa ledtider, hög påverkan på miljön samt traditionella arbetssätt. Problembeskrivningen för den svenska samhällsbyggnadssektorn är därmed liknande den i andra länder: svag produktivitetsutveckling, riskaversion, fragmentering, med lägre vinster som följd.⁴⁸ För att stärka Sveriges position inom området krävs bland annat insatser inom kunskapsbaserad innovation och Smart Built har här en viktig roll, dels genom utlysningssprojekten för att bidra förändringar i arbetssätt och -processer, dels genom enskilda projekt med syfte att skapa mer systemiska och radikala förändringar.

Smart Built har flera närliggande svenska FoUol-satsningar. Bland de övriga samhällsbyggnadsrelaterade SIParna kan främst nämnas InfraSweden2030, Viable cities, IoT Sverige, Drive Sweden och Re:Source. Det förekommer insatser inom samhällsbyggnadssektorn hos finansiärer som Vinnova, Mistra och Formas (även utanför Smart Built, till exempel det tioåriga nationella forskningsprogrammet för hållbart samhällsbyggande). Även den privata finansiären SBUF finansierar utvecklingsprojekt som delvis ligger mycket nära Smart Built's verksamhet.

Figur 44 visar vilka finansiärer och program som enkätrespondenterna anser är av betydelse för den egna organisationen.⁴⁹ Andra SIPar (inklusive samverkansprogram) och Vinnovas övriga program är av störst relevans för alla tre aktörstyper sett till medelvärdet för svaren. Av störst vikt bland övriga SIPar är troligtvis "samhällsbyggnads"-SIParna.

För respondenter från FoU-utförare uppfattas även Formas, Energimyndigheten och Trafikverket vara viktiga finansieringskällor. Detsamma gäller företagsrespondenterna. De genomgående lägre omdömena från företagsrespondenterna beror sannolikt på att företag i mindre utsträckning erhåller offentlig finansiering (även om SMF emellanåt kan få offentligt stöd) eftersom den som regel tillfaller de FoU-utförare som de samarbetar med.

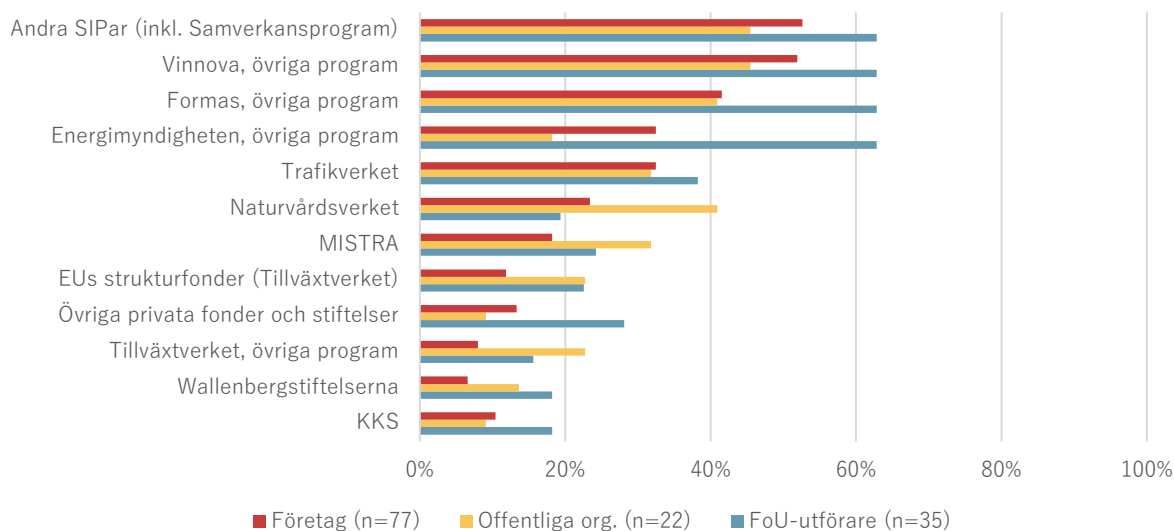
Smart Built har dialog och samarbeten med offentliga aktörer bortom de strategiska innovationsprogrammen och nämnda finansiärer. Det handlar främst om Lantmäteriet (förvaltningsgemensam digital infrastruktur för informationsutbyte, nationellt ramverk för grunddata, kompetenssatsning om digitaliseringens möjligheter, framtagande av ny geodatastrategi, automatiserade arbetsrutiner, ärendeprocesser och beslutsfattande), Boverket (digitalisering av samhällsbyggnadsprocessen, digitaliseringsstrategi) och Myndigheten för digital förvaltning (DIGG) (förvaltningsgemensam digital infrastruktur för informationsutbyte, nationellt ramverk för grunddata, öppna data, datadriven innovation och AI). Programmet har även dialog med AI Sweden, som är Sveriges nationella centrum för tillämpad artificiell intelligens, och regeringens samverkansprogram som introducerades i 2016 års Fol-proposition.⁵⁰

⁴⁸ McKinsey & Company (2020). The next normal in construction – How disruption is reshaping the world's largest ecosystem.

⁴⁹ Figuren visar de tolv högst rankade finansiärerna, vilka är sorterade efter medelvärdet av svaren.

⁵⁰ Smart Built Environment (2021). Självvärdering.

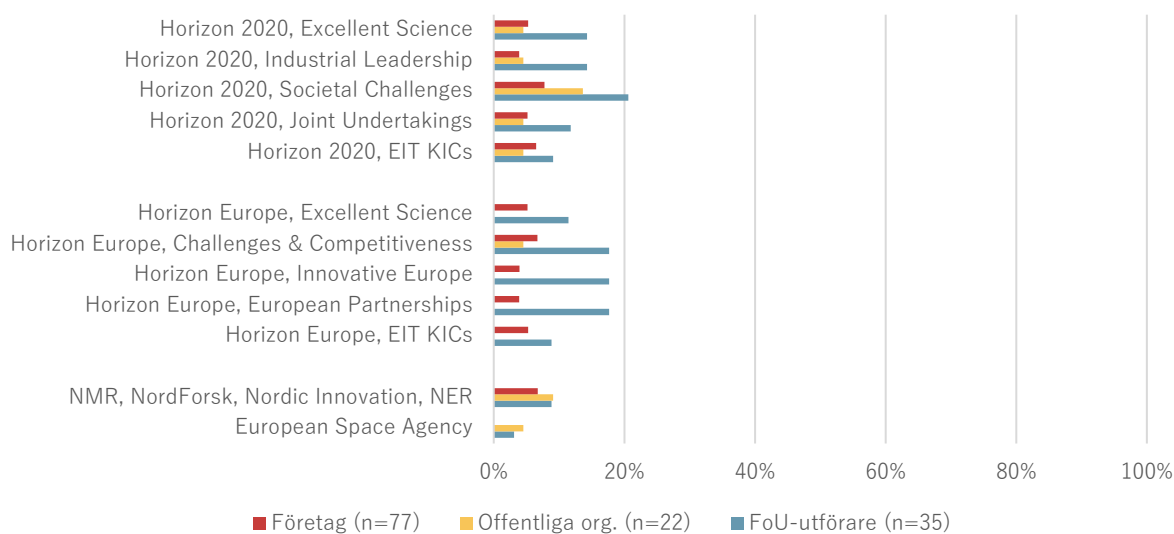
Figur 44 Andel av respondenter som anser att svenska finansiärer och program är betydelsefulla för den egna organisationen.



Källa: Webbenkät.

På internationell nivå finns flera andra finansiärer och satsningar som är av relevans. Figur 45 visar att bland internationella finansiärer och program är Horizon 2020 och innevarande ramprogrammet Horizon Europe och deras olika underprogram de internationella finansiärer som FoU-utförare anser är av störst betydelse för den egna organisationen. Ramprogrammen betraktas som långt mycket viktigare av FoU-utförarna än av företag och offentliga organisationer. Av störst betydelse för företagsrespondenter är Societal Challenges i Horizon 2020 och Challenges and Competitiveness i Horizon Europe. För offentliga organisationer är Societal Challenges och nordisk forskningsfinansiering viktigast.

Figur 45 Andel av respondenter som anser att internationella finansiärer och program är betydelsefulla för den egna organisationen.



Källa: Webbenkät.

Smart Built följer den internationella utvecklingen bland annat genom omvärldsbevakning, som delvis bedrivs i samarbete med andra samhällsbyggnads-SIPar. Omvärldsbevakningen syftar till att ge stöd till programmets fortsatta arbete nationellt och internationellt. Sakexperterna konstaterar att programmet visserligen nämner internationalisering och pekar på utvecklingsaktiviteter, men att det förekommer begränsat internationellt samarbete i den strategiska agendan. Vidare är det internationella samarbetet i ansökningar och beviljade projekt litet, bland annat beroende på att Formas inte tillåtit finansiering av utländska deltagare. Programmet och finansierade projekt har i princip enbart Sverigebaserade deltagare, vilket medför begränsade internationella kopplingar i projektportföljen. Den låga internationella kopplingen återspeglar dessvärre den svenska samhällsbyggnadssektorns och i synnerhet byggbranschens nationella karaktär.

Intervjuerna ger ingen entydig bild av Smart Builtts roll i innovationssystemet vilket tycks snarast bero på respektive respondents organisationstillhörighet och roll i förhållande till programmet. Över lag är dock synpunkterna positiva kring programmets roll. FoU-projekten framhålls genomgående som framgångsrika av både intervjupersoner och saks experter och uppfattas ta tag i viktiga frågor inom områden som ingen aktör hittills tagit ansvar för att utveckla. Flertalet projektdeltagare uttrycker att Smart Built har en viktig roll att spela, både genom att samla aktörer i sektorn och öka samverkan, men också genom att finansiera projekt. En företagsrepresentant menar att "SIParna är en möjliggörare, att man får upp ögonen för att man kan få delfinansiering för goda initiativ som man har".

I enskilda fall finns kritiska synpunkter, framför allt från FoU-utförare, på att Smart Builtts roll är något otydlig. En enkätrespondent framför att "I am not sure if SBE is fully effective. I get the impression that too many actors and too much spread in activities makes it difficult to offer something useful for everyone involved" (FoU-utförare). En annan framför att programmet har "lite för smalt fokus på vissa delar och därmed har man missat att bidra till att den faktiska (produktions)verksamheten har utvecklats. Smart Built är också för dominerad av nyckelpersonernas/beslutsägarnas särintressen, snarare än branschnytta" (FoU-utförare).

Smart Built beskriver sig som ett program som genom samverkan och samordning av de olika aktörer och insatser som finns inom området, inte minst genom de enskilda projekten, blir en plattform för förändring. Sakexperterna anser att programmet är viktigt för att det samlar många aktörer och motverkar fragmentering inom ett område där utvecklingen går fort. Samtidigt påpekar experterna att Smart Built kan tydliggöra behovet av systemförändring för sektorns aktörer samt tydligare definiera och specificera sin roll i en sådan process. Experterna anser att programmet skulle kunna bidra till en ökad efterfrågan från beställare, till exempel genom en mer efterfrågestyrd utveckling, som garanterar att den utvecklade produkten faktiskt är efterfrågad. Detta synsätt får delvis stöd i intervjuempirin. En företagsrespondent framhåller att:

Det är svårt att se att den samlade effekten av de finansierade projekten skulle leda till målen för Smart Built nås. Mer ambitiösa projekt krävs samt mer internationell samverkan samt mycket mer lärande av andra industrier.

7.2 Anpassning till en föränderlig omvärld

Smart Built verkar i en föränderlig sektor. Av programkontorets självvärdering och intervjuer framgår att samhällsbyggnadssektorn var mindre väldefinierad när Smart Built etablerades än vad den är idag. Smart Built har samlat relevanta aktörer och resurser, och har utvecklat en förhållandevis tydlig roll i det svenska systemet, dels genom att verka som samverkansplattform för sektorn, dels som en trovärdig aktör för samhällsbyggnadssektorn, i synnerhet byggbranschen.

Smart Built har över tid genomfört förändringar i organisering och verksamhet. Programmets respons på treårsutvärderingens bedömningar och rekommendationer är ett exempel på vilja att



ständigt förbättras. Programmet har också som ambition att revidera programlogiken inför varje ny programperiod. Således kännetecknas programmet av viss flexibilitet, något som intervjupersoner i form av behovsägare och projektdeltagare framhåller som en styrka. Sammantaget visar Smart Built därför på en ändamålsenlig anpassningsförmåga i den nationella kontexten.

Programmet har de senaste åren också vidtagit åtgärder för att stimulera internationalisering för sektorns aktörer. Anpassningsförmågan i förhållande till utvecklingen internationellt och jämförbara satsningar i andra länder är dock mindre jämfört med den nationella kontexten. Sakexperterna lyfter fram behovet av att följa den internationella, i synnerhet den europeiska, utvecklingen på flera områden. Experterna gör observationen att programmet förefaller ha en liten EU- och internationell koppling jämfört med andra SIPar. Projekt inom Smart Built baseras ofta på internationella standarder, men bedrivs rent nationellt.

Programmet har här en förbättringspotential genom att kunna stärka samarbetet med andra liknande program inom byggsektorn i andra länder. Detta kan i sin tur också bidra till att skapa mer varaktiga förändringar. Sakexperterna pekar på att motsvarande initiativ eller utvecklingsprogram i flera europeiska länder och EU-initiativ bör utnyttjas bättre, till exempel The UK BIM Programme, German Road Map for Digital Design and Construction/BIM4INFRA2020, France MINnD, Spain es.BIM, Finland KIRA-digi program samt Holland Crow. Att förstärka det internationella samarbetet relaterat till ISO- och CEN-standarder inom digitaliseringsområdet är angeläget,

Programmet samlar – genom dess parter och projektdeltagare – många relevanta aktörer i sektorn som bör kunna utgöra grund för programkontoret att löpande utveckla det strategiska arbetet mot förändringar i omvärlden. Smart Built kan också samla och ge stöd till programmets parter och projektdeltagare att söka mer medel på EU-nivå. Programmet har genom IQ Samhällsbyggnad potential att väsentligt växla upp internationaliseringsinsatserna, bland annat eftersom IQ Samhällsbyggnad driver JPI Urban Europe tillsammans med andra europeiska FoU-aktörer på uppdrag av Energimyndigheten, Formas och Vinnova.

8 Programmets ändamålsenlighet, måluppfyllelse och additionalitet

I detta kapitel analyserar vi först programmets ändamålsenlighet, vilket inkluderar i vilken utsträckning tidigare utvärderingars rekommendationer har hörtsammats, varefter vi gör en avstämning mot programmets egna mål och till sist resonerar oss fram till programmets additionalitet. Vi drar härmed nytta av empiri från alla använda metoder.

8.1 Ändamålsenlighet

Smart Built har visionen ”Hållbart samhällsbyggande och maximal brukarnytta genom effektiv informationshantering och industriella processer med digitaliseringen som drivkrafter”.⁵¹ I programmets agenda anges en ambition både gällande inkrementella och systemiska förändringar där de förstnämnda syftar till att nyttja digitaliseringen genom digitala verktyg och nya arbetssätt för att öka effektiviteten. Beträffade systemiska förändringar är ambitionen att arbeta långsiktigt för en digital transformation av hela sektorn genom processer som stödjer digitala arbetssätt och samarbetsformer. Efter treårsutvärderingen reformerades de tidigare åtta fokusområdena till fyra temaområden. För respektive temaområde finns i programlogiken angivna resultatmål för 2021 och kortsiktiga effektmål för 2021 och 2024, som ska leda till de fyra övergripande effektmålen för 2030:

- 40 % minskad klimatpåverkan avseende nybyggnad och renovering
- 33 % minskning av byggtid från planering till färdigt projekt
- 33 % minskning av byggkostnader
- Förnyad affärslogik för nya värdekedjor och affärsmodeller

Effektmålen för 2030 reviderades inte efter treårsutvärderingen utan har kvarstått från den första programlogiken.

Smart Built har samlat olika typer av relevanta aktörer inom samhällsbyggande och även om den samlade empirin visar att fler kommuner och SMF behövs konstaterar sakkexperterna att programmet har en ändamålsenlig sammansättning av aktörer. Projektportföljen bedöms vara relevant för att driva på sektorns digitalisering även om majoriteten av projekten snarare förefaller bidra till inkrementella än radikala förändringar. Enligt sakkexperterna finns det en viss otydlighet kring hur projektportföljen relaterar till de olika målen i programlogiken samt att det är svårt att säkerställa att projekt genom öppna utlysningar bidrar till uppfyllandet av målen. Smart Built bedöms ändå göra vad man kan för att samordna insatserna och projektportföljen bedöms av sakkexperterna på det stora hela bidra till uppfyllandet av målen.

Den samlade bilden av intervjuempirin är att projektdeltagare och behovsägare upplever att programmet lyckats väl med att fånga de olika aktörernas behov. Endast ett fåtal av de intervjuade personerna anser att programmet till viss del missar att fånga upp behoven från de aktörer som redan ligger lite längre fram i utvecklingen och att programmet därmed går miste om den roll dessa aktörer skulle kunna ta i programmet, det vill säga som piloter. Här är det dock viktigt att poängtera att den absoluta majoriteten är nöjda med Smart Builts inhämtning av behov och att det med ett fokus på en bred digitalisering av branschen kan vara svårt att helt tillfredsställa behovet från samtliga aktörer, även om det naturligtvis från programmets sida är önskvärt. Representanter från programkontoret påtalar snarare en upplevelse av det omvända, det vill säga att aktörer som inte kommit lika långt i utvecklingen har svårare att hänga med i programmets utveckling. De intervjupersoner som påtalat denna möjliga brist i programmets behovsinhämtande från aktörer

⁵¹ Smart Built Environment (2021). Om oss. Tillgänglig [2021-10-19] <https://www.smartbuilt.se/om-oss/verksamhet/>

som ligger längre fram i utvecklingen, representerar större bygg- samt bostadsutvecklingsföretag, vilket programmet bör ta i beaktning.

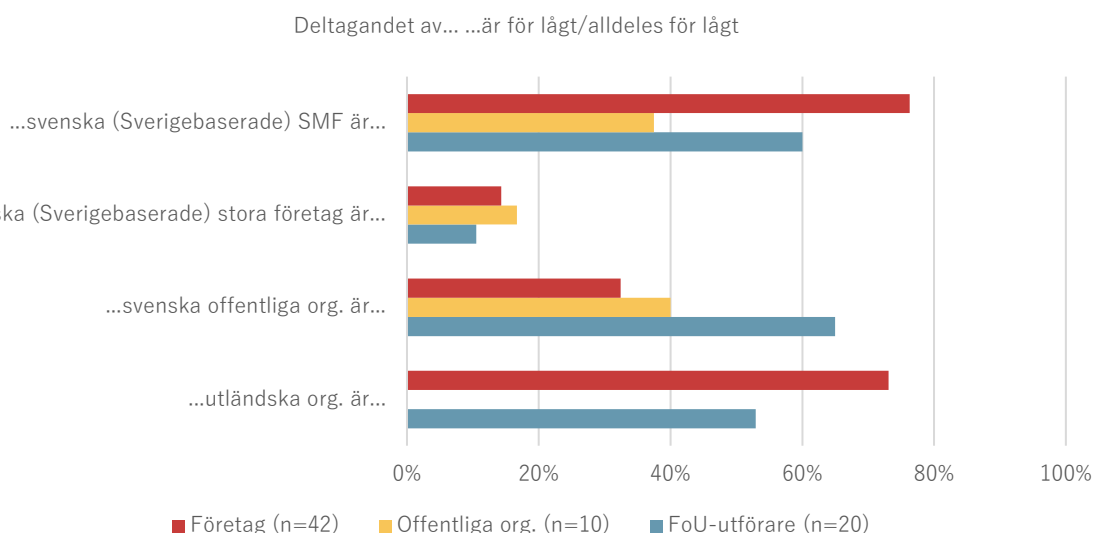
Sakexperterna efterfrågar också en tydligare styrning av projektportföljen i den meningen att programmet behöver utveckla en mer efterfrågestyrd verksamhet då beställarnas roll är central. Utifrån de projekt som bedömts menar sakexperterna att det finns anledning att se över när projektformen, i synnerhet utlysningssprojekt, anses ändamålsenlig och överväga ifall vissa satsningar bör ske i annan form än projekt, vilket bör ske i dialog med myndigheterna.

Programmets främsta styrka beskrivs i intervjuempirin vara dess förmåga att samla aktörer från hela samhällsbyggnadssektorn i Sverige och skapa ett nätverk och samarbete mellan dessa. Även de aktiviteter inom programmet som syftar till att skapa synergier mellan projekt för att dela erfarenheter beskrivs vara en stor styrka. De intervjuade projektdeltagarna och behovsägarna lyfter dock fram att det finns förbättringspotential inom programmet avseende spridning och implementering av resultaten från projekten. Inget i utvärderingsempirin tyder på en generell inlåsning till vissa aktörer även om några intervjupersoner framhäver att det finns ett stort fokus på redan etablerade aktörer inom branschen och att programmet borde satsa på att få in nya typer av aktörer.

Figur 46 visar att en majoritet av både företagsrespondenterna och respondenterna för FoU-utförare samt två femtedelar av respondenterna från offentliga organisationer anser att deltagandet av SMF i programmet är för lågt. Detta styrks av intervjuempirin samt den sakkunniga bedömningen där det lyfts fram att Smart Built borde engagera fler SMF och då främst startups. Detta har också berörts av programledningen självt där en representant anger i en intervju att:

Fler små organisationer, företag, bör vara med [i programmet och projekt] eftersom de snabbare kan anamma och införa nya lösningar. Det tar väldigt lång tid i de stora koncernerna.

Figur 46 Andel av respondenter som anser att olika aktörstypers deltagande i programmet är för lågt.



Källa: Webbenkät.

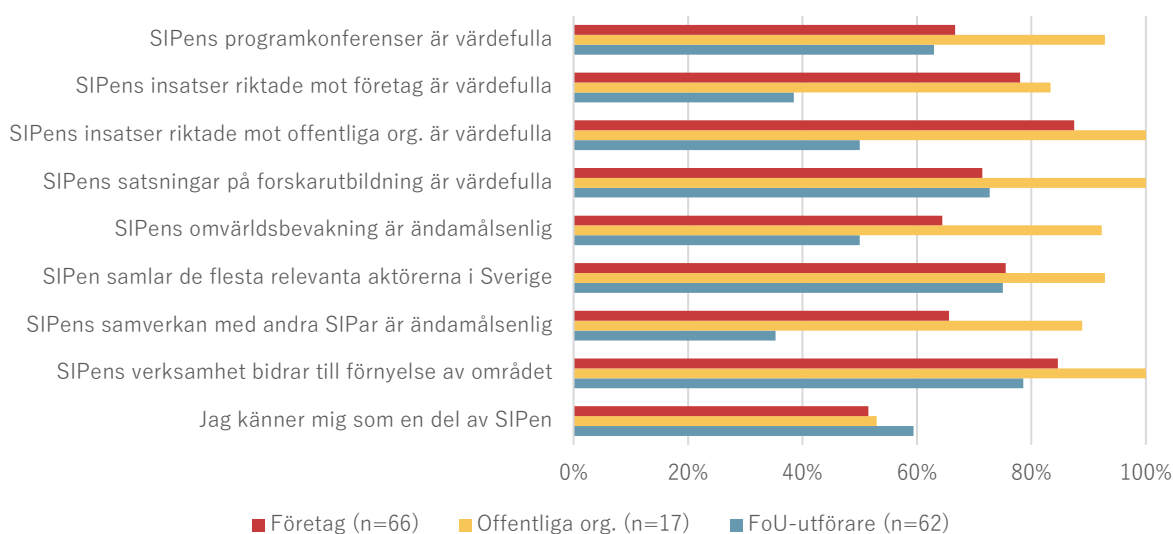
Här ska påpekas att SMFs andel av nätverket ökat något från programmets första treårsperiod, vilket SNA-analysen i avsnitt 6.1.1 och Tabell 5 tydligt visar, och att det arbete som Smart Built gjort för att attrahera fler SMF har varit lyckad. Resultatet i Figur 46 bör därför tolkas i ljuset av det.

Tillsammans med intervjuempirin och sakterterernas bedömning står det dock klart att det finns en efterfrågan av ett ännu högre deltagande av SMF i programmet.

Vidare anses även deltagandet av utländska organisationer vara för lågt av framför allt respondenter från företag men även av en majoritet av svarande FoU-utförare. Saktertererna instämmer i detta och menar att Smart Built bör sträva efter samt arbeta för att attrahera och engagera fler utländska aktörer både i programmet och projekten, inte minst för att stärka den internationella konkurrenskraften hos de deltagande svenska aktörerna.

Vi noterar att en hög andel av respondenter från offentliga organisationer svarar "Vet ej" på dessa frågor och att svarsfrekvensen för frågan om deltagandet av utländska organisationer är för låg för att sammanställa en generell bild. Därav saknas denna stapel för offentliga organisationer. Majoriteten av respondenterna från svenska offentliga organisationer anser inte att deltagandet av någon aktörstyp är för lågt – endast 38 respektive 40 procent anser att deltagandet av svenska SMF respektive den egna aktörstypen är för lågt. Även respondenter från FoU-utförare (65 procent) anser att deltagandet av offentliga organisationer är för lågt vilket stärks av intervjuempirin som visar att ett högre deltagande av framför allt kommuner efterfrågas. Några av de intervjuade personerna menar att det inte nödvändigtvis är en specifik aktörstyp som saknas utan snarare fler aktörer som dels kan bidra med nya idéer och accelerera förändringen, dels bredda perspektivet och få in fler mjuka värden som komplement till det tekniska.

Figur 47 Helhetsbedömning av programmet.



Källa: Webbenkät.

Figur 47 visar enkätrespondenternas helhetsbedömning av Smart Built och visar andelen som instämmer i hög eller mycket hög grad. Figuren visar att enkätrespondenterna från företag och offentliga organisationer i huvudsak gör en positiv bedömning av programmet, där respondenter från offentliga organisationer är mest positiva. En stor andel av samtliga respondenter anger att programmets programkonferenser och insatser relaterade till forskarutbildning är värdefulla, att programmet samlar de flesta relevanta aktörerna i Sverige samt bidrar till förnyelse av området. Respondenter från FoU-utförare förefaller ha en mindre positiv helhetsbedömning av programmet även om minst hälften instämmer i hög eller mycket hög grad i nästan samtliga påståenden. Framst anser FoU-utförare att programmets insatser riktade mot företag samt programmets samverkan med andra SIPar inte är tillräckligt värdefulla och ändamålsenliga. Till skillnad mot respondenterna

från FoU-utförare instämmer en klar majoritet av respondenter från företag och offentliga organisationer i att Smart Builts samverkan med andra SIPar är ändamålsenlig. Detta nyanseras av intervjuempirin som visserligen påvisar en positiv inställning till samverkande med andra SIPar men också signalerar att samverkan kunde vara mer ändamålsenlig och effektiv genom att utnyttja eventuella synergier inom vissa områden.

Utvärderingen visar att en knapp majoritet av samtliga respondenter, vilket motsvarar en relativt låg andel sett till övriga påståenden, uppger att de känner sig som en del av programmet. Detta kan delvis förklaras av att samtliga respondenterna kanske inte varit delaktiga i programmet i en större utsträckning mer än det/de projekt de deltagit i.

I treårsutvärderingen sammanfattades Smart Builts utmaningar med att programmet inte tillräckligt lyckats engagera företag och startups som skulle kunna driva mer transformativa projekt och nå mer radikala lösningar, med följden att inkrementella lösningar har ett väl stort utrymme i projektportföljen. Vidare identifierades en svag representation från kommuner, som är viktiga behovsägare inom programmets område. Dessutom konstaterades att det är oklart vilken strategi för internationalisering som programmet har. Slutligen bedömdes att programmets jämställdhets- och mångfaldsarbete visade brister i att identifiera olika målgruppers behov och förutsättningar i byggd miljö, se avsnitt 2.3.

Smart Built formulerade efter treårsutvärderingen en handlingsplan med flertalet föreslagna åtgärder för att adressera de nio rekommendationerna från treårsutvärderingen, se avsnitt 2.3. När programkontoret följde upp handlingsplanen i slutet av 2020 betraktades samtliga åtgärder som genomförda. Utvärderingen visar också att samtliga rekommendationer är uppföljda samt att majoriteten av de tilltänkta åtgärderna har implementerats. Nedan görs en genomgång av åtgärderna enligt handlingsplanen med en redogörelse för i vilken utsträckning rekommendationerna följts upp. Smart Builts redogörelse för vilka åtgärder som implementerats följer inte samma struktur som rekommendationerna från treårsutvärderingen varför rekommendationerna och programmets åtgärder presenteras i löpande text nedan.

Rekommendationen om att **se över hur man kan engagera de aktörer (kommuner, startups med digital kompetens och innovationshöjd m.fl.) som i treårsutvärderingen identifierades saknas i Smart Built** har följts upp och fortsätter vara ett kontinuerligt arbete inom programmet. Genom de senaste utlysningarna har Smart Built ökat antalet kommuner och startups som deltar i projekt samt i innovationstävlingen. Här är Innovationsidén ett gott exempel, vilken är en ny typ av utlysningssform med ett coachningsstöd till aktörer, och som startats under 2021. Programmet anger i handlingsplanen att det kommer vara ett fortsatt fokus på att öka dessa gruppernas deltagande i programmet genom utformning av utlysningstexter samt genom samverkan med bland annat andra SIPar för att nå nya aktörer. Smart Built konstaterar att arbetet med den föreslagna åtgärden om uppsökande verksamhet fortfarande kan ökas och för kommande verksamhetsår planeras aktiviteter för att fortsätta detta arbete. Ett första steg är att verka för att alla som medverkar i projekt och styrgrupper till projekt också ska bli parter i programmet, för att öka sannolikheten att dessa aktörer deltar både i programaktiviteter och projekt i större utsträckning. Utvärderingen visar att rekommendationen följts upp då deltagandet och engagemanget i Smart Built ökat sedan treårsutvärderingen men att den samlade empirin visar att fler aktörer inom olika grupper fortfarande efterfrågas inom programmet, både av projektdeltagare och av programmet självt. Det finns därmed ett behov av fortsatt arbete kring denna rekommendation för att attrahera fler relevanta aktörer både vad gäller specifik kompetens och för att fånga in samtliga perspektiv inom samhällsbyggande.

Rekommendationen om att **utforska nya arbetssätt och metoder i syfte att öppna upp programmet för aktörer, företag och startups som kan utmana och accelerera utvecklingen av**

mer disruptiva lösningar har följts upp genom flera åtgärder, delvis genom arbetet kring den första rekommendationen som syftar till att attrahera nya aktörer. Beträffande nya arbetsmetoder så är Innovationstävlingen ett exempel på ett nytt arbetssätt. Bland nya enskilda projekt utforskas också nya arbetssätt och metoder såsom arena för AI-samhällsbyggande. Innovationslabb är en satsning som genomförts där aktörer från helt olika delar av samhällsbyggnadssektorn fått utveckla idéer tillsammans i workshopform. De idéer som uppkommit har sedan bedömts av en bedömningsgrupp varav ett antal beviljats medel för att utveckla idéerna vidare i en förstudie.

Tillsammans med Formas undersöker Smart Built också möjligheten att genom satsningen Innovationsidén kunna bevilja kortare och mindre projekt i en snabbare process med syfte att öppna upp för mer disruptiva idéer som behövs främst för affärsmodeller och nya värdekedjor. Med Innovationsidén hoppas programmet attrahera och möjliggöra att fler startups deltar i projekt i kontrast till projekt genom den årliga utlysningen som tenderar ledas av etablerade forskningsorganisationer och företag. Handlingsplanen anger att det främsta arbetet framöver kommer vara att utveckla och sedermera utvärdera Innovationsidén. Sakexperternas bedömning är att radikala lösningar för närvarande inte har ett stort utrymme i projektportföljen och att framför allt startups måste engageras i större utsträckning. Utvärderingen visar därmed att de åtgärder som programmet implementerat är i enlighet med rekommendationen men att fortsatt arbete krävs.

Rekommendationen om att **se över indelningen i fokusområden så att tydligare prioriteringar kan göras och att programmet därigenom kan använda sina resurser för större disruptiva genomslag** följdes upp genom bildandet av fyra temaområden. Temaledare inom varje temaområde ansvarar för samordning både av de enskilda projekten samt projekt från öppna utlysningar för att skapa en bättre överblick över och kommunikation mellan projekten. Programmet har också genomfört synteser för de åtta tidigare fokusområdena vilka legat till grund för prioriteringar inom de fyra nya temaområdena samt använts för resultatspridning och statusrapporteringar inom de olika områdena. Vidare har Smart Built sett över programmets prioriteringar genom formulerandet av en vision för samhällsbyggnadssektorn vilket tillsammans med en uppdaterad programlogik förväntas bidra till en tydlighet i prioriteringar samt säkerställa att programmets mål uppnås på sikt.

Programmet anger också att åtgärderna förväntas bidra till att mer disruptiva genomslag erhålls och att det arbetet fortsätter framöver. Utvärderingen visar att de åtgärder som programmet har implementerat är i linje med tidigare rekommendationer men att det likväl finns behov av ytterligare åtgärder för att kunna realisera större förändringar i sektorn.

Rekommendationen om att **identifiera eventuella hinder för områdets utveckling och lyfta in dessa i programlogiken och även adressera dem i utlysningar och andra insatser** har följts upp genom att Smart Built vid uppdatering av programlogiken och den strategiska agendan har identifierat hinder och möjligheter för hur programmets mål kan nås. En hinderanalys har sammanställts med bedömningar av vilka hinder och möjligheter programmet kan påverka.⁵² En annan åtgärd är att texter i utlysningar har utvecklats för att om möjligt attrahera projekt som adresserar de hinder som identifierats, där förnyade affärslogiker är ett av de viktigaste områdena. Hinderanalysen utgår ifrån de långsiktiga effektmålen och bedömer vilka faktorer inom varje effektmål som programmet kan eller inte kan påverka. Bedömningen av vilka faktorer programmet kan påverka och vilka som anses ligga utanför programmets påverkan upplevs rimlig och hinderanalysen kompletterar programlogiken i den meningen att komponenterna i effektmålen tydliggörs. Utvärderingen visar att Smart Built följt upp rekommendationen genom ett gediget arbete med hinderanalysen som förankrats i verksamheten på olika sätt genom programlogiken.

⁵² Smart Built Environment. Effektlögik hinderanalys. (Dokumentet är odaterat)

Rekommendationen om att **utveckla ett kontinuerligt arbete för analys och vidareförädling av projektportföljen, inklusive uppföljning och paketering av projektresultat för spridning och implementering**, har följts upp genom flera åtgärder. Temaledarna ansvarar för att ha en överblick och se till att det finns kommunikation mellan projekt och då främst enskilda projekt inom respektive temaområde samt att därigenom identifiera typer av projekt som saknas. Projekt från öppna utlysningar styrs inte på samma sätt som enskilda projekt, men genom att bjuda in projektdeltagare från dessa till koordineringsmöten inom temaområdena får programledningen en bättre bild av den nuvarande projektportföljen. Idag genomförs också startmöten med projekten från utlysningarna, där temaledarna är med, vilket programmet anser har inneburit mer spontan kontakt dels mellan dessa projekt, dels mellan dessa projekt och enskilda projekt.

I handlingsplanen föreslogs att ett verktyg för portföljhantering skulle implementeras men det har hittills inte gjorts. Programmet beskriver självt att det möjligtvis inte är nödvändigt. Beträffande spridning av projektresultat anger Smart Built att information om resultat spridningsevent och slutrapporter kommuniceras i nyhetsbrev, på hemsidan samt i sociala medier. Intervjuempirin belyser dock en fortsatt efterfrågan från projektdeltagare på bättre och tydligare strategier samt engagemang från programmets sida beträffande resultat spridning och implementering. Sakexperterna gör en liknande bedömning gällande spridning och implementering av resultat. I handlingsplanen anger programmet en ambition om att genomföra ett enskilt projekt som ska visualisera programmets projektresultat, vilket bedöms kunna ge Smart Built större möjligheter att sprida resultat samt skapa en tydligare bild över hela projektportföljen. Ett sådant projekt, Visualisering Smart Built Environments projektresultat, startades i januari 2021 och ska pågå året ut. Projektet ska ta fram en prototyp för en plattform där projekt och projektresultat från Smart Built ska kunna visualiseras.⁵³ Utvärderingen visar att de genomförda åtgärderna ligger i linje med rekommendationen från treårsutvärderingen och att det skett förbättringar beträffande hanteringen av projektportföljen och resultat spridning. Ett specifikt verktyg för hantering av projektportföljen torde inte vara nödvändigt så länge den nuvarande strategin med start- och koordineringsmöten inom temaområdena räcker för att bibehålla en god överblick av projektportföljen. Det finns dock behov av fortsatt arbete kring resultat spridning och implementering.

Rekommendationen om att **utveckla en strategi för programmets internationella engagemang och definiera prioriterade teman för internationella kontakter** följdes upp genom framtagandet av en strategi för programmets internationella engagemang. Strategin godkändes i slutet av 2020 och ska integreras i de årliga verksamhetsplanerna.⁵⁴ Delar av strategin genomförs i samarbete med andra strategiska innovationsprogram. Områden som är identifierade som viktiga är framför allt standardisering, tillämpning av AI i samhällsbyggandet samt implementering och uppskalning av projektresultat. Programmet planerar ett fortsatt samarbete inom SIParnas internationaliseringsgrupp. Utvärderingen visar att de implementerade åtgärderna är i linje med rekommendationen men att det finns behov av ytterligare arbete. Sakexperterna menar att även om programmet under senare år gjort satsningar för att öka samarbetet med internationella aktörer vore det önskvärt om Smart Built tog ett tydligare steg mot erfarenhetsutbyte med motsvarande initiativ i andra länder och samordning för att svenska aktörer inom programmet enklare ska komma ut på den internationella marknaden samt erhålla finansiering på EU-nivå.

Rekommendationen om att **utveckla kommunikationen mot internationella aktörer för att göra det tydligare hur dessa kan delta i programmet** har följts upp genom att den internationella

⁵³ Smart Built Environment (2021). Projekt, Innovationer och nya tillämpningar. Tillgänglig [2021-11-12] <https://www.smartbuilt.se/projekt/innovationer-och-nya-tillampningar/visualisering/>

⁵⁴ Smart Built Environment (2020). Styrelseprotokoll, 2020-12-08.

versionen av hemsidan har uppdaterats vilken successivt ska utvecklas vidare bland annat med en kort projektbeskrivning av nya projekt på engelska. Smart Built anger att internationellt deltagande uppmuntras i utlysningar och att ett arbete med att identifiera internationella arenor och nätverk samt liknande program och intressanta innovationsmiljöer har påbörjats. Ytterligare åtgärder relaterade till rekommendationen inkluderar en fortsatt utveckling av kommunikation på engelska och att tydliggöra hur internationella parter kan delta i Smart Built. En strategi ska fastställas och kommunikationsstrategin ska uppdateras. I enlighet med rekommendationen om en strategi för internationellt engagemang och implementerade åtgärder relaterade till detta, visar utvärderingen att arbetet med att attrahera fler internationella aktörer har utökats.

Rekommendationen om att **ta fram en strategi (inklusive nya arbetssätt och metoder) för jämställdhet och mångfald med åtgärder för ett mer aktivt och kvalificerat förhållningssätt utöver en balanserad könsfördelning vid tillsättning av positioner inom programmet** reviderades något av Smart Built och adresserades som **identifiera relevanta delar av Agenda 2030/Globala hållbarhetsmålen, inklusive en strategi för jämställdhetsarbetet inom programmet**. Rekommendationen har följts upp genom att i den uppdaterade strategiska agendan tydligare koppla Smart Builts ambitioner till Agenda 2030 samt att vid en uppdatering av programlogiken förtydligat fokuset på klimatpåverkan då det är viktigt att sektorn bidrar till minskade klimatutsläpp. Arbetet med en jämställdhetsstrategi var uppstartat när programmet följde upp handlingsplanen i slutet av 2020 och fokus låg då på jämlikhet, vilket är ett bredare perspektiv än jämställdhet. Programmet har under 2021 formulerat en Jämlikhetsguide⁵⁵ som innehåller tydliga rekommendationer om hur projekt ska inkludera jämlikhets- och mångfaldsperspektiv inom projektsammansättning samt hur projekten i sig ska bidra till en ökad jämlikhet och mångfald i samhällsbyggandet. Smart Built jobbar med jämställdhet i form av en strävan mot lika könsfördelning i styrelse, programledning och bland projektledare. Utvärderingen visar att programmet genom den formulerade jämlikhetsguiden och arbetet inom den egna organisationen har implementerat åtgärder i enlighet med rekommendationen och har förståelse för att det inom vissa områden, bland annat när det gäller att uppnå en jämn könsfördelning i projektledarskap och -deltagande, föreligger svårigheter med avseende på rådande strukturer i branschen (se avsnitt 10.3 för fördjupad analys). Programmet har och fortsätter att bedriva ett arbete kring jämställdhet men saksakexperterna anser att ytterligare arbete krävs. Även beträffande fokuset på klimatpåverkan krävs ytterligare arbete. Saksakexperterna anser att programmets klimatmål behöver synkroniseras med den nationella klimatpolitiska handlingsplanen samt att det måste klargöras vad Smart Built kan bidra med i termer av resurser, insatser och mål. I programlogiken anges det inte vad som är utgångspunkten för den procentuella reduktionen av klimatpåverkan, vilket behöver förtydligas. Utvärderingen visar därför att programmets klimatmål behöver synkroniseras med Sveriges övergripande klimatmål om att senast år 2045 inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären.

Rekommendationen om att **tydliggöra huruvida de definierade effektmålen gäller på branschnivå eller för enskilda företag** har enligt programmet följts upp genom ett förtydligande i all kommunikation av programlogiken samt vid mätning av effekter av programmet om att effektmålen endast omfattar programmets parter. I programlogiken preciseras att de fyra långsiktiga effekterna som avses uppnås till 2030 gäller för de deltagande parterna och andra aktörer som är beredda att förändra arbetssätt och verksamheter drivet av digitalisering. På längre sikt kan dessa effekter uppnås hos fler aktörer i sektorn och på så vis bidra till en systemförändring för hela sektorn. Det finns dock vissa oklarheter kring för vem eller vilka specifika mål gäller, vilket

⁵⁵ Smart Built Environment (2021). Jämlikhetsguide.

påpekas av sakterperterna, samt avseende hur deltagande parter ska bidra till uppfyllandet av målen. Programmet har arbetat med en tydligare kommunikation kring programlogiken och det finns en upplevelse både bland representanter från programmet och deltagande parter att detta har blivit tydligare. Utvärderingen visar dock att det eventuellt finns behov för ytterligare kommunikations- och informationsinsatser för att förtydliga och sprida programlogikens syfte samt hur deltagande parter ska förhålla sig till den.

8.2 Måluppfyllelse

I treårsutvärderingen rekommenderades Smart Built att se över sin programlogik varvid programmet som en del av detta genomförde en revidering av de då åtta fokusområdena till de nuvarande fyra temaområdena. För varje temaområde anges olika aktiviteter och insatser som ska bidra till uppfyllandet av de kort- och långsiktiga effektmålen för 2021 respektive 2024 och slutligen till effektmålen för 2030. Programmets mätprojekt är ett verktyg för att återkommande mäta programmets förflyttning och måluppfyllelse.⁵⁶

Här görs bedömningen av måluppfyllelse mot de kortsiktiga effektmålen för 2021 som delas in i fem effektområden: förbättrat informationsflöde, effektivisering, klimatperspektiv, kunskapsutveckling och förnyelse samt digital transformation. Vi vill uppmärksamma läsaren på att de mål som anges i Figur 48 inte är en direkt översättning av de kortsiktiga effektmålen för 2021 från programlogiken. Detta beror på att effektmålen är för många och för omfattande i antal och detaljnivå för webbenkäterna varvid utvärderingsteamet i samråd med programmet beslutade att sammanfatta effektmålen till de mål som anges i Figur 48.

I enkäterna ombads respondenterna att besvara i vilken utsträckning de bedömer att deras projekt har bidragit eller förväntas bidra till programmets mål. Av enkätresultaten i Figur 48 framgår att respondenterna framför allt anser att deras projekt har bidragit till ökad samverkan mellan olika aktörer, en ökad användning av digitala verktyg och processer, ökad innovationskraft samt ökad tillgång till data. Även om det är en relativt liten andel av respondenterna som uppgett att deras projekt redan bidragit till uppfyllandet av de övriga alternativen så är det en klar majoritet som uppger att deras projekt på sikt kommer att bidra till uppfyllandet av målen. Detta stämmer väl överens med programmets formuleringar av effektmålen i programlogiken där det framgår att en del kortsiktiga effektmål även finns med som långsiktiga mål, vilket visar att programmet har en förväntan på större effekter och högre måluppfyllelse på sikt.

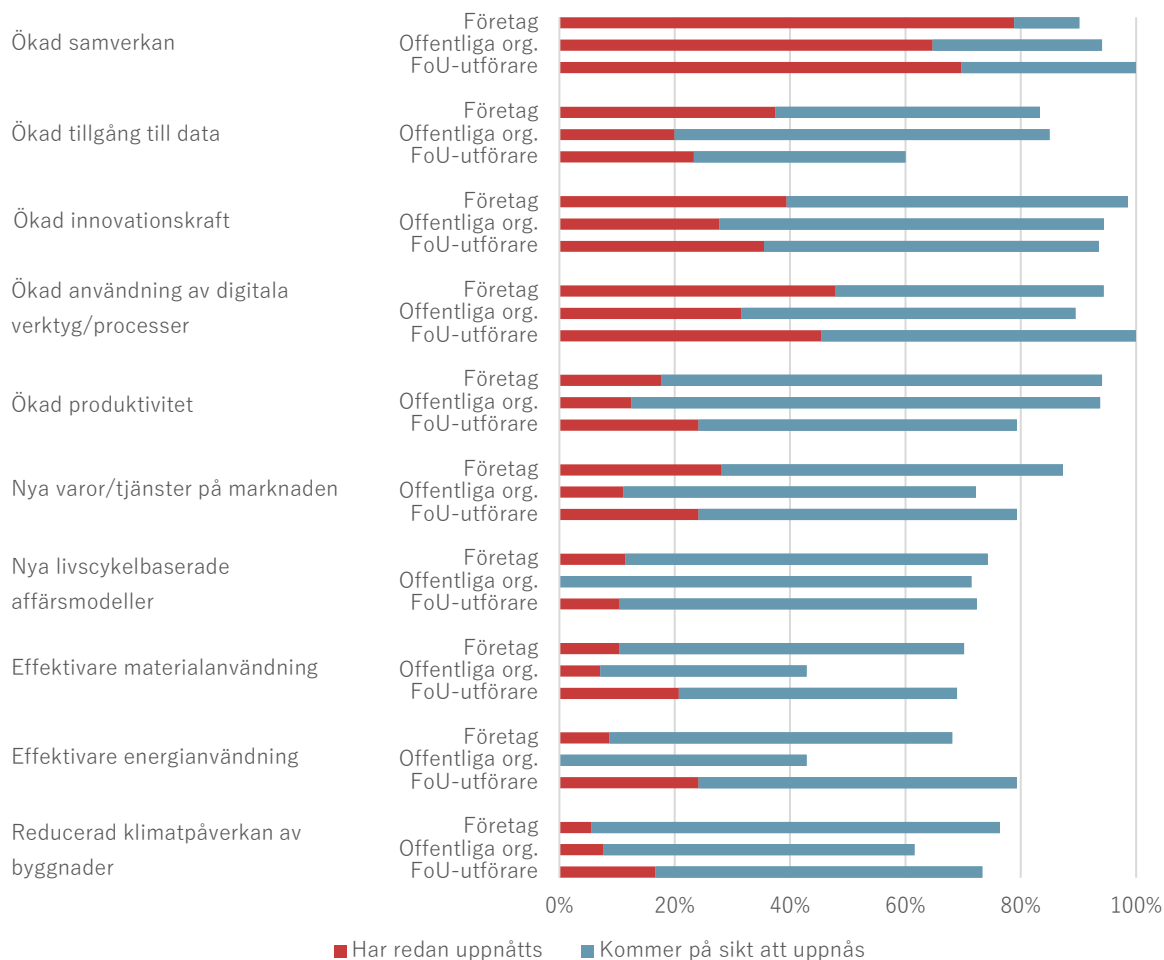
Beträffande de tre i figuren nedersta effektmålen – effektivare energi- och materialanvändning samt reducerad klimatpåverkan av byggnader – bedöms både måluppfyllelsen för 2021 samt den förväntade måluppfyllelsen på sikt vara lägre än för de övriga målen. Med hänsyn till att de flesta effektmålen förväntas uppfyllas på längre sikt och att det redan råder en relativt god måluppfyllelse för de övre effektmålen visar Figur 48 allt sammantaget på en god måluppfyllelse för Smart Built.

Del- och effektmålen i programlogiken har genom hela programperioden endast gällt för de deltagande parterna i programmet, men detta upplevdes som ottydligt av treårsutvärderingen varvid programmet genomförde ett förtydligande av effektmålen där det nu enligt programmet tydligt framgår att målen gäller för de deltagande parterna och inte för hela branschen. Sakexperterna menar dock att detta fortfarande inte är helt tydligt sett till vissa målformuleringar. Experterna anser vidare att det finns anledning att förtydliga vad målen baseras på samt vilka effekter som kan komma att bero på programmet och vilka som beror på andra faktorer. Vad gäller projektens koppling till programlogiken bedömer sakexperterna att flera av såväl de enskilda projekten som

⁵⁶ Smart Built Environment (2021). Självvärdering.

utlysningssprojekten kan bidra till uppfyllandet av programmets mål men att det saknas en tydlig förankring till effektmålen i projektansökningar.

Figur 48 Andel av respondenter som anser att organisationens FoU-projekt bidrar till uppfyllelse av programmets effektmål (n=72 för företag, n=20 för offentliga organisationer, n=33 för FoU-utförare).



Källa: Webbenkät.

Det är inte sällan en utmaning att formulera mål och utveckla en programlogik och som tidigare nämnts genomförde programmet en revidering av programlogiken efter treårsutvärderingen. Med avstamp i sakterperternas bedömning illustrerar utvärderingen att det fortsatt råder vissa otydligheter bland annat kring hur resultaten för 2021 förhåller sig till de kortsiktiga effektmålen för 2021. Vidare finns viss otydlighet i programlogiken beträffande hur de kortsiktiga effektmålen för 2021 och 2024 i sin tur förväntas leda till de långsiktiga effektmålen för 2030. Programlogiken visar visserligen vilka kortsiktiga effektmål för 2024 som förväntas leda till olika långsiktiga effektmål. Dock saknas en tydlighet kring hur dessa mål hör ihop. Sakexperterna noterar också att de långsiktiga effektmålen anger en förväntad procentuell minskning i tre av fyra mål, men det finns ingen tydlig stegvis utveckling för hur de kortsiktiga effektmålen relaterar till dessa. De översiktliga effektmålen för 2030 är främst baserade på förväntade effekter av den utveckling och digitalisering av sektorn som programmet ämnar bidra till och att programmet inte genomfört en kausalitetsanalys av hur effektmålen för sektorn 2030 i helhet relaterar till de olika delmålen för programmet.

Tabell 6 visar utvärderingens sammanvägda bedömning av programmets måluppfyllelse. Bedömningen är baserad på samtlig empiri och gäller för de olika effektområdena där de enskilda effektmålen beaktats i varje bedömning. För tydlighetens skull har vi färgmarkerat våra bedömningar av måluppfyllelsen där grönt indikerar att målet (helt eller väsentligen) är uppfyllt, gult att målet delvis är uppfyllt och rött att målet inte är uppfyllt (inget område har rödmarkerats).

Tabell 6 Utvärderingens bedömning av programmets måluppfyllelse

Effektområde	Kortsiktiga effektmål 2021	Utvärderingens bedömning
Förbättrat informationsflöde	<ul style="list-style-type: none"> Ökad integration av BIM -GIS använd i programvara Förbättrat obrutet informationsflöde Öppna data tillgänglig för byggande, brukande och underhåll Objektsbaserad information har avtalsmässig status Ny branschpraxis och lagstiftning som stödjer delning av digitala data Lösningar för ansvar, ägande & nyttjanderätt av digital information 	Samtliga mål inom effektområdet är, enligt uppgift från programkontoret, uppfyllda. Utvärderingen bedömer att målen i all väsentlighet är uppfyllda.
Effektivisering	<ul style="list-style-type: none"> Ökad produktivitet i sektorn Minskad resursförbrukning och spill i processer Effektivare myndighetsprocesser 	Utvärderingen bedömer att målen är på god väg att uppfyllas men att det finns begränsningar för i vilken utsträckning programmet kan bidra till en ökad produktivitet i sektorn. Enligt uppgift från programkontoret visar programmets mätprojekt dock på ökad produktivitet för de deltagande aktörerna. Målet om effektivare myndighetsprocesser bedöms vara uppfyllt.
Klimatperspektiv	<ul style="list-style-type: none"> Digitala data, analys och optimering samt industrialisering ger mindre utsläpp av växthusgaser och lägre energianvändning CO₂ och energi deklarerar i EPD:er Robusta miljö-% byggvarudeklarationer tillgängliga och använda i digitalt format 	Målen under effektområde "Klimatperspektiv" bedöms vara på väg att uppfyllas (till exempel avseende CO ₂ och energi deklarerar i EPD:er), men programmet har ännu inte bidragit till de förväntade effekterna i sektorn. Mycket har dock gjorts inom industrialisering och digitalisering som bedöms komma ge effekt inom klimatområdet på sikt.
Kunskapsutveckling och förnyelse	<ul style="list-style-type: none"> Fem innovationer baserade på öppna data Forskningsresultat används för validering och riskbedömningar Forskningsbaserad kunskap inom programmets område Flera FUI-miljöer etablerade med ökad integration samhälle-ekonomi Fem nya tjänster/produkter Nya aktörer inom akademi och näringsliv Ökad innovationskraft hos sektorns aktörer 	De flesta mål för effektområdet betraktas av programkontoret som uppfyllda och övriga som på god väg att uppfyllas. Programmet har samlat fler aktörer och samtliga kvantitativa mål är uppnådda. Utvärderingens samlade empiri tyder också på en ökad innovationskraft hos sektorns aktörer.
Digital transformation	<ul style="list-style-type: none"> Integrering av digitalisering och industrialisering testas av näringsliv och myndigheter i byggprojekt 	Utvärderingen bedömer att målen i all väsentlighet är uppfyllda, om än genom mer inkrementella förändringar. Programmet kan inte driva en strukturförändring av hela byggsektorn

<ul style="list-style-type: none"> • Affärsmodeller baserade på digitalisering & industrialisering i ett livscykelperspektiv • Förändrade arbetssätt, processer & organisation • Lärande organisationer • Nya organisatoriska former för byggprojekt, aktörer och roller • Kända ekonomiska, tekniska och kompetens-risker för förändrade strukturer • Metoder för att bedöma risker 	<p>men man har lyckats bidra i den mån som är möjlig.</p> <p>Utvärderingen konstaterar dock att programmet behöver göra mer kring affärsmodeller.</p>
--	---

8.3 Additionalitet

Additionaliteten, eller mervärdet, är en viktig del av utvärderingen för att bedöma hur framgångsrikt Smart Built är. Mervärdet handlar om att bedöma vilka mål som uppnåtts tack vare Smart Built och vilka som hade kunnat uppnås utan programmet.

Den samlade utvärderingsempirin visar att det främsta mervärdet med Smart Built är den samverkansplattform som programmet utgör för aktörer i samhällbyggnadssektorn. En stor del av de intervjuade personerna från både företag och offentliga organisationer menar att programmet har en tydlig inriktning och nisch och att deras respektive projekt passerat bra in i programmets helhetsbild. Drygt 70 procent av respondenterna från FoU-utförare och drygt 50 procent av respondenterna från företag och offentliga organisationer anger att deras projekt inte hade genomförts på samma sätt om det inte fått offentlig delfinansiering genom Smart Built. Av enkäterna framkommer att en dryg tredjedel av företagsrespondenterna och knappt hälften av respondenterna från offentliga organisationer anger att projektet hade finansierats genom egen finansiering men med en lägre ambitionsnivå, färre partners och/eller över längre tid. En liknande bild ges av intervjuempirin där en stor andel av intervjupersonerna anger att deras projekt inte hade kunnat få annan finansiering. Av de intervjupersoner som anger att deras projekt hade kunnat finansieras på annat vis anser majoriteten att Smart Built har ett mervärde som antingen inte funnits alternativt inte varit större via en annan finansiering. En intervjuperson från en myndighet menar att:

De kontaktytor som finns med andra projekt där våra frågor finns med skapar så mycket. Det hade gått förlorat i andra program och vi hade nog känt oss mer ensamma. Via annan finansiär hade nog vi som myndighet inte kunnat vara lika drivande.

En annan intervjuperson från ett institut förklarar att:

Smart Built är ett jättebra komplement. Vi får pengar från andra finansiärer också, men Smart Built är det enda som ger en bra plattform för att prata med andra aktörer i sektorn. Nätverkandet är det unika.

Mot bakgrund av den samlade empirin och sakkexperternas bedömning konstaterar utvärderingen att programmet skapar ramar för projektrelaterade samarbeten mellan olika organisationer och har på så vis lyckats samordna aktörer inom branschen och tydligt kunnat bidra till ett förbättrat (digitalt) informationsflöde i samhällsbyggnadssektorn. Därutöver har en kraftsamling kring utveckling av gemensamma standarder och plattformar skett inom ramen för Smart Built. En av de intervjuade personerna från ett företag säger att:



Om man lägger ner Smart Built får det en negativ effekt på byggsektorn. Här finns det en tydlig nytta för branschen, där samverkan är A och O för att kunna möta nuvarande och framtida utmaningar.

Vidare konstaterar sakterna att det är svårt att avgöra vad som uppnåtts utan Smart Built men att det finns en risk att utvecklingen då hade spretat åt olika håll. Intervjuempirin visar att programmets verksamhet fyller en funktion av innovation och utveckling som annars saknas inom sektorn. En behovsägare förklarar i en intervju att:

Jag uppfattar att man är bra på att definiera behoven och skapa ett bra klimat där det finns en tilltro till framtiden, arenor att mötas på. Man får upp engagemanget kring utveckling, man är en startmotor. I jämförelse med andra branscher satsar byggbranschen inte så mycket på forskning och innovation, och Smart Built kan bidra till en förändring av detta.

För företagen (se avsnitt 3.2) fungerar Smart Built även som en katalysator i den mening att deltagande i programmet också genererat fler Fol-projekt med samarbetspartners även utanför programmet. I en annars ganska fragmenterad bransch är detta ett tydligt mervärde. Utvärderingen konstaterar att Smart Built utgör ett viktigt och erkänt mervärde genom att skapa en arena för samverkan mellan sektorns aktörer och att programmet genom sin nisch lyckats koordinera aktörer och projekt i ett större sammanhang och mot övergripande mål.

9 Programmets bidrag till radikala eller systemiska förändringar

Det här kapitlet svarar på utvärderingsfråga 14, "I vilken utsträckning är ambitionen att bidra till radikala eller systemiska förändringar?" Den är utvärderingsteamets egen, tillfogad för att bidra till myndigheternas policylärande. Kapitlet är i viss mån fristående från övriga delar av rapporten, och avsikten är att det ska kunna läsas någorlunda fristående från andra kapitel. (Utvärderingsfrågan, och således innehållet i detta kapitel, avses inte ligga inte till grund för Beställarens beslut om programmets fortsatta finansiering.)

Med radikal eller systemisk förändring avses något som i grunden förändrar till exempel marknader, branscher, innovationssystem, affärsmodeller eller produktionssystem. Typiskt innebär det undanträngning av etablerade tankesätt, teknologier, organisationsformer, infrastruktur eller motsvarande. Begreppet "innovation" ska här tolkas i vid bemärkelse: det kan handla om såväl teknologier som arbetssätt, kunskapsflöden, affärsmodeller med mera. Ofta är en samhällsutmaning inblandad, exempelvis klimathot, miljöförstöring, åldrande befolkning, antibiotikaresistens eller begränsade naturresurser (mat, vatten, energi, råvaror). Perspektivet utgår från vad som i forskningen kallas *transition studies* och teknologiska innovationssystem.⁵⁷

9.1 Programmets kontext

Smart Built verkar inom samhällsbyggnadssektorn som är Sveriges enskilt största sektor. Investeringar i bebyggd miljö i Sverige uppgår till över 500 miljarder kronor årligen. Samhällsbyggandet ökar i takt med att befolkningen växer och allt fler människor flyttar till städer. Nya stadsdelar, infrastruktur och nya hus behöver byggas.

Samhällsbyggande innefattar planering, byggande och förvaltning av städer, bebyggelse, infrastruktur, byggnader, anläggningar samt kultur- och naturmiljö. Till den byggda miljön räknas också infrastruktur som vägar, broar, järnvägar, hamnar och flygplatser. Samhällsbyggnadsprocessen inbegriper anläggning/infrastruktur och husbyggande, nybyggnad och renovering.

Sektorn är fragmenterad beroende på dess breda verksamhetsområde och många olika aktörer: bygg- och installationsföretag, fastighetsägare/byggföretag arkitekter, tekniska konsulter, teknikbolag, programvaruleverantörer aktörer inom fastighetservice samt kommuner och myndigheter i offentlig sektor. Totalt handlar det om hundratusentals aktörer. Fragmenteringen beror också på sektorns projektorientering, dvs. att byggande sker inom ramen för projekt med nya konstellationer av aktörer för varje enskilt projekt. Branschen har också fokus på projekt snarare än produkt i affärsmodellerna.

Enligt konsultföretaget McKinsey har produktivitetssökningen inom samhällsbyggnadssektorn varit låg de senaste tjugo åren. Liksom i många andra länder kännetecknas den svenska samhällsbyggnadssektorn av svag produktivitetutveckling, riskaversion, fragmentering med lägre vinster som följd.⁵⁸ Den marknad sektorn och branschen agerar på är huvudsakligen nationell och

⁵⁷ En nyckelreferens inom *transition studies* är Geels, F. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, 33 (6–7), ss. 897–920 och en inom teknologiska innovationssystem är Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S. och Rickne, A. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. *Research Policy*, 37 (3), ss. 407–429.

⁵⁸ McKinsey & Company (2020). The next normal in construction – How disruption is reshaping the world's largest ecosystem.

inkluderar såväl stora privata som offentliga investeringar. De stora svenska byggföretagen agerar dock på en internationell eller global marknad.

Samhällsbyggnadssektorn står för en betydande del av både Sveriges utsläpp och de globala utsläppen av växthusgaser. Enligt konsultföretaget WSP står uppförandet av byggnader och infrastruktur för cirka 20 procent av de globala årliga utsläppen av växthusgaser. Utsläppen från tillverkningen av byggmaterial uppgår till cirka 11 procent av de globala utsläppen. Tillverkning av cement, stål och asfalt samt arbetsmaskiner och transporter av material är fem betydande utsläppskällor. Tillsammans står de för omkring 87 procent av utsläppen från uppförandet av byggnader och cirka 80 procent av utsläppen från anläggning av infrastruktur.⁵⁹

Sektorn kännetecknas av regleringar och standarder framtagna av beslutsfattare som lagstiftare, myndigheter och kommuner. Det offentliga fungerar både som beställare och reglerare. Myndigheter och kommuner har därför en central roll i sektorn. I sektorn förekommer även företags- eller branschnormer och standarder, genom nationella eller internationella standardiserande organ.

Sakexperterna pekar på att absorptionskapaciteten i sektorn/branschen, dvs. förmågan att ta till sig och implementera resultat, i många fall är liten. För att kunna använda nya metoder och nya affärsmodeller måste organisationerna dessutom vilja göra det. Ett problem och hinder för sektorn är att förändringar såsom byggande på kortare tid och till lägre kostnad kan medföra lägre intäkter för vissa av branschens aktörer, om inte ökade intäkter kan skapas inom andra områden. I en sådan affärsmodell – som huvudsakligen bygger på ersättning för upparbetad tid – saknas alltså incitament för att sänka kostnaderna och arbeta snabbare. Sektorn har därför behov av att utveckla nya affärsmodeller som ger alla aktörer i värdekedjan incitament att effektivisera sina arbetssätt. Annars kan förändringar sannolikt stöta på motstånd.

9.2 Drivkrafter för förändring

Samhällsbyggnadssektorn präglas av aktörernas svårigheter att åstadkomma större förändringar på egen hand eller tillsammans. Samtidigt finns starka externa drivkrafter för förändring. Det handlar i grunden om tre typer av drivkrafter.

Den första handlar om övergripande samhälleliga och politiska förändringar beroende på klimatförändringar och andra hållbarhetsutmaningar. Dessa skapar ett förändringstryck på sektorn. FN:s 17 hållbarhetsmål formulerade i Agenda 2030 är ett uttryck för detta och en stor del av dem adresserar samhällsbyggnad. För att Sverige ska kunna nå de uppsatta klimatmålen måste utsläppen från samhällsbyggandet minska drastiskt. Förändringstrycket uppstår på flera sätt och på olika nivåer, dels genom politiska beslut och regleringar vilket påverkar sektorns offentliga och privata aktörer, dels genom krav och önskemål från konsumenter och/eller intresseorganisationer.

Den andra typen av drivkrafter kommer från marknadskonkurrens- och trender, i samhällsbyggnadssektorns fall teknisk förändring eller innovation, vilket påverkar (priset på) produkter eller tjänster i sektorn. Sektorns svaga produktivitetsutveckling med låga vinster som följd framtvingar ett fokus på kostnader, vilket tvingar fram innovationer och nya förhållningssätt. Inom samhällsbyggandet handlar det mycket om att nyttja digitaliseringens möjligheter för att utveckla digitala arbetssätt och nya affärsmodeller, och att bidra till ett mer hållbart samhällsbyggande.

Den tredje typen av drivkraft utgör möjligen ett mindre men likväl relevant förändringstryck. Det handlar om aktörer som producerar nya typer av produkter eller tjänster som hotar det nuvarande

⁵⁹ WSP Sweden (2021). Net Zero Carbon Construction Future Ready Research.

sättet att göra affärer eller de aktuella aktörerna i branschen och kan förändra den "socio-tekniska regimen". Det kan handla om högteknologiska startups eller att etablerade företag mer radikalt förändrar sina produkter eller tjänster. Även det offentliga har en roll i tillämpning av ny teknik och innovation i samhällsbyggnadssektorn eftersom ett av hindren för innovation är att det saknas kompetens, riskbenägenhet och kravställande som driver innovativa lösningar. Staten har rollen, dels som lagstiftare och reglerare på övergripande nivå, dels som beställare i sektorn. Statliga eller offentliga aktörer kan ta en central roll i upphandlingar som kravställare och visa för samhällsbyggnadssektorn att innovationen är legitim och pålitlig.

9.3 Programmets aktiviteter för att bidra till förändring

Smart Built har ambitionen att bidra till inkrementella såväl som systemiska förändringar. Exempel på inkrementella förändringar som programmet vill åstadkomma är enhetliga strukturer för BIM och GIS, ökad produktivitet inom sektorn, ökad förmåga att nyttiggöra AI, effektivare energi- och materialanvändning, att klimatpåverkan deklarerar digitalt och systematiskt samt att nya tjänster eller produkter blir tillgängliga på marknaden. Exempel på systemiska förändringar som programmet önskar åstadkomma är att affärsmodeller hos aktörer baseras på nytta i ett livscykelperspektiv, förändrad organisering av arbete, processer och kompetenser, att byggprojekt genomförs i industriella processer med stöd av digitalisering, effektivare beslutsprocesser hos myndigheter, ökad tillgång till öppna data för byggande, brukande och underhåll samt lärande organisationer.⁶⁰

Smart Built tar utgångspunkt i de drivkrafter som sektorn möter genom globala utmaningar som hållbarhet, klimat och urbanisering samt sektorns egna utmaningar som fragmentering, effektivitet och produktivitet.

Programmet bidrar med olika insatser, dels genom utlysningssyftet för att bidra till inkrementella förändringar i arbetssätt och -processer, dels genom enskilda projekt med syfte att skapa mer systemiska och radikala förändringar. De enskilda projekten är riktade mot mer långsiktiga satsningar som förväntas ge nytta för många aktörer och bygga infrastruktur.

Kärnan i programmets insatser utgörs av Fol-projekt som resulterar från öppna utlysningar. Inledningsvis hade programmet utlysningar riktade mot utvalda områden men under senare tid har bredare utlysningar tillämpats. Programmet har även en rad kompletterande aktiviteter, exempelvis kommunikation, omvärldsbevakning, utredningar, workshoppar och kurser (som realiserar/finansieras antingen med programmets koordineringsmedel eller genom enskilda projekt).

Mer specifikt, utifrån ramverken inom *transition studies* och teknologiska innovationssystem, utför eller stödjer Smart Built följande funktioner i samhällsbyggnadssektorn:

Entreprenöriellt experimenterande med nya teknologier, marknader och affärsmöjligheter.

Denna funktion syftar till testande av nya teknologier och lösningar, vilket är en nyckel till att hantera osäkerhet inför framtiden och utveckla nya styrkor. Aktiviteterna kan ske i nya såväl som existerande organisationer. Detta sker i hög grad i Smart Built. Programmet har haft flera specifika utlysningar och insatser inom detta område, bland annat ett innovationslab som innefattar testbäddar och demoanläggningar där aktörer kan testa, kontrollera, demonstrera och utvärdera nya tillämpningar av såväl teknik och standarder som av upphandlingsformer, arbetssätt och processer. Programmets innovationstävling syftar till att utveckla innovativa idéer för ett hållbart samhällsbyggande.

⁶⁰ Smart Built Environment (2021). Självvärdering.



Kunskapsutveckling, genom Fol och *learning-by-doing*. Denna funktion syftar till kunskap i bred bemärkelse, bortom tekniska lösningar. Smart Built har höga ambitioner när det kommer till att utveckla och processa ny kunskap inom områden som BIM, GIS och industriella processer. Många projekt finansieras inom dessa områden. Smart Built arbetar också aktivt med att öka kännedomen om och användningen av dessa.

Kunskapsspridning genom nätverk. Denna funktion syftar på hur utbyte av information sker genom nätverk. Det kan inkludera utbildning, färdighetsträning eller lärande genom interaktion. Smart Built gör omfattande insatser för kunskapsspridning på olika nivåer. Till exempel genomförs samordnande aktiviteter för att öka kunskapsspridning mellan projekt och till aktörerna på området.

Direktionalitet. Denna funktion handlar om att styra insatser mot övergripande mål, genom aktiviteter som stimulerar nya innovatörer och indikerar riktningen på den förändring de ska åstadkomma. Sakexperterna påpekar att det är en utmaning för Smart Built att kombinera utlysningssprojekt med uppfyllelse av övergripande målsättningar. Även om en majoritet av programmets projekt utvecklas genom inkrementella steg så har programmet gjort vissa avtryck i det avseendet genom dess nationella kraftsamling och vision.

Marknadsformering. Denna funktion handlar om hur marknader växer fram och formas, exempelvis utifrån hur efterfrågan uttrycks. Marknadsformering utgör en del av Smart Built's verksamhet, och även i viss utsträckning marknadsformering genom att skapa ett skyddat utrymme för nischinnovationer.

Legitimering. Denna funktion sker i hög grad genom att programmet gjort sig tillräckligt känt i breda kretsar, genom dess finansiering och genom att utgöra en kompetent dialogpartner. Programmet har utvecklats till en plattform och en trovärdig aktör för samhällsbyggnadssektorn. Även om programmet möjligen ännu inte intagit den ledarroll som krävs för att programmet i stor utsträckning ska bidra till legitimitet så utgör det och IQ Samhällsbyggnad en mittpunkt i samhällsbyggnadssektorn. Programmet har bidragit till att etablera och tydligare definiera samhällsbyggnadssektorn.

Resursmobilisering. Denna funktion hänger i hög grad ihop med frågan om legitimitet, och sker i hög grad inom programmet. Programmet tenderar främst att mobilisera i en bredare mening genom att samordna och koordinera insatser och aktörer för att bidra till ökad samverkan och att kompetenser och resurser används nationellt. Programmet har bidragit till resursmobilisering exempelvis genom att "växla upp" programmets egna resurser med andras, genom projektdeltagarnas medfinansiering.

Ytterligare exempel på funktioner som Smart Built utför eller stödjer är:

Skapande av arenor där prioriteringar sätts. Denna funktion handlar om i vilken utsträckning Smart Built involverar bredare grupper i att definiera strategi och fastställa prioriteringar och hur detta görs. Genom att bedriva verksamheten i tematiskt orienterade samverkansprojekt har Smart Built bidragit till att skapa betydelsefulla nätverk som inte fanns före programmet. Programmet har bidragit till en bredare inkludering och till nya partnerskap. Smart Built utgör också en arena där aktörer kan diskutera prioriteringar inför utlysningar.

Skapande av nätverk eller koalitioner mellan aktörer. Denna funktion syftar på hur storleken på programmets nätverk har vuxit över tiden. Den sociala nätverksanalysen visar att det totala antalet aktörer i nätverket har ökat och att aktörerna samarbetar med något färre än tidigare. Genom Smart Built's projekt har samarbetena mellan nyckelaktörer breddats och fördjupats. Smart Built arbetar aktivt med att sammanföra aktörer och projekt vilket lett till nya samarbeten och koalitioner.

Skapande av visioner för att vägleda aktörernas sökprocesser. Denna funktion handlar om en tydlig riktning för programmet. Smart Built har utarbetat visionära mål som är relevanta för sektorn

och för samhället i stort. Programmets strategiska agenda bygger på tre strategiska forsknings- och innovationsagendor och utgör en integration mellan BIM, GIS och industriella processer. Det finns en riktning för vad programmet önskar uppnå till år 2030, men samtidigt framhålls av saksakexperterna att programmets klimatmål och programlogik bör ses över.

Reflexivitet. Denna funktion handlar om och hur programmet anpassar mål och verksamhet för det egna lärandet. Smart Built har över tid visat en benägenhet att genomföra förändringar i organisation och verksamhet. Programmets respons på treårsutvärderingens bedömningar och rekommendationer är ett exempel. Programmets syntesrapporter och mätprojektet är andra exempel som bidragit till programmets lärande och utveckling. Sammantaget kännetecknas programmet av flexibilitet och anpassningsförmåga nationellt, men saksakexperterna påpekar att anpassningsförmågan i förhållande till utvecklingen internationellt och jämförbara satsningar i andra länder är mer begränsad.

9.4 Resultat och effekter i form av systemiska förändringar och radikala innovationer

Smart Built har en tydlig ansats att skapa mer systemiska och radikala förändringar. Givet de resurser programmet har att tillgå och den förhållandevis korta tid som programmet varit verksamt är det dock inte rimligt att förvänta sig att programmets insatser kan driva fram en systemförändring. Programmets position i förhållande till den strategiska nationella nivån gör också att det inte kan förväntas påverka systemförändringar "uppifrån". Däremot finns ambitionen och förutsättningarna för att skapa delförändringar som på sikt skulle kunna bidra till systemförändring. Programmets påverkan ser alltså framför allt ut att ske "underifrån" genom vidareutveckling och spridning av den kunskap och de lösningar som tas fram i projekten.

Såväl intervjuutsagor som fritextsvar i enkäterna ger uttryck för att Smart Builts insatser är en viktig katalysator för delförändringar, men att det samtidigt är svårt att redan nu peka på systemiska förändringar och radikala innovationer. En behovsägare från myndighet konstaterar att:

Utmaningen i sektorn är att 99,9 procent redan är byggt. Vi gör så små förändringar varje år, men stegvis får det betydelse. Jämför med telefonen som man har i 3 år, bilar 7 år.

Samtidigt lyfts av flera behovsägare fram en potential för systematiska förändringar. En FoU-utförare konstaterar i fritextsvar i enkäten att:

Automatiserad projektering med tillhörande affärsmodeller kommer leda till en helt ny uppfattning av värdeskapande för teknikkonsulter inom bygg, eftersom rutinuppgifter kommer att kunna göras momentant. Timdebiteringen kommer att omöjliggöras.

En enkätrespondent från en offentlig organisation gör följande bedömning:

På sikt kommer hela plan- och byggprocessen att ändras i grunden. Digital information kräver ett helt annat innehåll i informationen. Lagstiftning kommer att behöva förändras för att fungera. Det kommer att bli en enorm samhällsutmaning för jurister, för planarkitekter, för IT-strateger, GIS-ingenjörer. Det kommer att leda till nya yrkestitlar och stora förändringar i arbetssätt.

Sammantaget kan konstateras att programmet vid tidpunkten för utvärderingen inte har åstadkommit varken några radikala innovationer eller några systemiska förändringar. Programmet har dock en ambition och ansats att göra det och det finns insatser som på sikt skulle kunna leda



till delförändringar som är en del i en kedja som slutar i en systemförändring. Såväl intervjuerna som enkäterna beskriver i stor utsträckning hur enskilda insatser kan bidra till radikala och systemiska förändringar samt att projekten utgör ett led i en längre utvecklingskedja bestående av flera projekt för att gradvis förändra sektorn. Sakexperterna gör bedömningen att programmets olika projekt bidrar med små steg och att resultaten därför kan bli fläckvis radikala. Det kan handla om att nya eller befintliga aktörer testar och implementerar nya processer, men för sektorn som helhet bedöms utvecklingen att vara långsam. På grund av förhållandena under vilka aktörerna inom byggsektorn arbetar är det svårt att åstadkomma snabba och radikala förändringar. Sakexperterna konstaterar dock att utan de små stegen skulle mycket mindre hända i sektorn.

10 Programmets effektivitet

10.1 Administrativa processer

IQ Samhällsbyggnad är förvaltningsorganen åt Smart Built och ansvarar för programkontoret där representanter från IQ Samhällsbyggnad förutom rollen som programchef har flera positioner inom programkontoret dels som kommunikationsansvariga, dels en person med ansvar för strategisk programledning. Under programperioden 2015 till 2020 har IQ Samhällsbyggnad erhållit cirka 19 miljoner kronor i koordineringsmedel (se avsnitt 2.5, Figur 10). Förutom koordinering av programmet har IQ Samhällsbyggnad även varit projektägare till flera strategiska satsningar.

Programkontoret består förutom ovan nämnda roller av temaledare för respektive temaområde som representeras av personer från olika partnerorganisationer. Dessa temaledare tillsätts i samråd med sektorn där programkontoret föreslår personer som styrelsen sedan tar beslut om.⁶¹ Temaledarna ansvarar för koordinering av både enskilda projekt och utlysningssprojekt genom temaområdesmöten där samtliga projektdeltagarna inbjuds att delta. På så vis får både programmet och de deltagande projektparterna en god bild av och insyn i vilka tidigare och pågående projekt som finns inom de enskilda temaområdena vilket skapar större möjlighet för synergier mellan projekt.

Styrelsen tillsammans med parterna ansvarar för den strategiska ledningen medan programkontoret (IQ Samhällsbyggnad) och temaledarna ansvarar för den operativa ledningen. Vid årsskiftet 2020/21 representerade styrelseledamöterna NCC, Microsoft, Enköpings kommun, FOJAB arkitekter, KTH, WSP, Lantmäteriet, Trafikverket, Skanska, och Botkyrkabyggen. Det är således en relativt bred representation i styrelsen i den mening att flera aktörstyper samt företag från olika branscher finns med. Det finns tydlig dokumentation om vilka uppgifter programstyrelsen och programkontoret har samt vilka förpliktelser som partnerorganisationer förbinder sig till och vilket inflytande de har över verksamheten. Partnerorganisationerna kan antingen anmäla intresse för att delta i styrelsen eller rösta om de ledamöter som nominerats till styrelsen av valberedningen. Styrelsen beslutar bland annat om vilka organisationer som får erhålla partnerskap i Smart Built.⁶² Organisationer som kan bli part i programmet är företag, myndigheter, organisationer och lärosäten med intresse inom samhällsbyggnadssektorn.⁶³ Parterna förbinder sig också till att stödja programmets mål, strategier och aktiviteter, bidra med egna resurser och/eller finansiering, uttrycka en ambition att nyttja programmets resultat och skapa förändring samt att ansluta till byggsektorns etiska regler.⁶⁴

Den samlade empirin visar inte på någon inlåsning till särskilda aktörers intressen sett till programmets administration, utan programmets uppsatta mål och programlogik beskrivs av sakkexperterna ha skapat en neutralitet mot olika typer av aktörer. Programmet är öppet för deltagande parter att aktivt delta i den utsträckning de själva önskar.

I programmets agenda anges att en kommunikationsstrategi har tagits fram och att den ska uppdateras inför varje programperiod. Kommunikationsstrategin beskrivs bland annat bidra till att visa hur viktig digitaliseringen är för att få ett hållbart byggande, resultatspredning från projekt inom programmet samt attrahera och vägleda nya aktörer inom programmet.⁶⁵

⁶¹ Smart Built Environment (2021). Självvärdering.

⁶² Smart Built Environment (2016). Regler för samverkan.

⁶³ Smart built Environment (2021). Stadgar för det strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment.

⁶⁴ Smart Built Environment (2016). Regler för samverkan.

⁶⁵ Smart Built Environment (2020). Agenda.

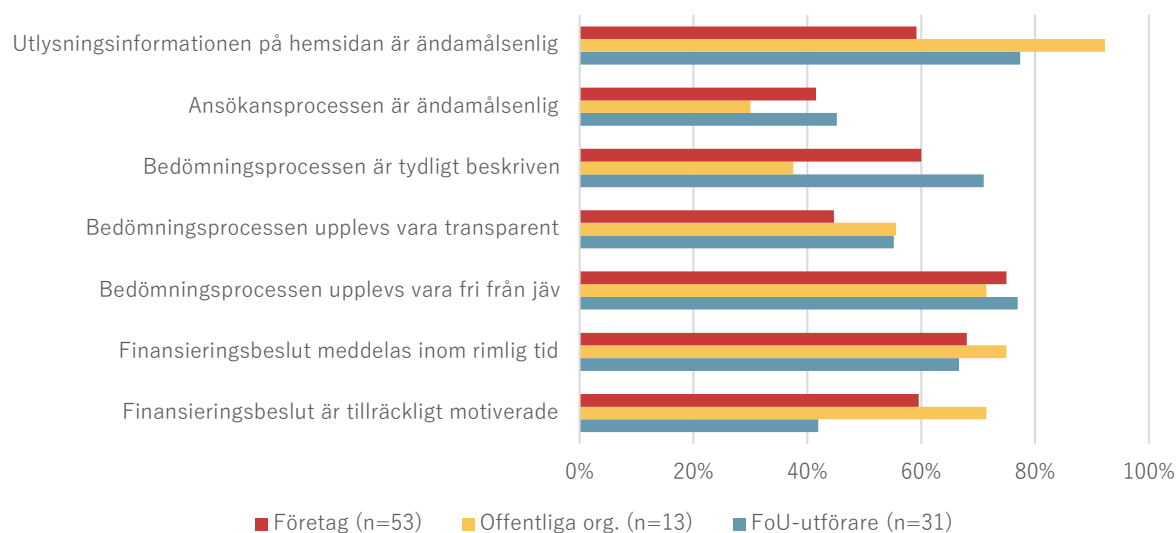
Processen kring såväl öppna utlysningar som enskilda projekt är tydligt dokumenterad och programkontoret beskriver att det är viktigt att processen kring framför allt enskilda projekt är öppen och transparent.⁶⁶ I flertalet styrelseprotokoll framträder en tydlig policy kring potentiella jävsituationer där berörda styrelseledamöter inte deltar i diskussioner eller beslut som de anses vara potentiellt jäviga i. Programmet beskriver även att styrelsens representanter inte ska ha insyn i ansökningsprocessen i öppna utlysningar för att själva tillåtas att aktivt delta i dessa utlysningar utan att jäv uppstår.

Sakexperterna konstaterar att programmet är professionellt administrerat av IQ Samhällsbyggnad, som anses ha en bred förankring och förtroende i sektorn. Denna bild återges också i intervjuempirin, där flertalet personer belyser att IQ Samhällsbyggnad och programkontoret i sin helhet administrerar Smart Built väl.

10.2 Deltagarnas perspektiv

Figur 49 visar enkätrespondenternas uppfattning av Formas administration och visar andelen som instämmer i hög eller mycket hög grad. Av respondenterna från företag och offentliga organisationer har en hög andel svarat att de inte kan bedöma frågan, varav en del i fritextsvar angett att de inte deltagit i de administrativa processerna.

Figur 49 Andel av respondenter som instämmer i påståenden om Formas administration av programmet.



Källa: Webbenkät.

Av figuren framgår att det finns en viss variation bland respondenternas bedömningar: Respondenter från offentliga organisationer är i högre grad nöjda med utlysningssinformationen på hemsidan samt att finansieringsbeslut är tillräckligt motiverade och meddelas inom rimlig tid. Respondenter från företag och FoU-utförare instämmer i högre grad i att ansökansprocessen är ändamålsenlig och att bedömningsprocessen är tydligt beskriven. Fritextsvar från enkätrespondenterna visar att vissa respondenter från företag och FoU-utförare efterfrågar en högre transparens i beslutsprocessen beträffande motivering till såväl beviljad som avslagen ansökan. Drygt 70 procent av samtliga respondenter upplever däremot att bedömningsprocessen

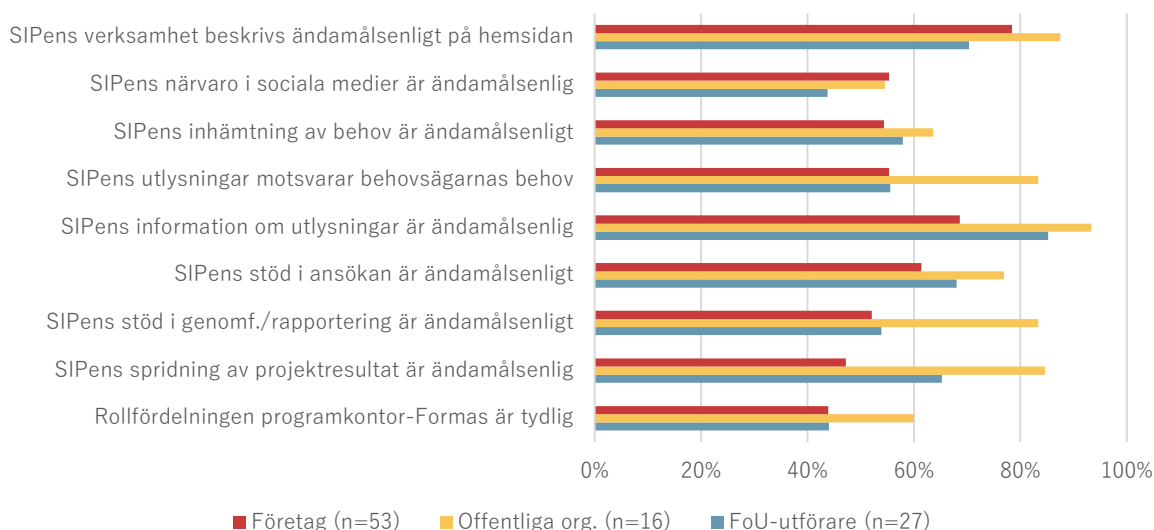
⁶⁶ Smart Built Environment (2021). Självvärdering.

är fri från jäv. Däremot anser en relativt låg andel av samtliga respondenter att ansökanprocessen är ändamålsenlig. Fritextsvar visar att enkätrespondenter från samtliga aktörstyper upplever Formas ansökningsverktyg Prisma som svårhanterligt och tidskrävande – en bild som också återges i en del intervjuer.

Både enkätrespondenterna samt de deltagare vi intervjuat är relativt nöjda med Formas administration i det avseendet att projektadministrationen, bortsett då från ansökanprocessen och i vissa fall rapportering, fungerar bra. Det finns dock en del kritiska röster som spänner över samtliga aktörstyper både bland enkätrespondenter och intervjupersoner, som främst handlar om en upplevelse av att Formas och Formas ansökningsverktyg, Prisma, är bättre utformat för FoU-utförare och inte i linje med Smart Builts utlysningar och de aktörer som deltar i programmet. Denna bild styrks av att det främst är representanter från företag och offentliga organisationer som uttrycker en problematik kring de administrativa processerna medan intervjuade deltagare från exempelvis UoH och institut i större utsträckning återger en mer odelad positiv upplevelse av Formas administration.

Figur 50 visar enkätrespondenternas uppfattning av programkontorets egen administration och visar andelen som instämmer i hög eller mycket hög grad. Överlag instämmer en majoritet av samtliga enkätrespondenter i nästan alla påståenden om Smart Builts administration. Enkätrespondenter från offentliga organisationer förefaller ha en mer positiv uppfattning än övriga respondenter medan någon sådan skillnad mellan de olika aktörstyperna inte återfinns i intervjuempirin. En betydande majoritet av samtliga enkätrespondenter instämmer i hög eller mycket hög grad i att programmets verksamhet beskrivs ändamålsenligt på hemsidan. Dock anser endast en knapp majoritet av respondenter från företag och FoU-utförare att programmets utlysningar motsvarar behovsägarnas behov vilket kan jämföras med en klar majoritet av respondenter från offentliga organisationer som instämmer. Intervjuempirin visar däremot på en relativt samlad bild av att programmet är bra på att fånga upp aktörers och branschens behov som helhet, men några av de intervjuade personerna från företag påpekar att programmet ibland missar att fånga upp aktörer med mer specifika behov inom samhällsbyggandet.

Figur 50 Andel av respondenter som instämmer i påståenden om programmets egen administration.



Källa: Webbenkät.

Omkring 60 procent av respondenterna från företag och FoU-utförare samt 80 procent av respondenterna från offentliga organisationer anser att programmets stöd i ansökningsprocessen, projektets genomförande samt under rapportering är ändamålsenligt. Beträffande påståendet om att programmets spridning av resultat är ändamålsenlig instämmer företagsrespondenterna i lägre grad än övriga respondenter – knappt hälften instämmer i hög eller mycket hög grad. Bland respondenter från offentliga organisationer och FoU-utförare är det 85 respektive 65 procent som instämmer i hög eller mycket hög grad. En företagsrespondent anger i ett fritextsvar att:

Utöver att slutrapporten lades upp på hemsidan kan jag inte minnas att något initiativ tagits av Smart Built för att sprida projektresultatet.

Just implementering och spridning av projektresultat har berörts i flertalet intervjuer där de intervjuade personerna menar att Smart Built behöver göra mer för att säkerställa att projektresultat sprids, både inom men kanske främst utanför programmet och de deltagande organisationerna. Även sakkexperterna har noterat att det finns förbättringspotential kring resultatspridning. Sakkexperterna menar att programmet måste se till att förvaltningen av resultat planeras redan från början genom att ställa krav på en tydligare plan kring spridning och eventuell implementering av resultat från projektledningen. Enligt programkontoret finns redan en medvetenhet kring detta från programmets sida där bland annat skrivningen för öppna utlysningar setts över för att projektdeltagare från början ska planera för om en implementering ska ske. Det är dock inget som framkommit i de projektansökningar och slutrapporter som sakkexperterna tagit del. Smart Built belyser också att det finns ett behov av en gemensam plattform för spridning av resultat, förslagsvis bland de olika strategiska innovationsprogrammen. Ett projekt som syftar till att ta fram en prototyp av en sådan plattform som ska visualisera projekt och projektresultat inom programmet är Visualisering Smart Built Environments projektresultat, som startades i början av 2021.⁶⁷

Vi noterar att en relativt liten andel sett till övriga påståenden, av samtliga enkätrespondenter, upplever rollfördelningen mellan Formas och programkontoret som tydlig, se Figur 50. Detta kan till viss del bero på att respondenterna själva inte varit tillräckligt insatta i de administrativa processerna men både Formas och Smart Built skulle möjligen tydligare kunna kommunicera rollfördelningen till projektdeltagare. En viss otydlighet kring rollfördelningen har även påtalats bland intervjupersonerna där vissa anser att det är svårt att veta vad Smart Built respektive Formas gör och vem man ska vända sig i olika situationer. De flesta anser dock att rollfördelningen blivit tydligare i takt med projektens fortgående och det är endast ett fåtal som upplever otydligheten som ett problem.

Förutom ett ökat och förbättrat stöd kring resultatspridning, anser flera av intervjupersonerna att Smart Built måste bli bättre på att både sprida information om programmet och sprida information inom programmet. Det förstnämnda för att säkerställa att relevanta aktörer är medvetna om programmet och de andra för att bättre tillgängliggöra information om pågående och tidigare projekt för att underlätta för projektdeltagare att hitta eventuella synergier, då det för närvarande upplevs som svårt att hitta.

10.3 Jämställdhet

Vår förståelse är att Smart Built's arbete med jämställdhet har utgått från riktlinjer från Vinnova (Vägledning för bedömning av jämställdhet) där programmet i utlysningar för Fol-projekt aktivt har efterfrågat att de sökande ska beakta jämställdhet genom kriterier som varierat något över tid och

⁶⁷ Smart Built Environment (2021). Projekt, Innovationer och nya tillämpningar. Tillgänglig [2021-11-12] <https://www.smartbuilt.se/projekt/innovationer-och-nya-tillampningar/visualisering/>

som bland annat inkluderat val av projektledare, sammansättning av projektgrupp, och involvering av målgrupp. Vi analyserar och bedömer Smart Builts verksamhet enligt följande kriterier:

- Att både män och kvinnor är representerade och har samma makt och inflytande över SIPens verksamhet
- Att både kvinnor och män tar del av den offentliga finansieringen och deltar i projekt i SIPens projektportfölj
- Att resultaten och effekterna av projekt i SIPens projektportfölj bidrar till ökad jämställdhet

I treårsutvärderingen av programmet konstaterades att Smart Built lagt stor vikt på en jämn fördelning av män och kvinnor i olika roller. Dock ansåg treårsutvärderingen att programmet saknade perspektivet av den roll som genus och mångfald har i byggandet beträffande exempelvis tillgänglighet för alla. Treårsutvärderingen rekommenderade därför programmet att utveckla en strategi för ett mer aktivt och kvalificerat förhållningssätt utöver en balanserad könsfördelning vid tillsättning av positioner inom programmet.

I programmets självvärdering anges att Smart Built eftersträvar en jämn könsfördelning inom projekt och att programmet i utlysningstexter uppmanar sökande att undersöka på vilka sätt sammansättningen av deltagare i projektet kan bli så jämn som möjligt. Representanter från programkontoret upplever också att programledningen brister i kunskap kring jämställdhetsarbetet och har därför ett samarbete med såväl branschorganisationer som andra SIPar för att inhämta kunskap om hur arbetet kan utvecklas. Som en del av det utökade arbetet med jämställdhet, jämlikhet och mångfald har programmet under 2021 utarbetat en Jämlikhetsguide som beskriver hur både programmet och projekt ska verka för ökad jämlikhet, bland annat genom flera delmål förankrade i regeringens nationella jämställdhetsmål och i Agenda 2030.⁶⁸ Guiden ska framöver fungera som ett verktyg och stöd i både programmets och projektens arbete med jämställdhet.

I Jämlikhetsguiden beskrivs hur programmet stöttar projektledningen med jämlikhetsarbete vid projektstart samt under projektets gång. Detta gäller bland annat frågor som berör hur projektet bidrar till att uppfylla målen, vad som behövs för att projektet ska förstå vilka konsekvenser projektet får för olika kön samt vilka behovsägarna är till projektet, hur den nuvarande situationen ser ut och vad den förändring projektet skulle kunna bidra med kan innebära för målgruppen och samhället i stort. Det finns därmed numera en tydlig ambition och fokus inom programmet på att säkerställa att alla projekt tar jämställdhet, jämlikhet och mångfald i beaktning i den mening att de uppmanas undersöka hur projektet och projektresultatet i sig kan bidra till större jämlikhet i branschen, i enlighet med det tredje delmålet. Givet att Jämlikhetsguiden utvecklats under 2021 och enligt programmet kommer användas mer i kommande utlysningar och aktiviteter, finns det goda förutsättningar för ett än mer utökat perspektiv av jämlikhet inom programmet framöver.

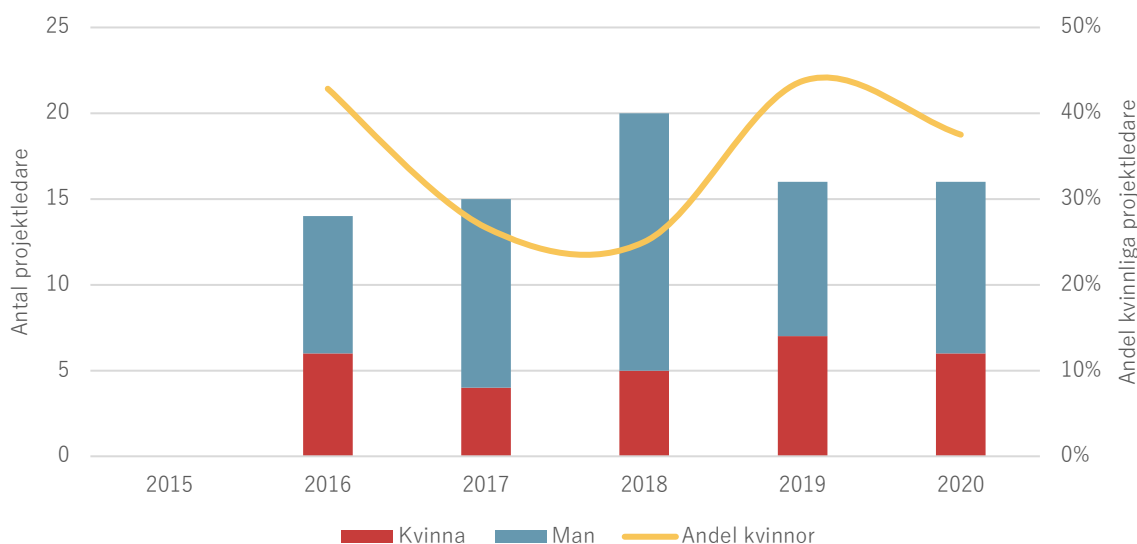
Genom utarbetandet av Jämlikhetsguiden är det tydligt att Smart Built inkluderat jämställdhet, jämlikhet samt mångfald i verksamheten på ett nytt och utökat sätt jämfört med den första programperioden. Det kan därmed konstateras att programmet har en hög ambition samt verkar för att uppfylla samtliga delmål. Vad gäller det första kriteriet om att både män och kvinnor ska vara representerade och ha samma makt och inflytande över programmets verksamhet så är det passande att titta på könsfördelningen i programstyrelsen och programkontoret. Vid årsskiftet 2020/2021 var av styrelsens elva medlemmar fem kvinnor (45 procent). Könsfördelningen har dessutom varit relativt jämn under hela programperioden även om männen varit i majoritet. I programkontoret är i stället kvinnor i majoritet, där sex av totalt åtta personer för närvarande är kvinnor (75 procent). Inom den egna organisationen måste en relativt jämställd representation

⁶⁸ Smart Built Environment (2021). Jämlikhetsguide.

således anses vara uppnådd, åtminstone sett till styrelsen. Vad gäller könsfördelningen i programkontoret kan vi endast konstatera att kvinnor inte är underrepresenterade och att Smart Built här skiljer sig från branschen i helhet.

Beträffande det andra kriteriet om att både kvinnor och män tar del av den offentliga finansieringen och deltar i projekt i Smart Builts projektportfölj, visar Figur 51 fördelningen av projektledarskap mellan kvinnor och män i Smart Builts öppna utlysningar under perioden 2015 till 2020.⁶⁹ Andelen kvinnor var som högst 2019 med 44 procent och som lägst 2018 med endast 25 procent. I den öppna utlysningen 2020 utgjorde kvinnor 38 procent av projektledarna. Även om könsfördelningen i projektledarskap har varierat en del under perioden, är det en fortsatt ojämn representation av män och kvinnor sett över hela perioden. Representanter från programkontoret och programstyrelsen uppger att det finns större möjligheter för programmet att arbeta för en jämn könsfördelning bland projektledare (än för projektdeltagare generellt) och i synnerhet för de enskilda projekten, bland annat genom det krav som ställs på enskilda projekt beträffande att en kvinna och en man ska föreslås som möjliga projektledare.⁷⁰ Programmet beskriver också att det inom vissa projekt och områden är svårt att uppnå en jämn könsfördelning givet den mansdominans som råder i vissa delar av branschen.

Figur 51 Projektledares kön för Fol-projekt från öppna utlysningar 2015–2020.



Källa: Vår analys av data från Formas.

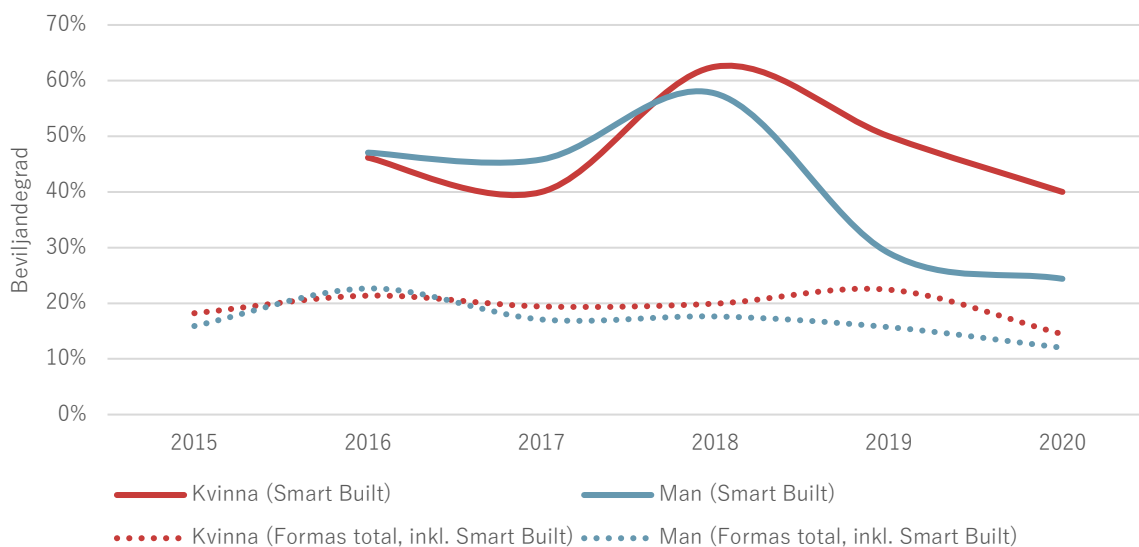
Figur 52 kompletterar bilden av hur programmet arbetar för lika könsfördelning bland projektledare och visar beviljandegraden fördelad på kön för ansökningar i Smart Builts öppna utlysningar samt för Formas samtliga programutlysningar under perioden 2015 till 2020. Smart Built har en högre beviljandegrad än Formas för samtliga utlysningar. Smart Builts lägre beviljandegrad från och med 2019 beror på bredare utlysningar som adresserar programmets samtliga fyra temaområden i stället för tidigare års tematiska utlysningar. Sedan 2018 har det skett ett skifte till en generellt högre beviljandegrad för kvinnor än män. Skillnaden i beviljandegrad har gradvis ökat något och var år 2020 16 procentenheter. Detta kan jämföras med Formas samtliga utlysningar där ingen markant

⁶⁹ År 2015 hade programmet ingen öppen utlysning

⁷⁰ Smart Built Environment (2021). Självvärdering.

skillnad i beviljandegraden för kvinnor och män finns (den största skillnaden var år 2019 med sex procentenheter högre beviljandegrad för kvinnor än män). Att det är fler manliga än kvinnliga projektledare i öppna utlysningar förklaras därmed inte av beviljandegraden. Däremot ligger förklaringen dels i att det är drygt dubbelt så många män som kvinnor som söker projektmedel inom Smart Built (sett över perioden 2016 till 2020), dels i hur könsfördelningen ser ut generellt inom branschen. Inom exempelvis näringsgrenen byggverksamhet var 2019 endast 10 procent av förvärvsarbetarna kvinnor. Inom fastighetsverksamhet var könsfördelningen under samma år mer jämn med 40 procent kvinnor.⁷¹ Sammanfattningsvis kan vi konstatera att den bransch Smart Built verkar inom är mansdominerad, inte minst sett till mer specifika yrkesroller inom ovan nämnda näringsgrenar. Med det i åtanke är den något ojämna könsfördelningen bland projektledare i projekt från öppna utlysningar inom Smart Built ändå mer jämn än för branschen som helhet.

Figur 52 Beviljandegrad per år fördelat på kön för ansökningar i öppna utlysningar 2015–2020.



Källa: Vår analys av data från Formas.

Intervjuempirin visar att det finns en viss upplevelse av att män har större makt och inflytande över framför allt projekt, vilket kanske inte enbart handlar om projektledare utan om hur hela projektkonstellationen ser ut. Utifrån de underlag som sakkexperterna tagit del av konstaterar också de att det finns behov av ytterligare åtgärder kring jämställdhet, dels vad gäller jämn könsfördelning i projekt, dels avseende högre krav på hur projektens resultat bidrar till ökad jämställdhet i sektorn. Som nämnts finns från programmets sida en medvetenhet kring den ojämna fördelningen av män och kvinnor i projektengagemang och på liknande vis finns från utvärderingens sida en förståelse för de svårigheter och utmaningar som finns kring att säkerställa att kvinnor och män har lika deltagande och inflytande i och över programmet och projekt. Det är tydligt att Smart Built har utökat arbetet kring jämlikhet, jämställdhet och mångfald sedan den första programperioden och att programmet med bland annat Jämställdhetsguiden som verktyg har goda förutsättningar för att både uppnå en jämnare könsfördelning i programmet även utanför styrelsen samt ett utökat perspektiv av vilka effekter projektresultat kan ha för mångfald och jämlikhet i sektorn.

⁷¹ "Antal förvärvsarbetande (dagbefolkning) efter näringsgren och NUTS2 (EU-standard), 2019", SCB.

11 Slutsatser och rekommendationer

Detta avslutande kapitel inleder vi med att formulera våra huvudsakliga slutsatser för att till sist avge våra rekommendationer för Smart Built's fortsatta utveckling.

11.1 Slutsatser

Smart Built tar sin utgångspunkt i samhällsbyggnadssektorns utmaningar och i globala samhällsutmaningar. Programmets vision är "Hållbart samhällsbyggande och maximal brukarnytta genom effektiv informationshantering och industriella processer med digitaliseringen som drivkraft.". Mål för kortsiktiga effekter till år 2021 är formulerade inom effektområdena förbättrat informationsflöde, effektivisering, klimatperspektiv, kunskapsutveckling och förnyelse samt digital transformation. Ambitionen är att åstadkomma både inkrementella och systemiska eller radikala förändringar i sektorn.

Smart Built har identifierat relevanta utmaningar inom samhällsbyggnadssektorn och utarbetat en agenda med hög relevans. Programlogiken är dock onödigt komplicerad och Smart Built's klimatmål behöver bli tydligare gällande programmets konkreta bidrag till nationella klimatmål.

Programmet har bidragit till nationell kraftsamling och samverkan inom samhällsbyggnadssektorn. Programmet har vidareförädlad och breddat tidigare samarbeten. Smart Built har involverat fler aktörer, såväl privata som offentliga, än tidigare branschprogram. Programmet har i hög grad samlat de relevanta aktörerna, både i utlysningssprojekt och enskilda projekt, och undvikit inlåsning till enskilda organisationers intressen. Smart Built har också åstadkommit förnyelse genom att engagera aktörer som inte tidigare har deltagit i Fol-satsningar i någon nämnvärd utsträckning, främst SMF men också offentliga organisationer. Samtidigt finns behov av ytterligare insatser för att inkludera fler aktörer, i synnerhet kommuner och SMF.

Utan Smart Built skulle insatser inom sektorn och även själva sektorn sannolikt vara mer fragmenterade. Centrala aktörer i sektorn har samlats bakom en gemensam, aktörsdriven agenda, där de givits bättre förutsättningar att arbeta i samma riktning. Programmet har identifierat och åtgärdat systemrelaterade brister genom att införa insatsformer som ingen annan aktör finansierar och genomför, vilket är en viktig systemrelaterad effekt. Genom detta har Smart Built bidragit till ett mervärde på systemnivå.

Samverkan är ett centralt motiv för att delta i Smart Built's Fol-projekt för företag, offentliga organisationer och FoU-utförare. I mångt och mycket följer dessa aktörsgrupper samma mönster så till vida att man främst prioriterar samverkan med de stora företagen inom sektorn och aktörer från samma aktörsgrupp. Inom ramen för denna samverkan har det skett kunskapsöverföring mellan aktörer och projekt. En övervägande majoritet av projektdeltagarna bedömer att de har erfårit olika former av kunskapsöverföring och etablerat eller bibehållit långsiktig FoU-samverkan som en effekt av programmet. I termer av kommersiella effekter är det främst nya affärsområden, ökad omsättning samt ökade marknadsandelar som redan har uppnåtts i programmet.

Smart Built fungerar som en katalysator i bemärkelsen att Fol-projekt initieras även utanför programmets ramar, vilket innebär att deltagarna, i synnerhet företagen, ges ytterligare möjlighet till tvärspektoriell branschsamverkan. Detta illustrerar Smart Built's styrka som innovationsprogram. Programmets vetenskapliga produktion är förhållandevis låg, vilket delvis förklaras av Smart Built's syfte och inriktning. Insatserna bidrar till att samla branschens aktörer och skapa förutsättningar för ett gemensamt kunskapslyft för samhällsbyggnadssektorn.

Den sammantagna bedömningen är att programmet i hög grad är ändamålsenligt. Avseende projektens bidrag till programmets måluppfyllelse per 2020 är helhetsbedömningen att

måluppfyllelsen är god. För effektområdena förbättrat informationsflöde, kunskapsutveckling och förnyelse samt digital transformation är målen helt eller väsentligen uppfyllda. För effektområdena effektivisering och klimatperspektiv är målen redan delvis uppfyllda.

Projektportföljen av Fol-projekt (utlysningssprojekt och enskilda projekt) är balanserad. Utvärderingen konstaterar att det finns fortsatt behov av enskilda projekt för strategisk styrning av programmet och dess övergripande måluppfyllelse. Med tanke på att de enskilda projekten involverar många aktörer, och etableras i en öppen process, finns inga indikationer på brister i programmets öppenhet, transparens och likabehandling. Portföljen är i huvudsak relevant för att realisera programmets mål, agenda och programlogik. Portföljen möjliggör viktiga funktioner som testverksamhet, forskning kring genomförande samt standarder i branschen. Tonvikten i portföljen är på projekt som bidrar till inkrementella förändringar men det finns också projekt som syftar till radikala innovationer.

Programmets svaghet är dess brist på implementering av projektresultat. Programmet har arbetat med uppföljning och paketering av projektresultat, men det finns en potential i implementering av projektresultat för hela projektportföljen.

Programmet har under den andra programperioden genomfört flera internationaliseringsaktiviteter, bland annat omvärldsbevakning och kontakter med liknande initiativ i andra länder. Programmet har fastställt en strategi för sitt internationella engagemang i slutet av 2020, men denna har ännu inte hunnit genomföras i programmet i någon högre utsträckning. Programmet har goda förutsättningar för internationalisering, med anledning av IQ Samhällsbyggnads roll i programmet.

Under den andra programperioden har programmet genomfört ett betydande arbete kring en jämställdhetsstrategi som bland annat inkluderar en Jämlikhetsguide som utvecklats under 2021. Det finns idag en större medvetenhet kring jämställdhet, jämlikhet och mångfald och den roll det har i programmet samt en vilja från programledningen att öka kompetensen av dessa frågor i programmet. Det ska tilläggas att samhällsbyggnadssektorn är förhållandevis mansdominerad, vilket i viss mån avspeglas i programmet, framför allt sett till totalt projektengagemang bland män och kvinnor. Jämlikhetsguiden inkluderar ett utökat perspektiv beträffande hur projektens resultat kan bidra till ökad jämställdhet i sektorn, men denna har ännu inte hunnit användas i programmet i någon högre utsträckning.

Programmet har en viktig roll att spela för samhällsbyggnadssektorn. Smart Built bidrar på flera sätt till de strategiska innovationsprogrammets övergripande mål, sannolikt mest till målen "stärkt hållbar tillväxt", "skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar" samt "Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål".

Smart Built är mycket väl administrerat och sammantaget ett över lag väl fungerande program som på ett föredömligt sätt har åstadkommit koordinering mellan aktörer inom samhällsbyggnadssektorn och därigenom bidragit till nationell kraftsamling, samverkan och kunskapsöverföring. Med ökat fokus på implementering av projektresultat samt ökad internationalisering kan programmets bidrag till effekter förväntas öka framöver. Samhällsbyggnadssektorns stora betydelse men också dess förändringsbehov förutsätter att programmets insatser får pågå under lång tid för att potentialen i dem ska kunna realiseras fullt ut.

11.2 Rekommendationer

Mot bakgrund av konstaterandena i föregående avsnitt och i rapporten som helhet är utvärderingens övergripande rekommendation att **Smart Built bör erhålla fortsatt finansiering.**

Utvärderingens resterande rekommendationer är framåtblickande och fokuserar på hur programmet skulle kunna utvecklas vidare. Rekommendationerna, som är strukturerade i fyra kategorier, är alla



solitt grundade i empiri presenterad i rapportens tidigare kapitel varför deras bakgrund endast rekapituleras kort som inledning till varje rekommendation.

Programmets inriktning

Smart Builts agenda är av hög relevans men programmets behöver bli tydligare med vad som är dess konkreta bidrag till övergripande nationella klimatmål. **Smart Built bör synkronisera sina klimatmål med Sveriges övergripande klimatmål och förtydliga utgångspunkten för reduktionerna av klimatpåverkan.**

Programmets styrning

Smart Builts programlogik är onödigt komplicerad. Det finns behov av att se till att dess olika delar hänger bättre ihop med varandra. Trots att betydande arbete lagts ned på programmets programlogik skulle en enklare programlogik gynna programmets styrning och genomförande. **Smart Built bör därför förenkla sin programlogik för att ge programstyrelse, programkontor och projektägare bättre förutsättningar att styra programmet mot dess övergripande mål.**

Programmets genomförande

För att Smart Builts effekter ska kunna öka framöver behövs en portföljstyrning som ytterligare fokuserar på implementering av projektresultat. **Smart Built bör därför utveckla system/metoder för implementering av projektresultat (till exempel plattformar, standarder och riktlinjer) genom att ställa tydligare krav på projektens "resultatförvaltning", och utveckla system/metoder för att stötta implementering hos sektorns aktörer.**

Treårsutvärderingen påpekade att programmet behövde utveckla en strategi för sitt internationella engagemang och definiera prioriterade teman för internationella kontakter. En sådan strategi fastställdes i slutet av 2020. Programmet har under den andra treårsperioden också genomfört flera internationaliseringsaktiviteter, bland annat omvärldsbevakning och kontakter med liknande initiativ i andra länder. Ytterligare insatser inom detta område bör göras och om möjligt fördjupas. **Smart Built bör höja ambitionsnivån för sitt internationella engagemang genom att:**

- **Stärka samarbete och erfarenhetsutbyte med motsvarande initiativ och program i andra länder**
- **Ta vara på internationella erfarenheter genom att i möjligaste mån inkludera utländska aktörer i projekt**
- **Ge stöd till programmets parter och projektdeltagare att söka finansiering på EU-nivå**

Öppenhet och likabehandling

Treårsutvärderingen påpekade behovet av att se över hur programmet kan engagera grupper av aktörer som det saknar. Programmet har under den andra programperioden gjort betydande insatser i detta avseende och också nått resultat. Likväl saknas fortfarande vissa aktörer. **Smart Built bör göra ytterligare insatser för att engagera aktörer som programmet har identifierat att det saknar, i synnerhet små innovativa företag och mindre kommuner.**

Treårsutvärderingen påpekade att programmet borde prioritera arbete med jämställdhet, genom att ta fram en strategi med åtgärder för ett mer aktivt och kvalificerat förhållningssätt kring vilken roll jämställdhet och mångfald kan ha i programmet utöver tillsättandet av roller. Smart Built har utvecklat en jämställdhetsstrategi, men den har ännu inte implementerats i någon större utsträckning. **Smart Built bör verka för och ställa högre krav på:**

- **Jämn könsfördelning i projekt och övriga programaktiviteter**
- **Att projektresultat ska bidra till ökad jämställdhet i samhällsbyggnadssektorn**



Bilaga A Intervjupersoner och deltagare i presentationer

A.1. Intervjupersoner

Christina Claeson Jonsson	NCC
Lars Albinsson	Maestro Design & Management AB
Ronny Andersson	Cementa
Elisabeth Argus	BonaCordi AB
Hans Bagge	Lunds Tekniska Högskola
Nina Borgström	White Arkitekter AB
Jan Byfors	Luleå Tekniska Universitet
Christel Carlsson	Statens Geotekniska Institut
Monica Ek	Virtual Clities of Sweden AB
Stefan Engdahl	Trafikverket
Dan Engström	WSP
Susanne Engström	Luleå Tekniska Universitet
Rikard Espling	KRESP Projektledning AB
Jessica Fogelberg	Knivsta kommun
Andreas Furenberg Ring	Peab
Kristina Gabriellii	IQ Samhällsbyggnad
Emma Gretzer	Formas
Maria Håkansson	RISE Research Institutes of Sweden AB
Jonas Högset	Sveriges Allmännyttiga Bostadsföretag
Agnes Jonsson	Kungliga Tekniska Högskolan
Vilho Jonsson	Curlabs AB
Anna-Johanna Klasander	White Arkitekter
Aleh Kliatsko	Formas
Annelie Kouthoofd	Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond
Jerker Lessing	Bo Klok
Jan Lundberg	Luleå Tekniska Universitet
Mikael Mangold	RISE Research Institutes of Sweden AB
Johan Martinsson	Johan Martinsson AB
Karin Neland	Lantmäteriet
Klas Nilsson	Cognibotics AB
Lars Redtzer	Byggföretagen
Mattias Roupé	Chalmers Tekniska Högskola Aktiebolag



Olle Samuelson	IQ Samhällsbyggnad
Carl-Johan Sigfridsson	OBOS Bostadsutveckling AB
Patrik Ström	Bonava
Jeanette Sveder Lundin	Skanska AB
Mats Svensson	Tyréns AB
Agnes Sävenstedt	Innovation360 Consulting Sweden AB
Väino Tarandi	Kungliga Tekniska Högskolan
Magnus Tengberg	Vasakronan
Maria Uggla	Stockholm stad
Robert af Wetterstedt	Bjerring AB
Sara Wiman	Geografiska Informationsbyrån i Stockholm AB Organisation

A.2. Deltagare i tolkningsseminarium

Karla Anaya-Carlsson	Formas
Kristina Gabriellii	Smart Built
Helena Gibson-Ek	Smart Built
Emma Gretzer	Formas
Sandra Karlström	Vinnova
Aleh Kliatsko	Formas
Terese Lilliehorn	Smart Built
Johan Martinsson	Smart Built
Olle Samuelson	Smart Built
Claes de Serves	Vinnova
Peter Stern	Energimyndigheten

Daniel Holmberg *Faugert &Co Utvärdering*

Maria Ricksten *Faugert &Co Utvärdering*

Vera Stafström *Faugert &Co Utvärdering*

Tomas Åström *Faugert &Co Utvärdering*

A.3. Deltagare i presentation av rekommendationer

Karla Anaya-Carlsson	Formas
Kristina Gabriellii	Smart Built
Helena Gibson-Ek	Smart Built
Emma Gretzer	Formas
Sandra Karlström	Vinnova



Aleh Kliatsko

Formas

Terese Lilliehorn

Smart Built

Johan Martinsson

Smart Built

Olle Samuelson

Smart Built

Claes de Serves

Vinnova

Peter Stern

Energimyndigheten

Daniel Holmberg

Faugert &Co Utvärdering

Vera Stafström

Faugert &Co Utvärdering

Tomas Åström

Faugert &Co Utvärdering

Bilaga B Webbenkäter

B.1. Metod

Vi har genomfört tre enkätundersökningar riktade till deltagare i programmets Fol-projekt, varav en till företag, en till offentliga organisationer och en till FoU-utförare. Formas och Vinnova försåg oss med kontaktuppgifter till projektledarna för programmets samtliga projekt. Programkontoret bistod oss sedan med att identifiera vilka av dem som var Fol-projekt, vilket var av betydelse då vi endast sökte svar från personer som deltagit i projekt som direkt syftat till Fol. Vi kontaktade därefter projektledarna för Fol-projekten och bad dem om namn och kontaktuppgifter till kontaktpersoner för övriga deltagare i projektet (eftersom Formas och Vinnova inte samlar in dessa uppgifter). För att undvika dubbelräkning bad vi endast om kontaktuppgifter till en person per organisation. Vi såg till att personer som deltagit i fler än ett Fol-projekt endast fick en enkätinbjudan.

Enkäten till företag gick till projektdeltagare från såväl privata som offentligägda företag, medan enkäten till offentliga organisationer gick till kommuner, regioner och statliga myndigheter och enkäten till FoU-utförare till UoH, forskningsinstitut och till dessa hörande stödorganisationer. Till stor del innehöll enkäterna samma frågor, men de var formulerade något olika för att passa respektive aktörstyp och de innehöll någon enstaka fråga som endast ingick i en av enkäterna. I nästa avsnitt återges frågorna i enkäten till företag. Efter den första inbjudan sände vi två påminnelser till dem som ännu inte besvarat enkäten. I samband med den andra påminnelsen gick Vinnova ut med en egen uppmaning till dessa personer att besvara enkäten.

Även personer från programkontoret som har angetts som deltagare i Fol-projekt har fått inbjudan att besvara enkäten, men eventuella svar från dem under rubriken Programmet har exkluderats från analysen för att undvika självvärderande svar.

Tabell 7 sammanställer antalen utskick, bortfall och svar samt resulterande svarsfrekvenser.

Tabell 7 Svarsfrekvens för enkäter till projektdeltagare.

	Antal utskick	Bortfall (studsar)	Antal svar	Svarsfrekvens
Företag	222	13	95	45 %
Offentliga org.	63	3	24	40 %
FoU-utförare	68	1	39	58 %

Källa: Webbenkäter.

B.2. Enkät till företag

Utvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment

Tack för att du väljer att delta i denna enkätundersökning. Samtliga frågor berör Smart Built och projekt som har mottagit finansiering från Formas och Vinnova genom detta program, inklusive i förekommande fall projekt som finansierats genom regeringens samverkansprogram.

Enkäten tar cirka 20 minuter att besvara. Svara gärna så snart du har möjlighet, men inte senare än **onsdagen den 5:e maj 2021**.



Vi använder följande förkortningar i enkäten:

Fol	Forskning och innovation
Institut	Forskningsinstitut
SIP	Strategiskt innovationsprogram
SMF	Små och medelstora företag
TRL	<i>Technology readiness level</i> (teknikmognadsnivå)
UoH	Universitet och högskola

”Offentlig organisation” och ”offentlig sektor” används som samlingsbenämningar för statliga myndigheter, regioner/landsting (inkl. sjukhus) samt kommuner. De två begreppen exkluderar emellertid UoH och institut samt offentligt ägda företag (men inte sjukhus som är aktiebolag).

Projektet

Om du har deltagit i fler än ett forsknings- och innovationsprojekt (Fol-projekt) inom Smart Built vill vi att du besvarar frågorna på denna sida med **det senast avslutade projektet** i åtanke (alternativt det senast påbörjade projektet, om du inte har något avslutat).

Vänligen värdera i vilken utsträckning följande samverkansrelaterade motiv var viktiga för företagets deltagande i projektet.

(Inte alls, I låg grad, I viss grad, I hög grad, I mycket hög grad, Vet inte)

- Etablera/stärka Fol-samverkan med universitet/högskola (UoH) i Sverige
- Etablera/stärka Fol-samverkan med forskningsinstitut (institut) i Sverige
- Etablera/stärka Fol-samverkan med små och medelstora företag (SMF) i Sverige (<250 anställda) (inkl. offentligt ägda)
- Etablera/stärka Fol-samverkan med stora företag i Sverige (≥ 250 anställda) (inkl. offentligt ägda)
- Etablera/stärka Fol-samverkan med statlig myndighet i Sverige (utöver UoH/institut)
- Etablera/stärka Fol-samverkan med region/landsting i Sverige (inkl. (universitets)sjukhus)
- Etablera/stärka Fol-samverkan med kommun i Sverige
- Etablera/stärka Fol-samverkan med organisation i utlandet

Kommentera gärna dina svar:

Vänligen värdera i vilken utsträckning följande ytterligare motiv var viktiga för företagets deltagande i projektet.

(Inte alls, I låg grad, I viss grad, I hög grad, I mycket hög grad, Vet inte)

- Lösa ett specifikt Fol-relaterat problem
- Bygga upp generell Fol-kompetens inom företaget
- Engagera industridoktorand för genomförandet
- Engagera högskoledoktorand för genomförandet
- Rekrytera nydisputerad forskare
- Få tillgång till extern Fol-kompetens
- Få tillgång till extern Fol-infrastruktur (labb-/produktions-/prototyp-/test-/demoutrustning, databas, mjukvara etc.)



- Utveckla ett mer vetenskapligt arbetssätt för Fol inom företaget
- Få offentlig delfinansiering till Fol
- Annat motiv, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

Hur skulle du karakterisera projektet på *technology readiness level*-skalan vid projektets start?

TRL-skalan är ett etablerat verktyg för att karaktärisera projekts teknikmognadsnivå på en skala från studium av grundläggande vetenskapliga principer till framgångsrik användning i kommersiell eller offentlig verksamhet. Om ditt projekt inte var/är tekniskt till sin natur, försök ändå att anpassa skalan till projektets kontext.

- TRL1: Grundläggande principer observerade
- TRL2: Teknikkoncept formulerade
- TRL3: Koncept bevisat i experiment
- TRL4: Teknisk validering i laboratoriemiljö
- TRL5: Validering av komponent/delsystem i simulerad miljö
- TRL6: Demonstration av modell eller prototyp i simulerad miljö
- TRL7: Demonstration av prototyp i driftsmiljö
- TRL8: Färdigutvecklat system är verifierat
- TRL9: Produkten (varan/tjänsten) används med framgång

- Kan ej bedöma

Hur skulle du karakterisera projektet på *technology readiness level*-skalan vid projektets slut?

- TRL1: Grundläggande principer observerade
- TRL2: Teknikkoncept formulerade
- TRL3: Koncept bevisat i experiment
- TRL4: Teknisk validering i laboratoriemiljö
- TRL5: Validering av komponent/delsystem i simulerad miljö
- TRL6: Demonstration av modell eller prototyp i simulerad miljö
- TRL7: Demonstration av prototyp i driftsmiljö
- TRL8: Färdigutvecklat system är verifierat
- TRL9: Produkten (varan/tjänsten) används med framgång

- Projektet pågår fortfarande

- Kan ej bedöma

Vilka av följande samarbetsrelaterade aktiviteter har projektet inneburit för företaget?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Fol-samarbete med UoH i Sverige



- Fol-samarbete med institut i Sverige
- Fol-samarbete med SMF i Sverige (inkl. offentligt ägda)
- Fol-samarbete med stort företag i Sverige (inkl. offentligt ägda)
- Fol-samarbete med statlig myndighet i Sverige (utöver UoH/institut)
- Fol-samarbete med region/landsting i Sverige (inkl. (universitets)sjukhus)
- Fol-samarbete med kommun i Sverige
- Fol-samarbete med UoH/institut i utlandet
- Fol-samarbete med företag i utlandet
- Fol-samarbete med offentlig organisation i utlandet
- Tvärvetenskapligt Fol-samarbete

Kommentera gärna dina svar:

Resultat och effekter för företaget

Om du har deltagit i fler än ett Fol-projekt inom Smart Built vill vi att du besvarar frågorna på denna sida med **samtliga** projekt i åtanke.

Vi skiljer på resultat och effekter. Resultat syftar på det direkta utfallet av ett projekt, medan effekter uppstår efter en tid när resultaten har vidareutvecklats, implementerats och/eller kommersialiserats.

Vilka av följande resultat har projekten lett till för företaget?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande UoH
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande institut
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande SMF (inkl. offentligt ägda)
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande stort företag (inkl. offentligt ägda)
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande statlig myndighet (utöver UoH/institut)
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande region/landsting (inkl. (universitets)sjukhus)
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande kommun
- Vetenskaplig publikation med medförfattare från företaget
- Öppen publikation av annat slag med medförfattare från företaget
- Annat, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

Vilka av följande långsiktiga samverkansrelaterade effekter har projekten bidragit till för företaget?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med UoH i Sverige



- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med institut i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med SMF i Sverige (inkl. offentligt ägda)
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med stort företag i Sverige (inkl. offentligt ägda)
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med statlig myndighet i Sverige (utöver UoH/institut)
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med region/landsting i Sverige (inkl. (universitets)sjukhus)
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med kommun i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med UoH/institut i utlandet
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med företag i utlandet
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med offentlig organisation i utlandet

Kommentera gärna dina svar:

Vilka av följande ytterligare effekter har projekten bidragit till för företaget?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Nytt Fol-projekt med svensk offentlig delfinansiering
- Nytt Fol-projekt med utländsk/internationell offentlig delfinansiering
- Egenfinansierat följdprojekt
- Implementering av nytt material/ny teknik i befintlig vara/tjänst
- Implementering av ny metod för varu-/tjänste-/processutveckling
- Effektivisering av befintlig metod för varu-/tjänste-/processutveckling
- Implementering av ny tillverknings-/produktionsmetod
- Effektivisering av befintlig tillverknings-/produktionsmetod
- Utveckling av demonstrator/prototyp
- Introduktion av ny vara/tjänst/process
- Ökad kvalitet i befintlig vara/tjänst/process
- Ökad hållbarhet i befintlig vara/tjänst/process
- Patentansökan
- Beviljat patent
- Rekrytering av disputerad forskare
- Mer vetenskapligt arbetssätt för Fol inom företaget
- Annat, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina egna svar:

Vilka av följande kommersiella effekter har projekten bidragit till för företaget?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Bibehållen/utökad Fol-verksamhet i Sverige



- Bibehållen/utökad produktion i Sverige
- Bibehållen/utökad sysselsättning i Sverige
- Ökad omsättning
- Ökad export
- Sänkta kostnader
- Ökade marknadsandelar
- Stärkt internationell konkurrenskraft
- Nytt affärsområde
- Ny affärsmodell
- Annat, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

Vad hade hänt om projektet (det senast startade projektet om du deltagit i fler än ett) inte hade fått offentlig delfinansiering genom Smart Built? Projektet hade sannolikt:

- Genomförts på samma sätt men med annan offentlig delfinansiering – vänligen ange finansiärens namn i kommentarrutan
- Genomförts på samma sätt med egen finansiering
- Genomförts med egen finansiering, men med lägre ambitionsnivå, färre partners och/eller över längre tid
- Inte genomförts
- Kan ej bedöma

Kommentera gärna dina svar:

Resultat och effekter utanför företaget

Om du har deltagit i fler än ett FoU-projekt inom Smart Built vill vi att du besvarar frågorna på denna sida med samtliga projekt i åtanke

Vilka av Smart Builts effektmål har projekten bidragit till?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- FoU-utförare bidrar till ökad samverkan mellan sektorns aktörer
- Ökad tillgång till öppna data för byggande, brukande och underhåll
- Ökad innovationskraft hos sektorns aktörer
- Ökad användning av digitala verktyg och processer hos sektorns aktörer
- Ökad produktivitet inom sektorn
- Nya varor/tjänster tillgängliga på marknaden
- Nya affärsmodeller baserade på nytta ur ett livscykelperspektiv
- Effektivare materialanvändning inom sektorn
- Effektivare energianvändning inom sektorn
- Reduktion av byggnaders klimatpåverkan genom hela livscykeln

Kommentera gärna dina svar:



Vilka av följande vidare effekter har projekten bidragit till?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Teknologi-/kunskapsspridning till annan bransch/sector, vänligen precisera branscher/sectorer (från–till) i kommentarrutan
- Stärkta underleverantörer (avser endast vinstdrivande företag, ej UoH/institut/offentliga organisationer)
- Avknoppningsföretag, vänligen ange företagets namn i kommentarrutan

Kommentera gärna dina svar:

Har projektet bidragit till innovationer som kan tänkas få radikala/systemförändrande implikationer*? Om ja, vänligen utveckla vad och på vilket sätt.

* Med "radikala/systemförändrande implikationer" avser vi något som i grunden förändrar t.ex. marknader, branscher, innovationssystem, affärsmodeller eller produktionssystem. Typiskt innebär det undanträngning av etablerade tankesätt, teknologier, organisationsformer, infrastruktur etc. Begreppet "innovation" ska här tolkas i vid bemärkelse – det kan handla om såväl teknologier som arbetssätt, kunskapsflöden, affärsmodeller m.m. Ofta är en "samhällsutmaning" inblandad.

Programmet

Vänligen värdera följande påståenden.

(Instämmer inte alls, Instämmer i låg grad, Varken instämmer eller instämmer inte, Instämmer i hög grad, Instämmer i mycket hög grad, Vet inte/inte relevant)

- Smart Builts programkonferenser är värdefulla
- Smart Builts insatser riktade mot SMF/stora företag (exv. teknikworkshopar, kurser) är värdefulla
- Smart Builts insatser riktade mot offentliga organisationer (exv. teknikworkshopar, kurser) är värdefulla
- Smart Builts satsningar på forskarutbildning (exv. forskarskola, forskarprogram) är värdefulla
- Smart Builts omvärldsbevakning är ändamålsenlig
- Smart Built samlar de flesta relevanta aktörerna i Sverige
- Smart Builts samverkan med andra SIPar är ändamålsenlig
- Smart Builts samlade verksamhet bidrar till förnyelse av Smart Builts område(n)
- Jag känner mig som en del av Smart Built

Kommentera gärna dina svar:

Vänligen värdera deltagandet i Smart Built av följande organisationstyper.

(Alldeles för lågt, För lågt, Lagom, För högt, Alldeles för högt, Vet inte)

- Deltagandet av svenska (Sverigebaserade) SMF är...
- Deltagandet av svenska (Sverigebaserade) stora företag är...
- Deltagandet av svenska offentliga organisationer (utöver UoH/institut) är...
- Deltagandet av utländska organisationer är...

Kommentera gärna dina svar:



Vänligen värdera följande påståenden om Formas administration av Smart Builts utlysningar och ansökanberedning

(Instämmer inte alls, Instämmer i låg grad, Varken instämmer eller instämmer inte, Instämmer i hög grad, Instämmer i mycket hög grad, Vet inte/inte relevant)

- Informationen om utlysningar på Formas hemsida är ändamålsenlig
- Ansökanprocessen, inklusive ansökningssystemet Prisma, är ändamålsenlig
- Bedömningsprocessen, inklusive bedömningskriterierna, är tydligt beskriven
- Bedömningsprocessen upplevs vara transparent (det är tydligt vem som ansvarar för vad)
- Bedömningsprocessen upplevs vara fri från jäv
- Finansieringsbeslut meddelas inom rimlig tid
- Finansieringsbeslut är tillräckligt motiverade

Kommentera gärna dina svar:

Vänligen värdera följande påståenden om Smart Builts egen administration.

(Instämmer inte alls, Instämmer i låg grad, Varken instämmer eller instämmer inte, Instämmer i hög grad, Instämmer i mycket hög grad, Vet inte/inte relevant)

- Smart Builts verksamhet och planer beskrivs på ett ändamålsenligt sätt på dess hemsida
- Smart Builts närvaro i sociala medier är av ändamålsenlig omfattning
- Smart Builts arbetssätt för att inhämta behovsägares behov är ändamålsenligt
- Smart Built säkerställer att utlysningarna motsvarar behovsägarnas behov
- Smart Builts information om utlysningar är ändamålsenlig
- Smart Builts stöd i samband med (potentiell) ansökan är ändamålsenligt
- Smart Builts stöd under projektgenomförande och rapportering är ändamålsenligt
- Smart Builts spridning av projektresultat är ändamålsenlig
- Rollfördelningen mellan programkontoret och Formas är tydlig

Kommentera gärna dina svar:

Hur betydelsefulla är följande svenska finansiärer av Fol inom Smart Builts område(n) ur företagets perspektiv?

(Viktig, Mindre viktig, Oviktig, Kan ej bedöma)

- Andra SIPar (inkl. Samverkansprogrammen), Vinnova/Formas/Energimyndigheten
- Vinnova, övriga program (ej SIPar)
- Formas, övriga program (ej SIPar)
- Energimyndigheten, övriga program (ej SIPar)
- Vetenskapsrådet
- Forte
- Stiftelsen för strategisk forskning (SSF)
- Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling (KK-stiftelsen)
- MISTRA Stiftelsen för miljöstrategisk forskning
- Riksbankens jubileumsfond (RJ)



- Trafikverket
- Rymdstyrelsen (SNSA)
- Styrelsen för internationellt utvecklingssamarbete (Sida)
- Naturvårdsverket
- EUs strukturfonder (administrerade av Tillväxtverket)
- Tillväxtverket, övriga program (ej EUs strukturfonder)
- Wallenbergstiftelserna
- Övriga privata fonder och stiftelser
- Annan finansiär – vänligen ange finansiärens namn i kommentarrutan

Kommentera gärna dina svar:

Hur betydelsefulla är följande internationella finansiärer av Fol inom Smart Built område(n) ur företagets perspektiv?

(Viktig, Mindre viktig, Oviktig, Kan ej bedöma)

- Nordiska Ministerrådet (inkl. NordForsk, Nordic Innovation och Nordic Energy Research)
- HORIZON 2020: Excellent Science (incl. ERC, MSCA, FET, Research Infrastructures)
- HORIZON 2020: Industrial Leadership (incl. ICT, Space, NMP, KET, Biotech, SMEs, Risk Finance)
- HORIZON 2020: Societal Challenges (incl. Health, Food, Energy, Transport, Environment, Secure Societies)
- HORIZON 2020: Joint Undertakings (incl. PPPs, JTI, Article 187)
- HORIZON 2020: EIT Knowledge and Innovation Communities (KICs) HORIZON EUROPE: Excellent Science (incl. ERC, MSCA, Research Infrastructures)
- HORIZON EUROPE: Global Challenges & European Industrial Competitiveness (incl. Health; Culture, Creativity & Inclusive Society; Civil Security for Society; Digital, Industry & Space; Climate, Energy & Mobility; Food, Bioeconomy, Natural Resources, Agriculture & Environment)
- HORIZON EUROPE: Innovative Europe (incl. European Innovation Council, EIC Pathfinder (FET in Horizon 2020) and EIC Accelerator (SME Instrument in Horizon 2020), as well as European Innovation Ecosystems)
- HORIZON EUROPE: European Partnerships (Co-programmed (cPPPs), Co-funded (EJPs, ERA-NETs), Institutionalised (Article 185/187, JUs, JTIs)
- HORIZON EUROPE: EIT Knowledge and Innovation Communities (KICs)
- European Space Agency (ESA)
- Annan finansiär – vänligen ange finansiärens namn i kommentarrutan

Kommentera gärna dina svar:

Dina svar har registrerats!

Tack för att du tagit dig tid att besvara undersökningen. Dina synpunkter är viktiga för oss.

Bilaga C Bibliometrisk analys

Rickard Danell

C.1. Inledning

Den bibliometriska analysens syfte är att teckna en kvantitativ bild av den vetenskapliga publiceringsaktiviteten för forskare aktiva inom Smart Built Environment. Avsikten är att belysa publiceringsaktivitetens volym och kvalitet, samt ge en bild av programmets sampubliceringsmönster med svenska och utländska organisationer av olika slag.

C.2. Data och indikatorer

Dataunderlaget utgörs av publikationslistor som har tillhandahållits av Formas. Dessa listor baseras på myndighetens enkät till projektledare i avslutade projekt. Alla projektledare har emellertid inte besvarat enkäten och den omfattar alltså inte pågående projekt. Programkontoret har därför fått möjlighet att komplettera listan från Formas.

Den kompletterade publikationslistan omfattade 75 publikationer. Först korrigerades stavfel i listan och sedan kontrollerades den för duplikat. Därefter rensades presentationer, magisteruppsatser och avhandlingar samt rapporter på svenska bort, vilket resulterade i 28 kvarvarande publikationer varav 12 återfanns i Scopus. De flesta poster som inte har återfunnits är konferenspublikationer för vilka det är svårt att avgöra om de är publicerade i någon konferensserie eller ej, varför det är svårt att göra en bortfallsanalys.

Tre indikatorer har använts för att beskriva programmets samlade publiceringsaktivitet:

- Antal publikationer i tidskrifter och konferensserier per år för att karakterisera produktivitet
- Adressfraktioner för författare till publikationerna för att beskriva i vilken utsträckning publikationerna har producerats i samverkan mellan olika slags organisationer (även i utlandet). Om tre olika adresser återfinns för en publikation så tillskrivs varje adress en tredjedels publikation
- SNIP-indikatorn (Source Normalized Impact per Paper⁷²), som kan användas för att jämföra tidskrifter inom och mellan olika ämnesområden, har använts för att uppskatta publikationernas konkurrenskraft ("kvalitet"). SNIP-värdet beräknas av CWTS vid Leidens universitet för tidskrifter, konferensserier och bokserier. I syfte att gruppera publikationerna i olika publiceringsstrata har den nedre kvartilen, medianen och den övre kvartilen beräknats för alla tidskrifter och konferensserier i CWTS lista. Programmets publikationer har därefter klassificerats i fyra publiceringsstrata:
 - Stratum 1 utgörs av publikationer publicerade i tidskrifter eller konferensserier vars SNIP-värde är mindre än eller lika med den nedre kvartilen
 - Stratum 2 utgörs av de publikationer som återfinns i serier med ett SNIP-värde som är större än den nedre kvartilen men mindre än eller lika med medianen
 - Stratum 3 utgörs av de publikationer vars SNIP-värde är större än medianen men mindre än eller lika med den övre kvartilen
 - Stratum 4 utgörs av de publikationer vars SNIP-värde är större än den övre kvartilen

⁷² Waltman et al., 2013. "Some modifications to the SNIP journal impact indicator", *Journal of Informetrics*, Vol. 7, No. 2, s. 272-285.

Indelning av tidskrifter och konferensserier enligt ovanstående procedur i fyra publiceringsstrata innebär att vi kan tala om en förväntad andel publikationer i varje stratum på cirka 25 procent, d.v.s. att om programmets publikationer är slumpmässigt fördelade i CWTS lista så förväntar vi oss att återfinna 25 procent av publikationerna i varje stratum. Det bör noteras att när det gäller konferenser beräknas SNIP-värde i första hand för publicerade konferensserier, d.v.s. konferenspublikationer med ISSN. Av programmets åtta konferenspublikationer saknar sju SNIP-värde och dessa är därför inte placerade i något publiceringsstratum. Programmets fyra tidskriftspublikationer är alla publicerade i tidskrifter med SNIP-värde.

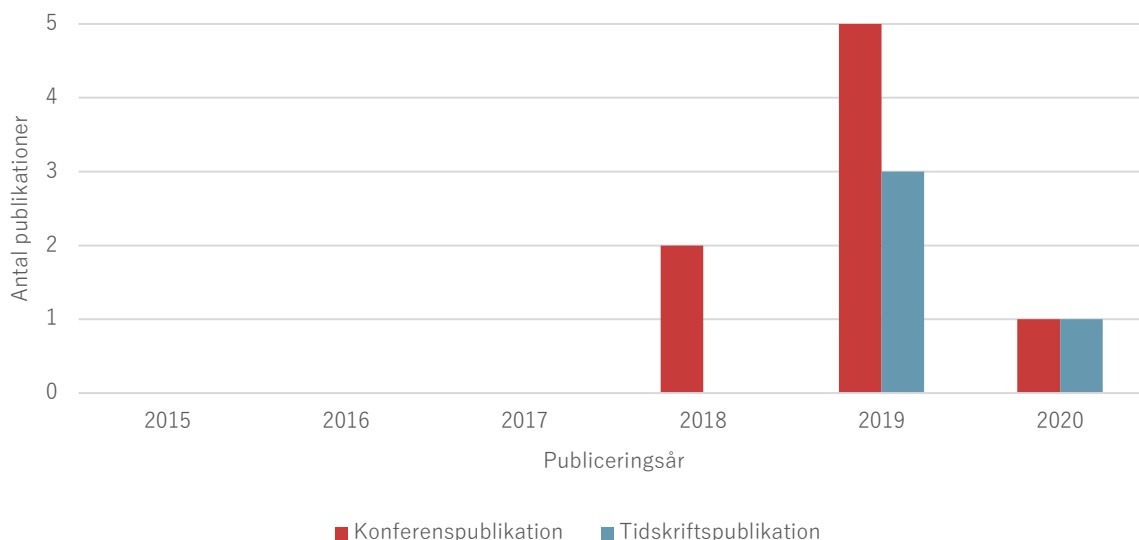
C.3. Resultat

Tabell 8 redovisar antalet publikationer per år i tidskrifter och konferensserier. Figur 53 illustrerar att antalet publikationer i tidskrifter och konferensserier har kommit igång först efter några år och att de flesta är publicerade 2019.

Tabell 8 Programmets publikationer fördelade på år och publikationstyp.

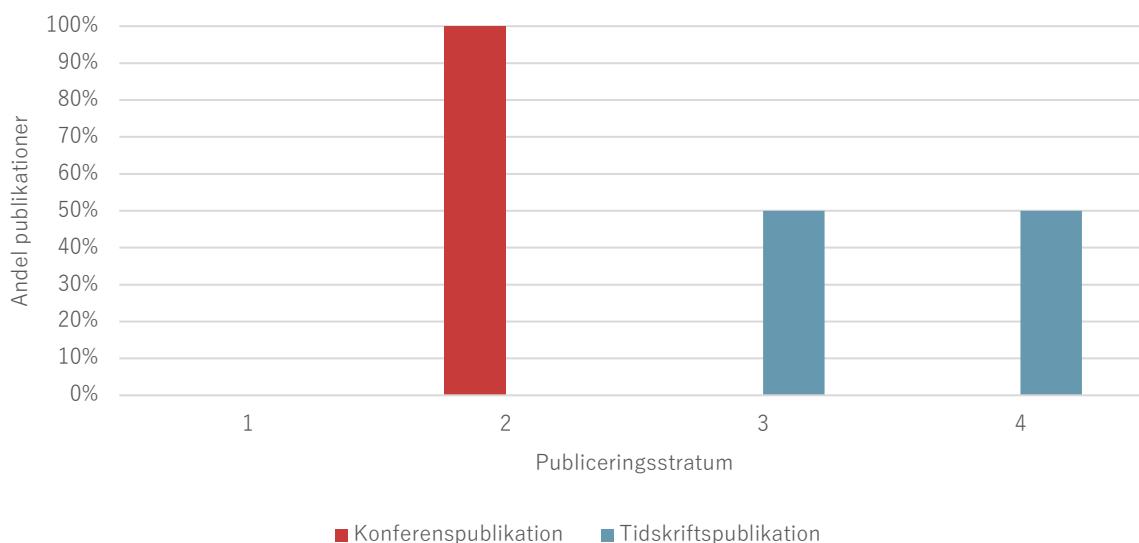
Publiceringsår	Tidskriftspublikation	Konferenspublikation	Summa
2015	0	0	0
2016	0	0	0
2017	0	0	0
2018	0	2	2
2019	3	5	8
2020	1	1	2
Summa	4	8	12

Figur 53 Programmets publikationer fördelade på år och publikationstyp.



Figur 54 visar programmets publikationer fördelade på de fyra publiceringsstratumen (publikationer utan SNIP-värde ingår inte i beräkningen). Figuren illustrerar att tidskriftspublikationerna återfinns i stratum 3 och stratum 4, vilket indikerar hög vetenskaplig kvalitet. En konferenspublikation återfinns stratum 2, vilket indikerar lägre vetenskaplig kvalitet. Notera att endast en av de åtta konferenspublikationerna är publicerad i en konferensserie för vilken SNIP-värde har beräknats.

Figur 54 Programmens publikationer fördelade på publiceringsstrata.



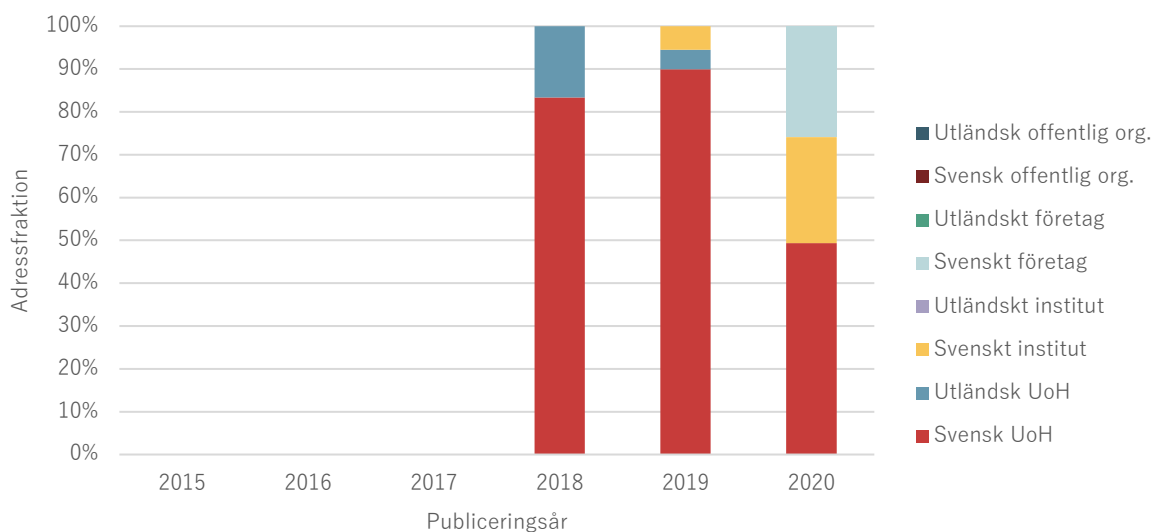
Tabell 9 redovisar summan av adressfraktioner för publikationer i tidskrifter och konferensserier fördelade på aktörstyp. Universitetsförfattare är vanligast förekommande (85 % av adressfraktioner), följda av författare från forskningsinstitut (9 %) och företag (6 %). Företag och forskningsinstitut är medförfattare till publikationer i både vetenskapliga tidskrifter och konferenspublikationer. Inga författare från offentlig sektor förekommer bland de återfunna publikationerna.

Tabell 9 Aktörstypernas bidrag till programmets publikationer.

Aktörstyp	Tidskriftspublikation	Konferenspublikation	Summa
Universitet	3,4	6,8	10,2
Företag	0,2	0,5	0,7
Forskningsinstitut	0,4	0,7	1,1
Offentlig sektor	0,0	0,0	0,0
Summa	4	8	12

Figur 55 visar de relativa bidragen från svenska och utländska organisationstyper till programmets publikationer. Totalt sett representerar 6 % av alla författare utländska organisationer (mätt i adressfraktioner). Bland universitetsförfattarna dominerar de vid svenska lärosäten med 93 % kraftigt över sina utländska kollegor. Utländska forskningsinstitut och utländska företag förekommer inte som författare bland de återfunna publikationerna. Två svenska företag förekommer som författare, se Tabell 10. Konsultföretaget Tyréns AB ligger bakom 71 % av alla företagsförfattarfraktioner och 4 % av de svenska författarfraktionerna.

Figur 55 Svenska och utländska organisationstypers bidrag till programmets publikationer.



Tabell 10 Företag med svensk adress som bidragit till programmets publikationer.

Företag	Summa adressfraktioner
Gitter Consult AB	0,20
Tyréns AB	0,50
Summa företag	0,70

C.4. Sammanfattning

För de 12 av programmets publikationer som har återfunnits i Scopus visar den bibliometriska analysen sammanfattningsvis att:

- Det tog flera år innan programmet började publicera och det finns en förhållandevis tydlig tonvikt på publikationer i konferensserier
- Publikationer av hög vetenskaplig kvalitet dominerar bland tidskriftsartiklarna. Den enda publikation som har återfunnits bland konferensserier med SNIP-värde är publicerad i en serie i ett lägre publiceringsstratum (men data saknas för sju av åtta publikationer i konferensserier)
- Författare från svenska universitet står för de största bidragen, medan bidragen från forskningsinstitut och företag är betydligt mindre
- Bland företagen står författare från två svenska företag för alla bidrag. Inga utländska företag förekommer i de återfunna publikationerna

C.5. Tabellbilagor

Tabell 11 Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella konferensserier.

Konferensserier	Antal publikationer	SNIP (medelvärde)	Antal citeringar
ACIS 2018 - 29th Australasian Conference on Information Systems	1		3
Association of Researchers in Construction Management, ARCOM 2019 - Proceedings of the 35th Annual Conference	1		2
Emerald Reach Proceedings Series	1		0
eWork and eBusiness in Architecture, Engineering and Construction - Proceedings of the 12th European Conference on Product and Process Modelling, ECPPM 2018	1		0
IOP Conference Series: Earth and Environmental Science	1	0,514	0
Proceedings of the 36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction, ISARC 2019	2		2
Tunnels and Underground Cities: Engineering and Innovation meet Archaeology, Architecture and Art- Proceedings of the WTC 2019 ITA-AITES World Tunnel Congress	1		0
Summa	8	0,514	7

Tabell 12 Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella tidskrifter.

Tidskrifter	Antal publikationer	SNIP (medelvärde)	Antal citeringar
Applied Energy	1	2,865	9
Civil Engineering and Environmental Systems	1	1,102	0
Construction Economics and Building	1	0,947	0
Energy and Buildings	1	2,334	10
Summa	4	1,812	19

Bilaga D Sakkunnig bedömning

Jan Karlshøj, DTU – Danmarks Tekniske Universitet

Maria Brogren, WSP Sverige

D.1. Inledning

Vår rapport bygger dels på ett tvådagars digitalt platsbesök hos SIPen 2021-06-01—02, dels på en analys av följande dokument:

- SIPens egen introduktion till området
- SIPens agenda och programlogik
- SIPens treårssjälvvärdering
- SIPens sexårssjälvvärdering
- Formas analys av beviljade stöd och medfinansiering
- Formas utlysningstexter för genomförda utlysningar
- Sammanfattningar av ansökningar till alla beviljade projekt
- 20 ansökningar till beviljade projekt, varav programkontoret valt ut hälften och resten valts slumpmässigt (se avsnitt D.5.1)
- Bibliometrisk analys av SIPens vetenskapliga produktion (se Bilaga C)
- Ansökningar för tio projekt, och slutrapporter för fem av dessa, som presenterades vid platsbesöket (se avsnitt D.5.2)

Under platsbesöket presenterade programkontoret SIPens sexårssjälvvärdering och därefter presenterades tio projekt. Vi fick ta del av både strategiska projekt och utlysningssprojekt, och gavs möjlighet att ställa frågor till alla presentatörer.

Maria Brogren har anmält jäv avseende projektet Go Digital! En öppen plattform för fallstudier av samhällsbyggnadsbranschens digitaliseringsprojekt (2017–02141), och har därför ej deltagit i bedömning av detta projekt.

D.2. Programstrategi, organisation och implementering

Vår bedömning är att målen för Smart Built Environment är mycket relevanta för sektorn och för samhället i stort i och med att de riktar in sig på väl underbyggda utmaningar som enskilda branschaktörer omöjligen kan uppnå på egen hand. Det är dock otydligt i målformuleringarna om målen gäller för projektportföljen, för programmets parter eller för branschen som helhet. Det framgår inte heller vad som är utgångspunkten för de procentuella reduktionerna av klimatpåverkan, kostnader och tid. Som målen är formulerade är det också svårt att isolera orsaken till eventuella effekter. Vad beror på programmet och vad beror på annat?

Smart Built har således på ett förtjänstfullt sätt identifierat relevanta utmaningar, men programmet skulle gynnas av mer specifika mål. Mål 1 sägs avse klimatpåverkan men LCC (livscykelkostnader) läggs in i förtydligandet, vilket bidrar till otydlighet. Mål 2 och 3 (tid och kostnad) är sammankopplade men oklart hur, och mål 4 som handlar om innovationer och nya affärsmodeller är av en helt annan karaktär och behöver följas upp på ett helt annat sätt än övriga mål. Eftersom det inför andra programperioden preciserades att målen gäller för programmets parter så blir det ännu mer oklart vilken roll målen har för samhällsbyggnadssektorn. Hur stor del av klimatpåverkan, tid och kostnad står parterna för och hur mycket ska dessa minska till 2030?

Programlogiken är omfattande och det märks att mycket arbete har lagts på att försöka få den så välfungerande som möjligt. Den är dock fortfarande ganska krångligt uppbyggd och svår att förstå. Exempelvis blandas begreppen mål och effekter. Om det är samma sak behöver det tydliggöras. Det vore önskvärt för såväl finansiärer, styrelse och kansli som projektutförare om programlogiken var så enkel och tydlig som möjligt. Programmets särskilda mätprojekt bidrar paradoxalt nog dessutom till oklarheter i programlogiken genom mätningar mot två olika målgrupper (programmets parter och programmets projekt). Vi har inte fått några resultat av mätprojektet presenterade för oss, utan enbart information om att det finns.

Vår bedömning är att programmet skulle gynnas av en enklare och tydligare programlogik som enkelt kan följas upp av styrelse och programkontor, och som även kan kommuniceras till sökande. Det har skett en förflyttning i rätt riktning men det återstår en del förenklingar.

Det saknas i många av de ansökningar som vi har tagit del av en tydlig beskrivning av hur de enskilda projekten bidrar till programmets långsiktiga mål, effektmål och resultatmål. Det borde vara ett krav för att få stöd från programmet. I flertalet av de projektpresentationer som vi har tagit del av har det inte heller framgått tydligt hur resultaten har bidragit till programmålen.

Programmets styrdokument anger att ambitionen är att bidra till sektorns transformation, vilket kan tolkas som radikala förändringar. Samtidigt har Smart Built främst attraherat företag som redan är etablerade i branschen, vilket vi tolkar som ett tecken på att SIPen stöder en stegvis utveckling och användande av digitalisering i branschen. Det finns dock undantag i form av små, innovativa startups som deltar i vissa projekt. Detta bör uppmuntras ännu mer framöver.

Programmet är viktigt för att det samlar många aktörer och motverkar fragmentering inom ett område där utvecklingen går fort. Genom de olika projekten tas många små steg. Resultaten kan därför bli fläckvis radikala, till exempel i form av att nya aktörer tillkommer eller att befintliga aktörer testat och implementerat nya processer, men för branschen som helhet kommer utvecklingen att vara långsam. Utan de små stegen skulle dock mycket mindre hända. På grund av förhållandena under vilka parterna inom byggsektorn arbetar är det svårt att åstadkomma snabba och radikala förändringar i sektorn. Det Smart Built kan göra för att öka sina bidrag till förändring är att tydliggöra behovet av systemförändring för sektorns aktörer – befintliga såväl som potentiella – men också att tydligare definiera och specificera sin roll i en sådan process. Innan programmet har gjort det kommer de inkrementella, mer konkreta projekten troligen att lyckas bättre. Exempel på insatser som skulle kunna bidra till större förändringar är insatser kring nya arbetssätt och nya roller. Förändrade affärsmodeller är också nödvändiga för att åstadkomma större förändringar. Bygg 4.0 som försöker att implementera arbetssätt från varvsindustrin i bygg-branschen/-sektorn är därför ett exempel på projekt som skulle kunna bidra till disruptiva effekter.

Det är positivt att programmet tar hänsyn till både tekniska och sociala aspekter på organisations- och samhällsförändringar. Programmet visar förståelse för att inte endast tekniska förändringar räcker för att transformera sektorn. En verksamhet som i hög grad bygger på projekt genom utlysningar och bedömning av bedömargrupper enligt Formas process är dock sannolikt inte det bästa sättet att attrahera deltagande organisationer som vill kan och vill bidra till disruptiva förändringar. För frågor som svarar mot mer konstanta behov finns det anledning att överväga andra instrument än projektfinansiering genom utlysningar.

Det finns en risk att resultat från enskilda projekt har svårt att få spridning/användning i de organisationer som deltar i projekten och i branschen som helhet. Det är viktigt att undersöka vad som förhindrar spridning av framgångsrika lösningar. Ett framgångsrikt projekt kommer – om det bidrar till programmålen om sänkta kostnader och kortare tid – att innebära lägre intäkter för vissa av branschens partner. Det är därför inte självklart att branschens aktörer entydigt ser målet om en



kraftig minskning av byggkostnader som en fördel, om ökade intäkter inte kan skapas inom andra områden.

Programledningen anger i hinderanalysen att man inte har möjlighet att påverka branschen så att den ändrar fokus från projekt till produkt, men just detta skifte av fokus och affärsmodeller kan samtidigt vara en förutsättning för att nå mål 2 och 3.

Vår uppfattning är att mottagarkapaciteten (alltså förmågan att ta till sig och implementera resultat från programmet) i företagen i branschen i många fall är liten. De som ska använda den nya tekniken, de nya metoderna och de nya affärsmodellerna måste vilja och kunna göra det. Vi ser inte att programmet idag har en uttalad strategi för att öka mottagarkapaciteten, så detta arbete bör stärkas under nästa programperiod. Fokus bör vara på beställare men också på finansiella institutioner/pensionsfonder eftersom de har stort inflytande när de finansierar byggnader genom köp av obligationer.

Det logiska vore att programmet har en projektportfölj som levererar på målen, givet den programlogik som beslutats. En heterogen projektportfölj som är resultatet av strategiska projekt och diverse utlysningssprojekt som programledningen har liten rådighet över gör det svårt att få sammanhang och att se till att projektportföljen hänger ihop och bidrar till att nå målen. Programkontoret och i synnerhet temaledarna bidrar dock till viktig koordinering. Givet förutsättningarna bedöms programmet därför göra vad det kan för att åstadkomma samordning av insatserna.

Det finns inte några tendenser till inlåsning av någon särskild aktör i Smart Built. Programmet har lyckats undvika favorisering av enskilda organisationers specialintressen, eftersom uppsatta mål och programlogik är neutrala i förhållande till organisationsformer och distribution av tjänster i byggandet. Det finns heller ingen begränsning för aktörerna att delta. Meningen med strategiska innovationsprogram är också att de ska ta hänsyn till ingående aktörers intressen. Sedan är utmaningen att hitta en så bred och inkluderande och "framtidsoppen" konstellation av aktörer så att deras intressen sammanfaller med finansierarnas och samhällets intressen.

Det är relevant och nödvändigt att involvera branschorganisationer i utvecklingen av sektorn, eftersom de ofta har stort inflytande på standardavtal och ansvarsförhållanden. Samtidigt kommer branschföreningar att skydda sina befintliga medlemmar och därför kan de försöka upprätthålla ett status quo eller verka för att deras medlemmar ska ta över andra aktörers tjänster. Detta kan fungera som hinder för göra förändringar. Vi har ingen lösning på denna problematik, men vill peka på vikten av att programmet har en öppenhet för nya aktörer.

Sammantaget har Smart Built en bred och ändamålsenlig representation av aktörer från den svenska samhällsbyggnadssektorn. Med tanke på antalet aktörer i sektorn är det varken möjligt eller ändamålsenligt att samla alla. Till viss del saknas dock kommuner och småföretag, vilket påpekats av programmet. Här finns behov av ytterligare insatser. En annan grupp som är underrepresenterad är teknikkonsulterna, som bland annat skulle kunna agera som kunskapsöverförare mellan projekt. Med tanke på att finansiering av deltagande i denna typ av projekt, med bara 50 procent ersättning av konsulternas nedlagda tid, så är det dock inte förvånande att de inte deltar i någon större utsträckning. Det är bra att programmet administreras av IQ Samhällsbyggnad som har en bred förankring och ett stort förtroende i sektorn.

Vi bedömer att en svaghet med programmet är det begränsade internationella samarbetet, både i projekt och på övergripande nivå. Smart Built nämner internationalisering på vissa ställen och pekar på utvecklingsaktiviteter i de nordiska och baltiska länderna, men det står väldigt lite om internationellt samarbete i den strategiska agendan och vi har sett ännu mindre av internationellt samarbete i de ansökningar och projekt som vi har tagit del av. Det är i princip enbart Sverigebaserade personer med i programmet och dess projekt, och få internationella kopplingar i



de allra flesta projekt i portföljen. Även om Smart Built har gjort vissa insatser under senare tid bör internationella kopplingar ökas avsevärt framöver.

Vi är väl medvetna om att samhällsbyggnadssektorn och i synnerhet byggbranschen idag är väldigt nationell, men Sverige har sannolikt inte råd att låta den fortsätta att vara det. Till syvende och sist handlar det om individer och företag som ska utveckla kompetens och innovationer för framtida konkurrenskraft och tillväxt, och då behöver sektorns aktörer ta avstamp i det som globalt sett är *state of the art* och inte uppfinna alla hjul själva.

Exempel på närliggande svenska FoUol-satsningar är övriga samhällsbyggnadsrelaterade SIPar. Vi har identifierat InfraSweden2030, Viable cities, IoT Sverige, Drive Sweden och RE:Source som närmast. Det förekommer insatser inom samhällsbyggnadssektorn hos statliga finansärer som Vinnova, Mistra och Formas (även utanför Smart Built). Den privata finansären Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF) finansierar utvecklingsprojekt som delvis ligger mycket nära Smart Built's verksamhet.

Vad gäller omvärldsbevakning är utvecklingen inom byggsektorn förstas högst relevant. Därtill bör programmet bevaka utvecklingen inom digital teknik, affärsmodeller baserade på tjänster i stället för produkter samt cirkulär resursanvändning. Kopplingen mellan byggnad/infrastruktur och omgivande system, såsom energisystemet, är inget nytt men blir allt viktigare och underlättas alltmer i takt med att digitaliseringen skapar nya möjligheter. Här blir standardisering och sammankoppling av standarder för olika system centralt.

Smart Built följer den internationella utvecklingen bland annat genom omvärldsbevakning som delvis bedrivs i samarbete med andra samhällsbyggnads-SIPar. Fokus är på omvärldsbevakning av initiativ från andra länder avseende innovation inom digitalisering i samhällsbyggandet för att ge stöd till programmets fortsatta arbete nationellt och internationellt. Det är dock viktigt att följa den internationella, i synnerhet den europeiska, utvecklingen på flera områden. Programmet förefaller ha en ganska liten EU- och internationell koppling jämfört med andra SIPar, även om IQ Samhällsbyggnad driver JPI Urban Europe tillsammans med andra europeiska FoU-aktörer på uppdrag av Energimyndigheten, Formas och Vinnova.

Projekt inom programmet baseras ofta på internationella standarder men bedrivs rent nationellt. Programmet har här en förbättringspotential genom att kunna stärka samarbetet med liknande program inom byggsektorn i andra länder.

En utmaning för programmet är att skapa en varaktig förändring och att de projekt som genomförs leder till att den nya kunskapen eller innovationen blir vardag. Här kan programmet troligen ha nytta av att ta till sig mer av internationell erfarenhet. Många projekt har fokuserat på små pusselbitar av det som behövs för att nå förändring i sektorn, vilket verkligen är ett förnuftigt tillvägagångssätt. De utvärderade projekten baseras främst på förbättringar av befintliga metoder, material, rollfördelningar och med mindre fokus på produktutveckling, kopplingen mellan bygg- och försörjningssystem, energiproducerande byggnader, cirkulär konstruktion etc. som också har internationell uppmärksamhet.

Erfarenheter från utvecklingsprogram i flera europeiska länder och EU-initiativ bör utnyttjas. Smart Built borde kunna samarbeta med motsvarande initiativ i andra länder (till exempel The UK BIM Programme, German Road Map for Digital Design and Construction/BIM4INFRA2020, France MINnD, Spain es.BIM, Finland KIRA-digi program, Holland Crow). Det finns många aktiviteter och publicering av ISO- och CEN-standarder inom digitaliseringsområdet som utvecklingsprojektens parter skulle kunna förmedla kunskap om i Smart Built, men de kan vara mer synliga i programmet eftersom de också kommer att påverka den svenska byggsektorn.

Även erfarenheter från enskilda länder är relevanta. Här har programmet självt lyft fram England och Estland. Vi tror att Sveriges Bygguniversitet bör kunna användas mer som en resurs i detta sammanhang, exempelvis genom att samarbete kan ske strategiskt på organisationsnivå mellan Sveriges Bygguniversitet och liknande nätverk i andra länder och inte endast genom de enskilda forskarna/miljöerna.

Det framgår inte av materialet om Smart Built samarbetar eller konkurrerar med FoUol-satsningar i andra länder. Generellt nämns som sagt lite om internationella kopplingar, vilket leder oss till bedömningen att samarbetet med andra liknande initiativ kunde vara starkare.

Byggsektorn kännetecknas av *ad hoc*-projektkonstellationer som huvudsakligen producerar prototyper som används som slutprodukt. Byggnader har lång livslängd vilket gör det svårt för utvecklaren att fatta beslut som ligger i användarens, hyresgästens, byggnadens och samhällets intresse utan att det blir dyrare för utvecklaren. Finns det erfarenheter från andra länder om hur dessa frågor kan lösas? Skulle Boverkets deltagande i EU:s BIM-arbetsgrupp kunna utnyttjas för att påverka de statliga institutionerna i riktning mot mer digitalisering?

D.3. Projektportfölj

Vi har endast fått insyn i tio projekt och 20 ansökningar men bedömer ändå att vi har fått möjlighet att skapa oss en relativt god bild av projektportföljen som helhet. Bedömningen gjordes för varje projekt med kvalitativa och kvantitativa svar på sex frågeställningar:

- I vilken utsträckning kan projektet förväntas bidra till/bidrar projektet till uppfyllande av Smart Built's mål?
- I vilken utsträckning medverkar relevanta Sverigebaserade organisationer i projektet?
- I vilken utsträckning är frågeställningen som projektet behandlar vetenskapligt relevant?
- I vilken utsträckning kan projektet förväntas generera resultat/är projektets resultat av hög vetenskaplig kvalitet?
- I vilken utsträckning kan projektet förväntas generera/utgöra projektets resultat ny, internationellt gångbar kunskap bortom vetenskapliga värden?
- I vilken utsträckning är det sannolikt att projektets resultat (på lång sikt) kan komma att bidra till att skapa eller påverka faktorer som kan leda till radikala/systemiska förändringar?

Den sammantagna bedömningen är att projektportföljen förefaller vara relevant för att driva på sektorns digitalisering och bidra till programmålen, men att tyngdpunkten är förskjuten åt standardisering snarare än åt utveckling av nya innovationer och affärsmodeller.

Tonvikten i portföljen är på projekt som bidrar till inkrementella förändringar med inslag av ett mindre antal projekt som syftar till radikala innovationer.

Det finns vissa projekt som enskilt kan vara för smala, både till innehåll och vad gäller parter. I portföljen som helhet är det emellertid positivt att ett betydande antal kommuner, offentliga och privata aktörer deltar.

Det kan konstateras att projekten i allmänhet har ett nationellt fokus, vilket är i enlighet med programmets mål. Med tanke på att sektorn inte arbetar isolerat från resten av EU och övriga världen när det gäller produkter, tjänster och inte minst programvara, så kan dock projektportföljen stärkas genom att komplettera den med internationellt inriktade projekt. Ett exempel på en sådan inriktning skulle kunna vara betydelsen av ISO/CEN 19650-serien (byggnadsinformationsmodellering), som blir populär i flera länder.

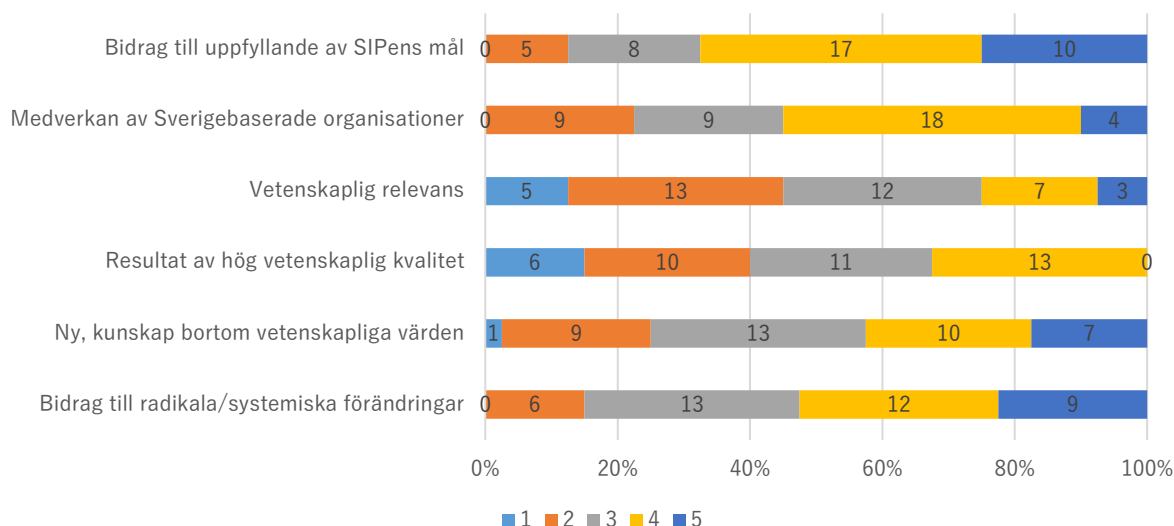
Exempel på projekt som förefaller framgångsrika och som visar på bredden i portföljen och tydligt speglar utvecklingen inom området är Uppkopplad byggplats (2017-02456), Projektorganisationens olika roller i en digitaliserad byggprocess Interaktionen mellan tekniska möjligheter och sociala realiteter (2019-01797) och Nationella Riktlinjer Fas 3 (32020-00165). Dessa projekt är goda exempel på tre viktiga aspekter/funktioner som Smart Built möjliggör: testverksamhet (testbädd), forskning kring genomförande respektive standarder i branschen.

Projektportföljens främsta svagheter ligger i en förhållandevis spretig portfölj med projektorienterad verksamhet (till skillnad från process och produkt), och en svag koppling mellan standardiseringsprojekten och de mer praktiska, implementerande projekten. Vidare finns behov av projekt med tydligare deltagande från beställare, där det är beställarna som är avnämare av projektsresultaten och innovationerna.

Många projekt tycks teknikdrivna snarare än behovsdrivna. Det finns frågetecken kring förankring och nyttiggörande i projekt och i programmet som helhet. Endast dokumentation eller databaser bidrar inte till projektens och programmets måluppfyllelse. I ansökningarna beskrivs dåligt hur projekten ska bidra till effektmålen. Exempelvis har vi endast hittat något enstaka försök att kvantifiera potentiella kostnadsbesparingar i ansökningarna, trots att kostnadsbesparingar är ett av fyra program mål.

Figur 56 visar utfallet av bedömningarna av de tjugo projektansökningar som granskades på distans under slutet av april och i början av maj 2021. Figur 57 visar bedömningen av de tio projekt som presenterades under platsbesöket. De senare hade också analyserats på förhand i form av genomgång av ansökningar och i förekommande fall slutrapporter. Båda sakkunnigas bedömningar redovisas vilket innebär att varje projekt representerar två datapunkter i varje figur. I ett projekt har dock en av sakkexperterna anmält jäv och därför inte bedömt detta. I figurerna är 1 den lägsta bedömningen och 5 den högsta bedömningen.

Figur 56 Experternas bedömning av 20 beviljade ansökningar.



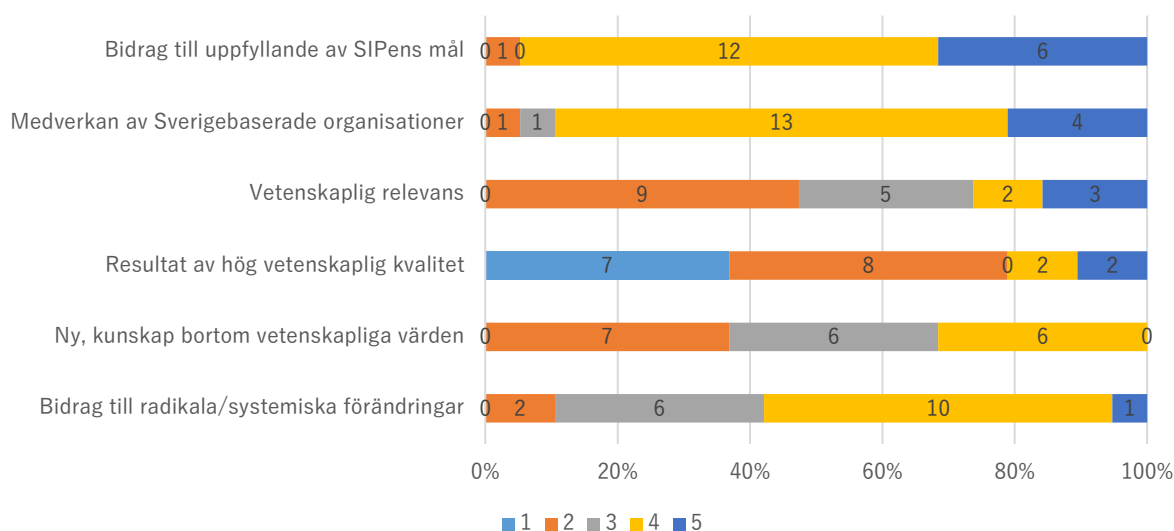
Källa: Sakexperternas bedömningar.

Som Figur 56 och Figur 57 visar uppfattar vi att de granskade projekten i hög grad bidrar till att uppfylla Smart Builds övergripande mål och att medverkan av Sverigebaserade organisationer är utmärkt. I något fall har vi saknat någon central aktör i projektet varför bedömningen blivit lägre. När det kommer till den vetenskapliga relevansen eller resultat av hög vetenskaplig kvalitet är

bedömningarna varierande. Detta beror huvudsakligen på att programmet inte uttryckligen syftar till att behandla vetenskapligt relevanta frågeställningar eller att generellt bidra till vetenskapliga resultat, vilket med tydlighet framgår av den bibliometriska analysen som redovisar en kvantitativt låg vetenskaplig publiceringsaktivitet. Programmet rymmer snarare projekt som främst ska bidra till förändrade arbetssätt och/eller forsknings- och utvecklingsmöjligheter för många parter. Däremot bedömer vi att flera projekt kan förväntas generera ny, internationellt gångbar kunskap bortom vetenskapliga värden.

Det är värt att notera att de flesta projekt har bedömts utifrån ansökningarna och inte på uppnådda resultat. Det finns en risk att projekt inte har gått enligt plan och bedömningarna är därför osäkra (i ett av de projekt som vi bedömde avviker resultaten avsevärt från förväntningarna). Vi upplever att många av ansökningarna saknar en bra beskrivning av *state of the art* i sektorn, och vi rekommenderar att programkontoret och Formas fortsättningsvis ställer tydliga krav på redogörelser för *state of the art* i ansökningar.

Figur 57 Experternas bedömning av tio presenterade projekt.



Källa: Sakexperternas bedömningar.

Variationen i bedömningarna av bidrag till radikala/systemiska förändringar förklaras av att vi bedömer att det finns vissa projekt som inte har de förutsättningarna, men kanske heller inte de ambitionerna. Givet Smart Built's inriktning är det heller inte rimligt att förvänta sig att samtliga projekt kan eller ska bidra till radikala/systemiska förändringar. Det finns däremot många projekt som skulle kunna bidra till en större förändring även om inga enskilda projekt skulle kunna åstadkomma radikala/systemiska förändringar.

D.4. Sammanfattande bedömning

Smart Built arbetar mot mål av olika karaktär: minskad klimatpåverkan, minskade kostnader och minskad byggtid å ena sidan och nya innovationer å den andra. Målen om 33 procent besparingar och 40 procent mindre klimatpåverkan är dock inte realistiska om inte hela samhället är villigt att göra stora förändringar i den byggda miljön. Det finns frågetecken om branschens aktörer är villiga att riskera intäkter. Det är heller inte tydligt vad som är grunden för målsättningarna. För klimatmålet finns nu också en nationell färdplan som gäller för hela sektorn. Det är rimligt att Smart Built ser över sitt klimatmål mot bakgrund av färdplanen och formulerar effektmål som relaterar till färdplanen.

Flera av såväl de strategiska projekten som utlysningssprojekten kan mycket väl komma att uppvisa god måluppfyllelse framöver. Det är dock svårt att separera programaktörer från övriga aktörer i sektorn eller branschen, för de som deltar i programmet deltar ju på olika sätt och i olika utsträckning. Vissa deltar som part i programmet eller i projekt och andra kanske bara är med i en referensgrupp för ett projekt. Ska alla dessa nå lika långt? Det är inte sannolikt.

Vilka mål som hade kunnat nås utan Smart Built är väldigt svårt att säga. SIP:en bidrar dock i mycket hög utsträckning med samordning av de aktörer som är intresserade av digitalisering av samhällsbyggandet. Utan SIP:en hade utvecklingen riskerat att spreta åt flera olika håll. Smart Built har kunnat utnyttja ett ökat intresse och fokus på hållbarhet på global nivå (inte bara i förhållande till byggsektorn, som står för stora koldioxidutsläpp) för att få organisationer att medfinansiera projekt och främja utveckling som annars skulle ha varit långsammare.

Programmet har skapat ramar för projektrelaterade samarbeten mellan olika organisationer – offentliga och privata – över både värde- och försörjningskedjor, vilka har skapat en större kunskap om aktörerna, deras motivation, styrkor och svagheter. Det avgörande beviset för om programmet har varit framgångsrikt är om resultaten får fotfäste i branschen efter genomförandet av programmet.

Smart Built bidrar på följande sätt till de strategiska innovationsprogrammets övergripande mål:

- *Stärkt hållbar tillväxt.* Smart Built bidrar till att upprätthålla Sverigebaserade samhällsbyggnadsaktörers konkurrenskraft genom att stötta dem i deras digitaliseringsresa. Programmet utgör en plattform för nya aktörer och fungerar som ett slags accelerator-program för start-ups inom ConTech och PropTech (Construction Technology och Property Technology). Snabbproducerade, uppkopplade byggnader med låg klimatpåverkan är en bra utgångspunkt för tillväxt.
- *Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål.* Smart Built fokuserar på hållbarhet och är därmed relevant i förhållande till miljö- och energipolitiken. Om programmet lyckas minska byggkostnaderna kommer vissa aktörer att påverkas negativt, men det kommer också att frigöra medel som kan användas för välfärd. Delarna som handlar om livscykelperspektivet, klimat- och miljödata, minskat svinn och spill samt förvaltningsdata bidrar tydligt till miljö- och energipolitiska mål.
- *Att skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar.* Klimatfrågan, bostäder till överkomligt pris, kostnadseffektiv produktion av infrastruktur, ökad säkerhet i produktionen är globala utmaningar som programmet bidrar till på ett bra sätt. Eftersom byggande binder mycket kapital kommer billigare byggande också att frigöra kapital för andra ändamål.
- *Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv.* En välfungerande inhemsk marknad, där pris, tid och klimatpåverkan hålls nere är en bra utgångspunkt för export. Det är dock inte givet att produkter/tjänster som utvecklats i Smart Built kan exporteras, eftersom det kan bero på lagstiftning, tillgång till data och kundernas preferenser. Någon ökad export har hittills inte kunnat spåras som ett direkt resultat av programmet. I viss mån kan programmet dock ha bidragit till ökad digital förmåga hos de stora svenska företagen som är aktiva på den globala marknaden, så att de har varit konkurrenskraftiga i upphandlingar i andra länder.
- *Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i.* Att ett land ligger i framkant vad gäller digitalisering och hållbarhetsfrågor blir allt mer attraktivt ur investerings synpunkt. En hög grad av digital mognad och användning av "smarta" digitala lösningar i hela samhället är attraktivt för investerare. Byggsektorn är en del i ett större svenskt näringsliv som idag i vissa avseenden är långt framme när det gäller digitalisering men som i andra avseenden släpar efter. Det behövs digitaliseringslyft i hela samhället, och kanske extra

mycket inom byggsektorn/-branschen, för att vi ska locka utländska företag att vilja investera här.

Eftersom samhällsbyggnadssektorn fortfarande är så nationell är det svårt att bedöma i vilken utsträckning Smart Built's verksamhet är internationellt konkurrenskraftig. Programmet har dock lyckats väl så här långt med nationell kraftsamling och att få många relevanta aktörer att samlas inom programmet. Hur kraftfullt det samlade utfallet kommer att bli är däremot beroende även av externa faktorer.

Den svenska byggsektorn påstås ha ett högre kostnadsläge än i andra länder i EU, även korrigerat för väder, geografi och liknande. Byggbranschen är främst inriktad på inhemska marknader, men kan på sikt sannolikt inte upprätthålla stora prisskillnader i förhållande till andra nationella marknader. Det vore önskvärt att Smart Built tog tydligare steg mot internationell samordning och att svenska aktörer därmed enklare kunde komma ut på en internationell marknad. Det finns dock idag inte någon internationell marknad som täcker hela värdekedjan. Vissa delar är fortfarande extremt nationella och till och med lokala (kommunala) eftersom man har egna regler.

Skanska och NCC är exempel på svenska företag i sektorn som är konkurrenskraftiga på den internationella marknaden. Programmet skulle kunna bidra till att startups följer med dessa företag ut på den internationella marknaden. Genom att använda Sverige som ett försökslaboratorium och sedan skala upp utomlands skulle Smart Built kunna bidra till ökad export för byggbranschen.

Av de projekt som har granskats står de allra flesta inför utmaningar när finansieringen från Smart Built avslutas. Flera projekt saknar en redogörelse för hur begrepp, produkter, paradigmer, avtal etc. faktiskt kan implementeras i branschen. Det finns en risk att projekten producerar resultat som egentligen bara är delresultat som om de inte kombineras med andra initiativ slutar med en fin rapport på hyllan.

Smart Built tar ett mycket stort ansvar för standardiseringen inom området. En utmaning är dock att stötta implementering av standarderna så att de får ett brett genomslag i sektorn och därmed leder till systemförändringar. Flera standardiseringsprojekt har pågått i flera etapper men har ännu inte nått en mognadsgrad så att de kan leva vidare utan stöd. Programledningen bör fundera på hur implementering av standarder kan integreras mer med utvecklingen av dem.

Vår bedömning är att programmet borde ha mer fokus på (implementering av) innovationer och på internationalisering. Den svåra frågan är hur programmet ska kunna bidra till mer långsiktiga lösningar och få initiativ/insatser att fortsätta efter finansieringens slut. Projektserien Nationella riktlinjer har fungerat men det krävdes tre projekt. Smart Built behöver bli tydligare i kraven på projekten så att det inte regelmässigt krävs fortsättningsprojekt. Förvaltningen av projektresultat måste planeras redan från början.

Det finns ett behov av att utveckla samhällsbyggnadssektorn i Sverige så att det finns incitament för alla aktörer i värdekedjan att effektivisera sina arbetssätt. Om beställare fortsätter att ersätta, till exempel ingenjörsföretag, uteslutande för upparbetad tid finns det inget incitament för leverantören att bli effektivare. Effektivisering kommer att resultera i mindre tidsförbrukning och därmed lägre intäkter. Effektiviseringen kan till och med ha ägt rum genom investeringar i programvara, hårdvara och utvecklingstid, vilket har resulterat i kostnader för ingenjörsföretaget. Med den nuvarande ersättningsmodellen saknas alltså motiv för att sänka kostnaderna och arbeta snabbare, vilket står i direkt konflikt med två av målen för Smart Built. För att bidra till sektorns utveckling på denna punkt bör programmet stärka fokus på nya affärsmodeller.

Programmets hittills uppnådda och förutsebara resultat och effekter motiverar fortsatt finansiering. Den nationella kraftsamlingen har varit väldigt viktig och är det fortsatt, men effekterna borde kunna öka framöver. Vi tror att en väg framåt är en mer efterfrågestyrd utveckling, där det finns en slags

”garanti” för att den utvecklade produkten faktiskt är efterfrågad. En allians av beställare som i framtiden garanterar att köpa de utvecklade tjänsterna skulle kunna skapa incitament att utveckla/komplettera produkterna. Smart Built skulle kanske kunna bidra till etableringen av en sådan beställargrupp, till exempel genom att, utöver byggherrar, involvera finansinstitut såsom pensionsfonder som har höga krav på hållbarhet.

Vi bedömer att SIP-instrumentet är relevant för att realisera programmets mål, agenda och programlogik. Programmet bör dock fortsättningsvis lägga mer fokus på att överbrygga gapet mellan pilotprojekt och bred implementering samt bidra till en ökad efterfrågan från beställare. Det kräver en ökad styrning av projektportföljen, vilket är en utmaning eftersom det är svårt att kombinera ett slumpmässigt utfall av utlysningssprojekt med uppfyllelse av övergripande målsättningar.

Smart Built är ett professionellt program med många styrkor. Dess största mervärde ligger så här långt i den nationella kraftsamlingen genom programmets koordinations- och kommunikationsinsatser, de strategiska projekten som ofta syftar till nationell samordning av resurser samt utlysningssprojekten inom olika fokus/temaområden. Smart Built har en viktig roll att spela för samhällsbyggnadssektorn och programmet är mycket väl administrerat av IQ Samhällsbyggnad. Det finns dock anledning att överväga revision av Smart Builts mål, fokus och de insatser som programmet använder för att uppnå sina mål. Med utgångspunkt i våra redovisade bedömningar och slutsatser vill vi lämna följande rekommendationer, varav de flesta riktar sig till programmet men vissa även till finansörerna:

- *Översyn av mål och förenkling av effektmål och programlogik.* En förbättring har skett av programlogiken men det finns behov för mer realistiska mål och förenkling av programlogiken. Kanske kan målen formuleras på ett annat sätt och mer konkret? Klimatmålet behöver synkroniseras med den nationella klimatpolitiska handlingsplanen och det behöver klargöras vad programmet kan bidra med i termer av resurser, insatser och mål. Det är nödvändigt med en mer begriplig programlogik och tydligare krav på projektens ”resultatförvaltning”, inklusive kommunikation.
- *Tydligare portföljstyrning.* Programmet behöver utveckla en mer efterfrågestyrd verksamhet. Beställarnas roll är central och Smart Built bör överväga att bidra till att formulera beställningar. Vidare behövs en diskussion om när projektformen är ändamålsenlig. För frågor som svarar mot mer konstanta behov finns det anledning att överväga andra instrument än projektfinansiering. Fortsatt dialog med Formas behövs i dessa avseenden.
- *Fokus på spridning/implementering/nyttiggörande.* Det tycks långt ifrån alltid finnas någon självklar part med ansvar för implementering efter projektavslut. Smart Built bör i ljuset av det fundera över sin roll i hur implementering och nyttiggörande av de projekt som finansieras inom ramen för programmet kan säkerställas. När/berör projekten hela organisationen hos de aktörer som deltar? Programmet bör rikta betydligt mer fokus på systematisk implementering i kedjan pilot, projekt, företag, bransch/sektor. En uttalad strategi för att öka mottagarkapaciteten krävs. Projektet Uppkopplad Byggplats är ett bra exempel i detta sammanhang.
- *Insatser för att inkludera flera aktörer.* Programmet bör fortsätta arbetet med att engagera aktörer som man har identifierat att man saknar, i synnerhet små innovativa företag och mindre kommuner.
- *Ökad internationalisering.* Erfarenheter från utvecklingsprogram i europeiska länder och EU-initiativ bör utnyttjas bättre. Samarbetet med andra liknande initiativ bör stärkas. Smart Builts projekt baseras ofta på internationella standarder men bedrivs rent nationellt. Programmet har en förbättringspotential genom att kunna stärka samarbetet med liknande program inom byggsektorn i andra länder. Programmet bör i betydligt större utsträckning inkludera internationella aktörer i programmet och projekten.

Insatser för ökad jämställdhet. Det behövs ytterligare åtgärder för ett mer aktivt och kvalificerat förhållningssätt till jämställdhet utöver en balanserad könsfördelning i programmet och enskilda projekt. Högre krav bör ställas på jämn könsfördelning i såväl förstudier som strategiska projekt och utlysningssprojekt, men också på hur projektens resultat bidrar till ökad jämställdhet i branschen/sectorn.

D.5. Bedömda ansökningar och projekt

D.5.1. Ansökningar

- 2015–01925 - Utveckling av klassifikation för BIM BSAB 2.0
- 2016–01676 - VALLA Coach
- 2016–01695 - Digitalisering av industrialiserat platsgjutet betongbyggande - verifieringsprojekt
- 2016–02003 - Informationsförsörjning för planering, fastighetsbildning och bygglov
- 2016–02042 - Livscykelperspektiv del 1 Hinder att överbygga
- 2016–02043 - Livscykelperspektiv del 2 Testpiloter
- 2017–00317 - Kunddriven konfiguration och produktion av enfamiljshus med obrutet digital informationshantering
- 2017–01773 - Testbäddsportalen för digitaliserat samhällsbyggande, fas 2
- 2018–00347 - Förstudie CSA IoT för Bygg
- 2018–01914 - Nya affärsmodeller kopplade till obrutet digitalt flöde av miljöinformation
- 2018–01915 - Arbetsmodell för digitaliseringsfrågor i utbildningen av ingenjörer inom Samhällsbyggnadsområdet
- 2018–01916 - Digital affärsmodell för bygglogistik på stora byggplatser
- 2018–01923 - Facility information modeling – fokus på energibesparingar i fastighetsförvaltning
- 2018–02627 - Branschpraxis för tillämpning av CoClass i mjukvaror
- 2018–02628 - Leveransspecifikationer för Geodata-BIM
- 2018–02636 - VALLA Coach Steg 3
- 2018–02641 - Från materialtillverkare till fastighetsförvaltare - vilka miljönyckeltal kan ett obrutet digitalt informationsflöde ge i mötet med en fastighets digitala tvilling?
- 2019–01797 - Projektorganisationens olika roller i en digitaliserad byggprocess Interaktionen mellan tekniska möjligheter och sociala realiteter
- 2019-01819 - Simultaneous remote urban co-design network
- 2020–00261 - 3CIM

D.5.2. Presenterade projekt

- 2020–00165 - Nationella Riktlinjer Fas 3, Rogier Jongeling, Plan B
- 2019–1795 - BIM i förvaltning - från prototyp till global revolution, Nils Berglund, Vyer Technologies
- 2017–02470 - Digitaliserad samhällsbyggnadsprocess, Elisabeth Argus, Bonacordi
- 2017–02141 - Go Digital! En öppen plattform för fallstudier av samhällsbyggnadsbranschens digitaliseringsprojekt. Linus Bille, Eicorn AB
- 2020–00250 - Internet of Things i hus och anläggning – systematik för krav, utformning och tjänster, Kurt Löwnertz, Sweco Civil



- 2017-01772 - Produkt- och miljödata – Produktion, Kristina Gabriell, Gabriell Development AB
- 2019-01797 - Projektorganisationens olika roller i en digitaliserad byggprocess: Interaktionen mellan tekniska möjligheter och sociala realiteter, Susanne Engström, Luleå tekniska universitet
- 2017-02456 - Uppkopplad Byggplats, Martin Rudberg, Linköpings universitet
- 2018-02637 - Bygg 4.0 Digitala projekt, Lars Albinsson, Maestro Design & Management
- 2020-00131 - DigiGrow, Agnes Sävenstedt, Innovation 360

Bilaga E Sammanställning av svar på utvärderingsfrågor

Utvärderingsfråga/ Sammanfattande svar	Referens till rapport
1. <i>På vilket sätt är startade aktiviteter, insatser och projektportfölj i linje med vad som ska åstadkommas?</i>	
<p>Programdeltagarnas helhetsbedömning av programmets insatser är i huvudsak positiv. Detsamma gäller sakterternas övergripande bedömning av programmet. Projektportföljen av Fol-projekt är balanserad beträffande andelen utlysningprojekt och enskilda projekt. Portföljen är i huvudsak relevant för att realisera programmets mål, agenda och programlogik. Portföljen möjliggör viktiga funktioner som testverksamhet, forskning kring genomförande samt standarder i branschen. Tonvikten i portföljen är på projekt som bidrar till inkrementella förändringar men det finns också projekt som syftar till radikala innovationer.</p> <p>Den sammantagna bilden är att programmet i hög grad är ändamålsenligt. Programmets främsta svaghet är dess brist på implementering av projektresultat. För att Smart Built's effekter ska kunna öka framöver behövs en portföljstyrning som ytterligare fokuserar på implementering av projektresultat</p>	8.1
2. <i>Hur väl lyckas programkontor och aktörer med förnyelse, nationell kraftsamling och mobilisering?</i>	
<p>Smart Built har bidragit till nationell kraftsamling och samverkan inom samhällsbyggnadssektorn. Programmet har vidarefördlat och breddat tidigare samarbeten. Smart Built har involverat fler aktörer, såväl privata som offentliga, än tidigare branschprogram. Programmet har i hög grad samlat de relevanta aktörerna, både i utlysningprojekt och enskilda projekt, och undvikit inlåsning till enskilda organisationers intressen. Smart Built har också åstadkommit förnyelse genom att engagera aktörer som inte tidigare har deltagit i Fol-satsningar i någon nämnvärd utsträckning, främst SMF men också offentliga organisationer. Samtidigt finns behov av ytterligare insatser för att inkludera fler aktörer, i synnerhet kommuner och SMF.</p>	7.1 7.2
3. <i>På vilket sätt jobbar programkontor och styrelse med öppenhet och likabehandling i genomförandet?</i>	
<p>Smart Built har under den andra treårsperioden gjort betydande insatser för att engagera grupper av aktörer som man identifierat att man saknar, och också nått resultat. Likväl saknas fortfarande vissa aktörer, vilket påpekats av programledningen och av sakterterna. Smart Built kan därför göra ytterligare insatser för att engagera aktörer som man har identifierat att programmet saknar.</p>	10.3

<p>Under den andra programperioden har programmet genomfört ett betydande arbete kring en jämställdhetsstrategi som bland annat inkluderar en Jämlikhetsguide som utvecklats under 2021. Det finns idag en större medvetenhet kring jämställdhet, jämlikhet och mångfald och den roll det har i programmet samt en vilja från programledningen att öka kompetensen av dessa frågor i programmet. Jämlikhetsguiden inkluderar ett utökat perspektiv beträffande hur projektens resultat kan bidra till ökad jämställdhet i sektorn, men denna har ännu inte hunnit användas i programmet i någon högre utsträckning. Därmed finns behov av fortsatt arbete kring jämställdhet.</p>	
<p>4. <i>Hur har inriktningen av insatser som förstärker befintliga satsningar som görs både nationellt och internationellt utvecklats?</i></p>	
<p>Smart Built har samarbeten med flera närliggande svenska FoUol-satsningar, bland annat de övriga samhällsbyggnadsrelaterade SIParna InfraSweden2030, Viable cities, IoT Sverige, Drive Sweden och Re:Source. Programmet har dialog och samarbeten med offentliga aktörer bortom de strategiska innovationsprogrammen, bland annat Lantmäteriet, Boverket och Myndigheten för digital förvaltning (DIGG). Programmet har även dialog med AI Sweden, som är Sveriges nationella centrum för tillämpad artificiell intelligens, och regeringens samverkansprogram.</p> <p>Utvärderingsempirin visar att deltagandet av utländska organisationer är lågt. Sakexperterna menar att Smart Built bör sträva efter samt arbeta för att attrahera och engagera fler utländska aktörer både i programmet och projekten, inte minst för att stärka den internationella konkurrenskraften hos de deltagande svenska aktörerna.</p> <p>Programmet har också en förbättringspotential genom att kunna stärka samarbetet med andra liknande program inom byggsektorn i andra länder. Detta kan i sin tur också bidra till att skapa mer varaktiga förändringar. Sakexperterna pekar på att motsvarande initiativ eller utvecklingsprogram i flera europeiska länder och EU-initiativ bör utnyttjas bättre, till exempel The UK BIM Programme, German Road Map for Digital Design and Construction/BIM4INFRA2020, France MINnD, Spain es.BIM, Finland KIRA-digi program samt Holland Crow. Det finns många aktiviteter och publicering av ISO- och CEN-standarder inom digitaliseringsområdet, som skulle kunna vara mer synliga i Smart Built.</p>	7.2
<p>5. <i>Hur ändamålsenliga är programkontorets och styrelsens arbetssätt, ledning och organisation? Vilka förbättringar finns det utrymme för?</i></p>	
<p>Smart Built har en tydlig dokumentation om vilka uppgifter programstyrelsen och programkontoret har samt vilka förpliktelser som partnerorganisationer förbinder sig till och vilket inflytande de har över verksamheten.</p> <p>Processen kring såväl öppna utlysningar som enskilda projekt är tydligt dokumenterad och programkontoret beskriver att det är viktigt att processen kring framför allt enskilda projekt är öppen och transparent. Det finns också en policy kring potentiella jävsituationer där berörda styrelseledamöter inte deltar i diskussioner eller beslut som de anses vara potentiellt jäviga i. Programmet beskriver även att styrelsens representanter inte ska ha insyn i</p>	10.1

<p>ansökningsprocessen i öppna utlysningar för att själva tillåtas att aktivt delta i dessa utlysningar utan att jäv uppstår.</p> <p>Sakexperterna konstaterar att programmet är professionellt administrerat av IQ Samhällsbyggnad, som anses ha en bred förankring och förtroende i sektorn. Denna bild återges också i intervjuempirin. Den sammantagna bilden är att programmet och dess organisation är väl administrerat av IQ Samhällsbyggnad.</p> <p>Det finns förbättringsmöjligheter i programmet avseende jämställdhet.</p>	
<p>6. <i>Vilka mål för SIPen hade kunnat nås utan dess genomförande?</i></p>	
<p>Smart Builts främsta mervärde är den samverkansplattform som programmet utgör för olika aktörer i samhällsbyggnadssektorn. Utvärderingsempirin visar att programmet har en tydlig inriktning och nisch. En klar majoritet av samtliga enkätrespondenter anger att deras projekt inte hade genomförts på samma sätt om det inte fått offentlig delfinansiering genom Smart Built. Av enkäterna framkommer att en dryg tredjedel av företagsrespondenterna och knappt hälften av respondenterna från offentliga organisationer anger att projektet hade finansierats genom egen finansiering men med en lägre ambitionsnivå, färre partners och/eller över längre tid. Detta styrks av intervjuempirin där en stor del av intervjupersonerna anger att deras projekt inte hade kunnat finansierats via annan finansiering. Av de intervjupersoner som anger att deras projekt hade kunnat finansieras på annat vis anser majoriteten att Smart Built har ett mervärde som antingen inte funnits alternativt inte varit större via en annan finansiering.</p> <p>Den samlade utvärderingsempirin visar att programmet skapar ramar för projektrelaterade samarbeten mellan olika organisationer och på så vis lyckas samordna aktörer inom branschen som har ett intresse av digitaliseringen av samhällsbyggandet.</p> <p>Sakexperterna konstaterar att det är svårt att avgöra vad som uppnåtts utan Smart Built men att det finns en risk att utvecklingen då hade spretat åt olika håll. Utvärderingen konstaterar att Smart Built utgör ett viktigt och erkänt mervärde genom att skapa en arena för samverkan mellan sektorns aktörer och att programmet genom sin nisch lyckats koordinera aktörer och projekt i en annars ganska fragmenterad bransch i ett sammanhang och mot ett övergripande mål.</p>	<p>8.3</p>
<p>7. <i>På vilka sätt skulle SIPens fortsatta verksamhet kunna förändras för att bli mer ändamålsenlig?</i></p>	
<p>Utvärderingens framåtblickande rekommendationer fokuserar på hur programmet skulle kunna utvecklas vidare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Smart Built bör synkronisera sina klimatmål med Sveriges övergripande klimatmål och förtydliga utgångspunkten för reduktionerna av klimatpåverkan • Smart Built bör förenkla sin programlogik för att ge programstyrelse, programkontor och projektägare bättre förutsättningar att styra programmet mot dess övergripande mål 	<p>11.2</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Smart Built bör utveckla system/metoder för implementering av projektergebnat (till exempel plattformar, standarder och riktlinjer) genom att ställa tydligare krav på projektens "resultatförvaltning", och utveckla system/metoder för att stötta implementering hos sektorns aktörer • Smart Built bör: <ul style="list-style-type: none"> - Stärka samarbete och erfarenhetsutbyte med motsvarande initiativ och program i andra länder - Ta vara på internationella erfarenheter genom att i möjligaste mån inkludera utländska aktörer i projekt - Ge stöd till programmets parter och projektdeltagare att söka finansiering på EU-nivå • Smart Built bör göra ytterligare insatser för att engagera aktörer som programmet har identifierat att det saknar, i synnerhet små innovativa företag och mindre kommuner • Smart Built bör verka för och ställa högre krav på: <ul style="list-style-type: none"> - Jämn könsfördelning i projekt och övriga programaktiviteter - Att projektergebnat ska bidra till ökad jämställdhet i samhällsbyggnadssektorn 	
<p>8. <i>Ska SIPen finansieras ytterligare tre år?</i></p>	
<p>Smart Built är överlag ett väl fungerande program som på ett föredömligt sätt har åstadkommit koordinering mellan aktörer och därigenom bidragit till nationell kraftsamling, samverkan och kunskapsöverföring inom samhällsbyggnadssektorn. Programmets insatser är ändamålsenliga och dess måluppfyllelse är god. Programmet bör därför erhålla fortsatt finansiering.</p>	<p>11.2</p>
<p>9. <i>Vilka resultat och effekter har hittills åstadkommits genom de projekt som finansierats inom SIPen?</i></p>	
<p>Företagens deltagande i Smart Builts projekt har i hög utsträckning resulterat i en ökad samverkan mellan andra företag inom samhällsbyggnadssektorn. Detta gäller både för stora företag och små och medelstora företag. Programmet har möjliggjort viktiga kontaktytor och nätverk för deltagande företag. I mångt och mycket reflekterar detta betydelsen av Smart Built som innovationsprogram och dess förmåga åstadkomma en kraftsamling av sektorns aktörer kring gemensamma Fol-frågor. Därtill har programmet möjliggjort en betydelsefull kunskapsöverföring mellan företagen som ett resultat av deras deltagande. Denna kunskapsöverföring har i sin tur utmynnat i en bredare kompetens inom IT- och digitaliseringsfrågor, vilket beskrivs vara en viktig förutsättning för att nå en högre digitaliseringsgrad inom sektorn på sikt. I termer av långsiktiga effekter har företagens Fol-projekt utvecklat nya, och potentiellt transformerande, arbetssätt med avseende på bygg- och tillverkningsmetoder. På sikt kommer dessa resultat kunna bidra med långsiktiga effekter på sektorn i form av reducerade kostnader och ökad produktivitet i byggprocessen.</p> <p>Offentliga organisationers deltagande i programmet har bidragit till en ökad Fol-samverkan mellan kommuner och i viss utsträckning även statliga myndigheter. I detta avseende har Smart Built varit en viktig kontaktyta genom</p>	<p>3.2, 3.3, 4.2, 4.3, 5.2, 5.3, 6.2, 6.3</p>

<p>vilken offentliga organisationer kunnat utöka sitt nätverk med externa aktörer i byggbranschen. Som ytterligare ett viktigt resultat har programmet möjliggjort Fol-samverkan mellan kommuner vad gäller digitaliserade arbetssätt inom ramen för samhällsbyggnadsprocessen. Detta har resulterat i att kommunerna kunnat utveckla digitaliserade och automatiserade arbetssätt som på sikt kan komma att effektivisera samhällsbyggnadsprocessen avsevärt.</p> <p>För FoU-utförarna har programmet bidragit till en ökad Fol-samverkan med sektorns stora företag och små- och medelstora företag. Därtill visar utvärderingsunderlaget att en samverkan mellan Sveriges UoH skett i hög utsträckning. Ett konkret exempel på vad denna samverkan har resulterat i, är att man gemensamt tagit fram en arbetsmodell för att införa en digitaliseringsaspekt i civilingenjörsutbildningarna inom samhällsbyggnadsområdet. Detta är ett viktigt led för att kunna skapa en medvetenhet och beredskap kring digitaliseringens inverkan och möjligheter kopplat till sektorns utveckling. FoU-utförarna har därtill bidragit till att förbättra järnvägssystemets driftsäkerhet och underhåll genom utvecklingen av en digital spårväxel. På sikt har denna innovation potential att få långsiktiga effekter i form av ökad transportkapacitet och minskad miljöbelastning.</p> <p>Den mest framträdande effekten på systemnivå är programmets bidrag till nya och fördjupade samarbeten mellan företag, offentliga organisationer och FoU-utförare. Antalet unika aktörer i Fol-projekt och antalet samarbeten mellan unika par av aktörer har ökat. De tillkommande aktörerna kommer från samtliga aktörskategorier men den största ökningen i nätverket beror på att små och medelstora företag har anslutit. Programmets uppföljning av verksamheten visar också att programmets har stimulerat till förändring av innovationssystemets aktörssammansättning. Sammantaget har Smart Built därför haft en viktig roll i nationell kraftsamling och mobilisering av samhällsbyggnadssektorn.</p> <p>Den mest framträdande effekten på samhällsnivå är bibehållen eller utökad Fol-verksamhet för programdeltagare och teknologispridning till andra branscher. Utökad eller bibehållen sysselsättning har endast i låg grad realiserats, men förväntas åstadkommas på sikt.</p> <p>Programmet har bidragit till att det på innovationssystemnivå har skett en samling kring utveckling av gemensamma standarder och plattformar. Därutöver har programmet bidragit till ett förbättrat (digitalt) informationsflöde genom digitalisering av sektorn.</p>	
<p>10. Hur har verksamheten i SIPen anpassats till förändringar i omvärlden?</p>	
<p>Smart Built har över tid genomfört förändringar i organisering och verksamhet. Programmets respons på treårsutvärderingens bedömningar och rekommendationer är ett exempel på lyhördhet och vilja att ständigt förbättras. Programmet har också som ambition att revidera programlogiken inför varje ny programperiod. Således kännetecknas programmet av flexibilitet och anpassningsförmåga, något som intervjupersoner i form av behovsägare och projektdeltagare framhåller som en styrka. Sammantaget visar Smart Built därför på en ändamålsenlig anpassningsförmåga i den nationella kontexten.</p>	<p>7.2</p>

<p>11. <i>Hur skapas i SIPen och projekten förväntad nytta för behovsägare och huvudintressenter?</i></p>	
<p>Smart Built bidrar till nya och fördjupade samarbeten och kunskapsöverföring mellan företag, offentliga organisationer och FoU-utförare. Programmet bidrar till bibehållen eller utökad Fol-verksamhet för programdeltagare och teknologispredning till andra branscher. Utökad eller bibehållen sysselsättning har endast i låg grad realiserats, men förväntas åstadkommas på sikt. Programmet bidrar till att utveckla gemensamma standarder och plattformar och till ett förbättrat (digitalt) informationsflöde genom digitalisering av sektorn.</p>	<p>2.4 3.3 4.3 5.3 6.1 6.2</p>
<p>12. <i>Hur förhåller sig SIPen till jämförbara satsningar i andra länder?</i></p>	
<p>Smart Built följer den internationella utvecklingen bland annat genom omvärldsbevakning, som delvis bedrivs i samarbete med andra samhällsbyggnads-SIPar. Omvärldsbevakningen syftar till att ge stöd till programmets fortsatta arbete nationellt och internationellt. Programmet har de senaste åren också vidtagit åtgärder för att stimulera internationalisering för sektorns aktörer. Anpassningsförmågan i förhållande till utvecklingen internationellt och jämförbara satsningar i andra länder är dock mindre jämfört med den nationella kontexten. Sakexperterna lyfter fram behovet av att följa den internationella, i synnerhet den europeiska, utvecklingen på flera områden. Experterna gör observationen att programmet förefaller ha en liten EU- och internationell koppling jämfört med andra SIPar. Projekt inom Smart Built baseras ofta på internationella standarder, men bedrivs rent nationellt.</p>	<p>7.2</p>
<p>13. <i>På vilket sätt bidrar verksamheten i SIPen till de övergripande effektmålen för hela satsningen på SIPar?</i></p>	
<p>Utvärderingens sammantagna bedömningar är att:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) <i>Stärkt hållbar tillväxt.</i> Smart Built bidrar till att upprätthålla Sverigebaserade samhällsbyggnadsaktörers konkurrenskraft genom att stötta dem i sin digitaliseringsresa. Programmet utgör en plattform för nya aktörer och fungerar som ett acceleratorprogram för startups. Programmets bidrag till ökad omsättning för företag och bidrag till teknispredning ger stöd för detta. Med Smart Built fokus på digitalisering inom samhällsbyggnadssektorn förväntas också en stor del av projekten bidra till SDG 11 om hållbara städer och samhällen och till SDG 9 om hållbar industri, innovationer och infrastruktur. ii) <i>Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv.</i> Smart Built kan ha bidragit till ökad digital förmåga hos de stora svenska företagen som finns på den globala marknaden. Utvärderingens redovisning av effekter av deltagande i Fol-projekt visar på redan uppnådda resultat och förväntade effekter gällande stärkt internationell konkurrenskraft. Även deltagande företag förväntar sig att deras (affärsdrivande) underleverantörer kommer att stärkas genom projektet. Utvärderingen har dock inte identifierat någon ökad export som ett direkt resultat av programmet. iii) <i>Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i.</i> Smart Built bidrar till att byggprojekt genomförs i 	<p>6.3</p>

<p>industriella processer med stöd av digitalisering och att affärsmodeller hos aktörer baseras på nytta i ett livscykelerspektiv samt lärande organisationer. Digitalisering och hållbarhetsfrågor blir alltmer attraktiva ur investeringssynpunkt. Digital mognad och användning av "smarta" digitala lösningar i hela samhället är attraktivt för investerare. Smart Built bidrar med digitalisering i samhällsbyggnadssektorn och därigenom att locka spetsföretag att vilja investera här.</p> <p>iv) <i>Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål.</i> Smart Built bidrar till ett hållbart samhällsbyggande genom ökad förmåga att nyttiggöra AI, effektivare energi- och materialanvändning samt ökad innovationskraft hos sektorns aktörer. I utvärderingen framgår att utökad eller bibehållen sysselsättning har skett i viss grad men att fler företag förväntar sig att det kommer ske på sikt. Dock förväntar sig färre företag sig utökad produktion på sikt. Smart Built är genom dess fokus på hållbarhet relevant i förhållande till miljö- och energipolitiken. Programmets delar som handlar om livscykelerspektivet, klimat- och miljödata, minskat svinn och spill samt förvaltningsdata bidrar till miljö- och energipolitiska mål. Om Smart Built lyckas minska byggkostnaderna kommer vissa att påverkas negativt, men det kommer också frigöra medel som kan användas för välfärd. Sammantaget kan sägas att programmets bidrag till miljö- och energipolitiska mål är betydande medan bidrag till att trygga välfärd är mindre framträdande.</p> <p>v) <i>Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar.</i> Smart Built's kortsiktiga effektmål har hög relevans i detta sammanhang: effektivare energi- och materialanvändning, reduktion av klimatpåverkan genom hela livscykeln, klimatpåverkan deklarerar digitalt och systematiskt samt affärsmodeller hos aktörer baseras på nytta i ett livscykelerspektiv. Utvärderingen visar att programdeltagare förväntar att programmets projekt främst bidrar till SDG 11 om hållbara städer och samhällen, till SDG 9 om hållbar industri, innovationer och infrastruktur samt till SDG 12 om hållbar konsumtion och produktion. Klimatfrågan, bostäder till överkomligt pris, kostnadseffektiv produktion av infrastruktur, ökad säkerhet i produktionen är globala utmaningar som programmet bidrar till på ett bra sätt.</p>	
<p>14. <i>I vilken utsträckning är ambitionen att bidra till radikala eller systemiska förändringar?</i></p>	
<p>Smart Built har en tydlig ansats att skapa mer systemiska och radikala förändringar. Givet de resurser programmet har att tillgå och den förhållandevis korta tid som programmet varit verksamt är det dock inte rimligt att förvänta sig att programmets insatser kan driva fram en systemförändring. Programmet har vid tidpunkten för utvärderingen varken åstadkommit några radikala innovationer eller systemiska förändringar. Programmet har dock en ambition och ansats att göra det och det finns insatser som på sikt skulle kunna leda till delförändringar som är en del i en kedja som slutar i en systemförändring. Utvärderingen redovisar hur programmets projekt utgör ett led i en längre utvecklingskedja bestående av flera projekt för att gradvis förändra sektorn. Programmets olika projekt kan bidra med små steg och att</p>	<p>9.3 9.4</p>



resultaten därför kan bli fläckvis radikala. Det kan handla om att nya eller befintliga aktörer testar och implementerar nya processer, men för sektorn som helhet bedöms utvecklingen vara långsam.	
--	--



Bilaga F Förkortningar

AI	Artificiell intelligens
BEAst	Byggbranschens elektroniska affärsstandard
BFR	Byggforskningsrådet
BIC	Byggsektorns Innovationscentrum
BIM	Byggnadsinformationsmodellering
CTH	Chalmers tekniska högskola
DIGG	Myndigheten för digital förvaltning
EIT	European Institute of Innovation and Technology
Energimyndigheten	Statens energimyndighet
FoI	Forskning och innovation
FoU	Forskning och utveckling
Formas	Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande
GIS	Geografiska informationssystem
HJ	Högskolan i Jönköping
IKT	Informations- och kommunikationsteknologi
IVL	IVL Svenska Miljöinstitutet
KIC	Knowledge and Innovation Community
KKS	Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling
KTH	Kungliga Tekniska Högskolan
LIU	Linköpings universitet
LTH	Lunds tekniska högskola
LTU	Luleå tekniska universitet
LU	Lunds universitet
MISTRA	Stiftelsen för miljöstrategisk forskning
Mkr	Miljoner kronor
NER	Nordic Energy Research
Nutek	Verket för näringslivsutveckling
RISE	Research Institutes of Sweden
SBU	Sveriges bygguniversitet
SBUF	Svenska byggbranschens utvecklingsfond
SDG	Sustainable development goal
SIP	Strategiskt innovationsprogram
SMF	Små och medelstora företag



SNA

Sociala nätverksanalys

TRL

Technology readiness level

UoH

Universitet och högskolor

Vinnova

Verket för innovationssystem

technopolis
group 

www.technopolis-group.com