

Syntes Standardisering 2016–2018



Syntes fokusområde Standardisering 2016–2018

Kurt Löwnertz
Lars Harrie

Förord

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

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

Programmets mål är att till 2030 uppnå:

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

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

Denna rapport "Syntes fokusområde Standardisering" är underlag för den gemensamma syntesen av projekt genomförda inom fokusområdena Standardisering och Livscykelperspektiv under programperioden 2016–2018. Den samlade rapporten är baserad på två separata delrapporter för de två fokusområdena, varav denna är den ena.

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

Stockholm, 2019-10-03

Sammanfattning

Denna syntesrapport omfattar strategiska projekt inom Smart Built Environments fokusområde Standardisering. Projekt som bedrivits under 2016-2018 är föremål för syntesen. Dessutom har förstudieprojekt medtagits som bakgrund till vald inriktning av de strategiska projekten.

Information har insamlats genom projektrapporter, intervjuer med projektledare samt författarnas personliga kunskap om projekten. Analysen har sedan gjorts utifrån vad projekten avsett att uppnå, de faktiska resultaten samt de hinder som kvarstår och de förslag till vidare utveckling som formulerats.

Förstudier

De förstudier som föregick programmet var tydligt inriktade mot programmets tre huvuddelar BIM (förstudien *BIM - standardiseringsbehov*), geodata (förstudien *Strategi för 3D geodata*) respektive industriella processer (förstudien *Kartläggning av industriella processer*). De strategiska projekten har i sin tur vart och ett tagit upp förslag till projekt som förstudierna gav. Prioriteringar under fokusområdets initieringsfas har givetvis varit grundläggande för projektens innehåll, genom en process där företrädare för olika aktörer deltagit och genom öppen dialog värderat vilken utveckling inom standardiseringsområdet som betraktades som särskilt värdefull för sektorn byggd miljö. Likafullt kom alltså projekten att ganska nära följa förstudiernas slutsatser och rekommendationer.

Nationella riktlinjer

Det första projektet *Nationella riktlinjer* avsåg att åstadkomma samlade rekommendationer för hantering av BIM- och geodata över hela livscykeln, i syfte att åstadkomma konsensus kring en branschgemensam bas för att möjliggöra obrutna informationsflöden. De första delarna i projektet fokuserade på att bygga en öppen digital plattform där sektorn interaktivt ska kunna tillföra och dela erfarenheter. På denna plattform har projektet samlat en mängd grundläggande information i form av begrepp och termer, processbeskrivningar och metoder för att hantera information för olika syften. På grundval av detta avsågs ett kvalitetssäkrat och strukturerat urval av rekommendationer göras.

Den interaktiva digitala modellen skiljer sig markant från nationella "BIM guidelines" och liknande satsningar i andra länder, vilka oftast publicerats som statiska PDF-filer eller tryckta skrifter. Att utveckla plattformen blev avsevärt mer omfattande än beräknat, till stor del pga det underskattade behovet att förstå hur man organiserar processen den ska stödja, med insamling, kvalitetssäkring och inte minst urval och sammanställning av konkreta rekommendationer.

Som en följd av detta har projektet levererat en värdefull bas, men projektets ramar visade sig inte tillräckliga för att åstadkomma ett välstrukturerat innehåll. Ytterligare insatser krävs (och pågår) för utveckling och förvaltning av innehållet (liksom förvaltning av plattformen). För att uppnå den eftersträlvade effekten av ett allmänt accepterat regelverk behövs också resurser för att förankra användningen, genom tester, piloter, information och marknadsföring. Detta är inte ännu säkrat.

Smart planering för byggande

Det andra projektet går under namnet *Smart planering för byggande*, och har som uppgift att ge grunden för en sömlös digital process från planering över genomförande av stadsbyggnadsprojekt till förvaltning av den byggda miljön genom integrerad hantering av BIM och geodata. De båda typerna av data har traditionellt hanterats på skilda sätt, men kombinationen av de båda bör medföra stora vinster i ett bredare perspektiv.

Projektet genomfördes i fem delar knutna till de olika delprocesserna Data för tidig planeringsfas, Detaljplanering, 3D fastighetsbildning, Bygglov och slutligen Förvaltning av data. De olika delprojekten samlades geografiskt i olika regioner, och olika privata och kommunala aktörer medverkade i vart och ett av dem. En generell erfarenhet och viktig effekt av projektet var den korsbefruktning och ökade förståelse för olika synsätt och värderingar som mötet mellan olika aktörer gav. Lösningar som överbryggar gränser har åstadkommits och regionala styrkepunkter har uppstått.

Varje delprojekt arbetade utforskande med att analysera frågeställningar och sedan testa idéer genom olika former av prototyper och fallstudier. Resultatet har blivit beskrivningar av möjliga informationsflöden i processen baserade på objektorienterade data.

Behovet av gemensamt definierade datamängder framkom tydligt i projektet, en insats för att på hög nivå definiera leveransspecifikationer genomfördes. Den har sedermera utvecklats inom ett påföljande projekt, *Leveransspecifikationer för Geodata-BIM*. I slutänden ska leveransspecifikationer samlas inom ramen för Nationella riktlinjer. För användbarheten krävs också ett gemensamt sätt att upprätta specifikationerna, där internationella standarder bör tillämpas.

Några viktigare hinder för implementering av resultaten konstaterades i projektet; delning av data kräver att säkerhetsfrågor och juridiska frågor kring ägande och nyttjande av data besvaras (och stöds av tekniska lösningar); kommunerna behöver samla resurser för att realisera förväntningarna på digitalisering; det krävs också en omfattande kunskapsuppbyggnad för att genomföra de stora förändringarna av processer och "vidhängande" teknik.

Produkt- och miljödata

Två projekt startade lite senare under perioden, och har inte ännu slutrapporterat när denna sammanställning görs. De båda projekten har fokus på *Produkt- och miljödata* inom *byggande* respektive *förvaltning*, och har som mål att överbrygga gap mellan de olika processerna och datamiljöerna i byggprojekt, tillverkning respektive förvaltning. De båda projekten har också genomförts i nära samverkan.

Produkter i och för bygnadsverk är väsentliga att hålla reda på av många skäl; för logistik till och på bygget, för drift och underhåll, ombyggnad, rivning osv. Informationen om dem passerar många steg och aktörer under livscykeln, och ansvaret för att lagra och underhålla informationen ligger på flera händer. Projektets uppgift har därför varit att föreslå en infrastruktur som möjliggör en kontinuerlig tillgång till korrekta och uppdaterade produktdata för alla involverade aktörer. För att pröva projektets förslag har en pilot i form av en avgränsad modell för en "badrumsbyggnad" genomförts, dock har det inte som planerat kunnat genomföras en pilot i ett verkligt byggprojekt.

En del av den erforderliga infrastrukturen är unik identifiering av typer, artiklar och monterade komponenter, och dessutom behövs en standardiserad grunduppsättning egenskaper som är enhetlig oavsett leverantör och användare av informationen. Behovet har formulerats på liknande sätt inom fokusområdet *Livscykelanalys*, och det har skett en samverkan med fokusområdets projekt.

Gemensamma slutsatser

Standardiseringsarbete internationellt har inte explicit ingått i uppgifterna under denna första programperiod, men måste ses som en integrerad del av den fortsatta utvecklingen. Detta är viktigt såväl för att dra nytta av den stora satsning som för närvarande sker inom områdets standardisering, som för att öka den svenska industrins förmåga att konkurrera och verka internationellt.

Förvaltning av de uppnådda resultaten kräver i sig fortsatta resurser. Oavsett i vilken utsträckning programmet tar sig an detta, behöver en strategi för förvaltningen upprättas och lämpliga parter för förvaltningsuppgiften engageras. Förvaltningsuppgiften innebär också att arbeta för förankringen i branschen, så att man verkligen uppnår allmän användning av de gemensamt framtagna plattformarna och undviker sär lösningar för olika parter eller enskilda organisationer.

Inom alla projekten har förslag till fortsatta insatser givits. Dessa förslag har också redan resulterat i fortsättningsprojekt, i synnerhet för de först startade strategiska projekten. Under den kommande treårsperioden bör förslagen ingå som grund för nya strategiska projekt, med mål att ta resultaten vidare mot bred implementering,

Summary

This synthesis report deals with strategic projects within the focus area Standardization of the Smart Built Environment programme. Projects active during 2016-2018 are included in the synthesis. In addition, pre-studies have been included as a background to the scope chosen for the strategic projects.

Information about the projects has been collected through project reports, interviews with project leaders and the personal knowledge about the projects of the authors of this report. The analysis has then been based on what the projects intended achieve, the actual outcome and finally the remaining obstacles and proposals for further development that are formulated.

Pre-studies

The pre-studies that preceded the programme were clearly directed towards the three main areas of the programme-to-be; BIM (pre-study *BIM – standardization needs*), geodata (pre-study *Strategy for 3D geospatial data*) and industrial processes in construction (pre-study *Survey of industrial processes*). Each of the strategic projects have then taken up project proposals given by the pre-studies. Of course, prioritization during the initiation phase of the focus area has given basic requirements for the projects, through a process where representatives of various actors have participated in an open dialogue to evaluate which standardization development paths that are key the built environment sector.

Nevertheless, the resulting projects came to relatively closely follow the conclusions and recommendations of the pre-studies.

National guidelines

Being the first project started, it aimed at a collection of recommendations for the management of BIM and geodata, with the purpose of achieving consensus on a common base, facilitating continuous information flows over the entire life-cycle. The first parts of the project focused on building an open digital platform where the industry shall be able to interactively supply and share experiences. Using this platform, the project has collected a vast amount of information, including concepts and terms, process descriptions and procedures for managing information for different purposes. Based on this, a structured and quality assured selection of recommendations would be made.

The interactive digital model differs substantially from current “BIM guidelines” and similar efforts in different countries, normally published as static PDF files or printed documents. It proved much more time-consuming than expected to develop the platform, not least because of the underestimated need to come to an understanding of how to organize the process it is meant to support, including collecting information, assuring quality and making the selection and compilation of concrete recommendations.

As a consequence, the project has delivered a valuable base, but the time and resource frames proved insufficient for achieving well-structured content. Additional activities are required (and on-going) to develop and manage the content (as well as the platform). In order to achieve the expected effect of a commonly accepted regulatory framework, resources are needed to establish its use, through tests, pilot implementation, dissemination of information and marketing. All this has yet to be secured.

Smart planning for construction

The objective of this second project is to provide the basic requisites for a seamless digital process from planning through realization of urban projects to management of the built environment using integrated BIM and geospatial data. Those both types of data have traditionally been managed in quite different ways, but the combination the two is expected to result in huge gains in a wider perspective.

The project was carried out in five parts, each connected to a phase in the overall process; data for the early planning phase, three-dimensional properties, town planning/zoning, building permits, and finally the long-term maintenance of data. The sub-projects were based in different geographic regions, where private and municipal stakeholders participated to collaborate on the subject in focus. A general experience and important effect was the cross-fertilization and increased understanding resulting from meetings between the actors. That has led to solutions that bridge boundaries between them, and has created some regional points of strength.

Each sub-project worked in an exploratory manner, analyzing issues and subsequently testing ideas using different forms of prototypes and case studies. The results were descriptions for possible information flows through the process, based on object-oriented data.

The need for uniformly defined datasets clearly showed in the project. High level delivery specifications were produced, an effort that is being continued in the project *Delivery specifications for geospatial and BIM data*. Eventually, the specifications will appear as part of the National guidelines. To assure usability, a common way of formulating the specifications is required, and should be based on international standards.

Some important obstacles were observed in the project; data sharing requires issues on data security as well as legal issues on ownership and usage to be solved (and supported by technical solutions); municipalities need collectively raise resources to realize the expectations for digitalization; a substantial build-up of knowledge is also required to implement the vast changes of processes and “attached” technology.

Product and environment data

Two projects were initiated later during the programme period, and their final reports have not yet been published. Those projects are about *Product and environmental data in construction* and *facilities management* respectively. Their common goal is to bridge the gaps between different processes and data environments that exist in construction projects, manufacturing and facilities management respectively. The two projects have been carried out in close cooperation.

Keeping track of products intended for and used in construction entities is essential for several reasons; for logistics in delivery and on site, for operation and maintenance, refurbishing, demolition and so on. The information about them will pass many steps and actors during the lifecycle, as does the responsibility for storing and maintaining the information. Therefore, the objective of the projects was to propose an infrastructure that enables continuous access to the to correct and updated product data for all actors involved. To test the suggested structure, a pilot in the form of a limited model of a “bathroom building” was carried out. It has not been possible to make a pilot on a live construction project.

The required information infrastructure consists of methods for unique identification of product types, articles and assembled/mounted components as well as a standardized basic set of properties that shall be uniform across the various suppliers and users of information. The need for this kind of structure has been similarly identified in the focus area *Life cycle perspectives*, and the projects has been cooperation with the project of the focus area.

Common conclusions

International standardization work was not explicitly part of the tasks during this first programme period, but should be considered an integral part of the continued development. This is vital to benefit from the current extensive effort in standardization as well as a means to strengthen the competitiveness of Swedish industry and its ability to act on the international market.

The continued management and maintenance of the achieved results requires its own dedicated resources. Regardless of to what extent the programme takes responsibility for this, a strategy needs to be worked out and suitable parties for the management tasks engaged. The management task also means working for establishing the results as best practice, getting the developed platforms into general use and thus avoiding separate solutions among different actors of the industry sector.

Within all the projects, proposals for further activities have been made. Already, these proposals have resulted in new projects, especially for the first strategic projects. During the current three year period, the proposals should be included as a basis for new strategic projects, with the goal set to bring the results into sector-wide implementation.

Innehållsförteckning

1 BAKGRUND	1
2 SYFTE MED RAPPORTEN	1
2.1 SYFTE OCH MÅL MED PROJEKTEN	1
3 PROJEKTÖVERSIKT	3
4 FÖRSTUDIERN OCH DERAS BIDRAG	4
4.1 BIM STANDARDISERINGSBEHOV	4
4.2 STRATEGI FÖR 3D-GEODATA	6
4.3 KARTLÄGGNING AV INDUSTRIELLA PROCESSER	8
5 DE STRATEGISKA PROJEKTEN	10
5.1 NATIONELLA RIKTLINJER BIM-GIS	10
5.2 SMART PLANERING FÖR BYGGANDE	12
5.3 PRODUKT- OCH MILJÖDATA-PROJEKTEN	18
6 FORTSATT ARBETE OCH SAMORDNING	20
7 BILAGOR	22
7.1 PROJEKTSAMMANSTÄLLNING STANDARDISERING	22

1 Bakgrund

Aktiviteterna inom Smart Built Environment drevs under första programperioden 2016-2018 i åtta fokusområden. Totalt startade över 70 projekt, både strategiska och genom öppna utlysningar, inom de åtta områdena. Strukturen för den nya programperioden har förändrats till fyra temaområden, där de åtta tidigare kan mappas två och två mot de nya temaområdena.

De projekt som startats och till stor del också avslutats är av olika karaktär och har bidragit med både ny kunskap, nya standarder, nya produkter, tjänster och arbetssätt. För att stärka programmet som en strategisk kraftsamling med tydlig riktning mot våra effektmål, finns ett behov av att få en samlad bild av vad projekten hittills har åstadkommit, vilka slutsatser som kan av projekten som helhet och vilka insatser som behöver göras framåt.

2 Syfte med rapporten

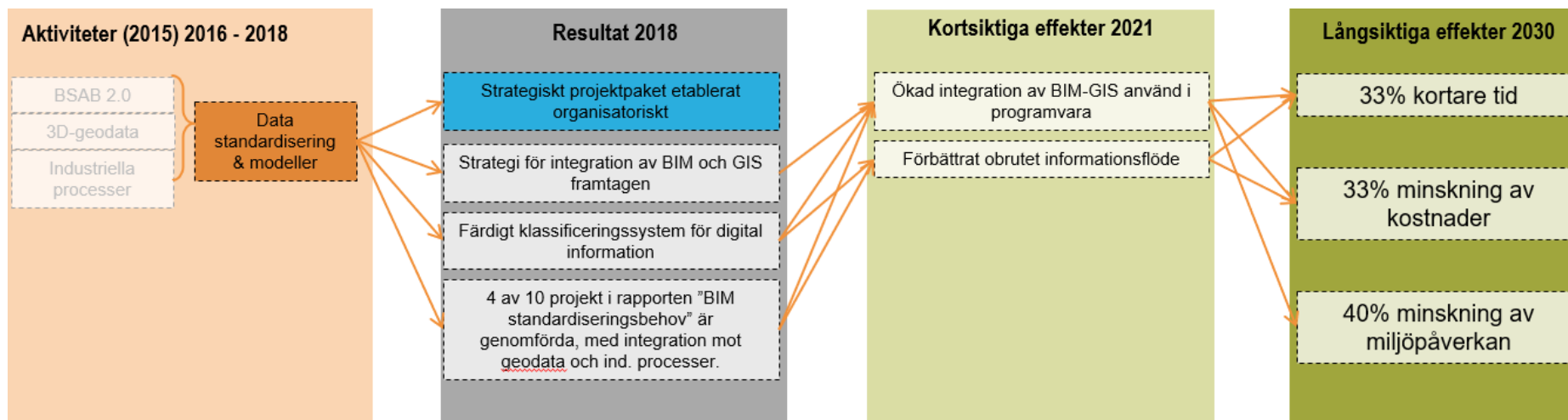
Syftet med denna rapport är att förmedla en syntetiserad nulägesbild över de projekt som under Smart Built Environments första programperiod bedrivits inom fokusområdet *Standardisering*, vilket under den andra programperioden 2019-2021 ingår i temaområdet *Informationsinfrastruktur*. Rapporten ska sammanfatta vad projekten har resulterat i, för att

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

2.1 Syfte och mål med projekten

De övergripande effektmålen för Smart Built Environment utgör grunden för programmets samtliga projekt, och i synnerhet de strategiska projekten (figur 1). I nedanstående schematiska bild visas målen för de insatser som har gjorts inom fokusområdet Standardisering, där de övergripande målen till höger har brutits ner till förväntade kortsiktiga effekter baserade på de resultat som uppnåtts under perioden 2016-2018 (med vissa aktiviteter påbörjade redan 2015).

Fokusområdet har alltså haft sikte på att förbättra informationsflödet inom och mellan samtliga delprocesser inom samhällsbyggandet. Viktigt har varit att överbrygga de informationsglapp som konstaterats utgöra hinder för effektiva processer, och som även gör att information inte är tillgänglig över byggnaders och anläggningars livscykel. Följden är då bland annat att den samlade miljöpåverkan inte kan kontrolleras eller optimeras. Ett sådant informationsglapp som givits särskild uppmärksamhet är den bristande samverkan mellan BIM-data och geodata, vilket påverkar såväl i tidiga skeden som långsiktigt, då geodata/GIS är bäraren av befintliga förhållanden, där data om byggnader och anläggningar kontinuerligt behöver uppdateras med BIM-data.



Figur 1. Resultat och effekter för fokusområde Standardisering

3 Projektöversikt

Som förberedande aktiviteter, vilka bidrog till formuleringen av de strategiska projekten inom fokusområdet, genomfördes flera förstudier:

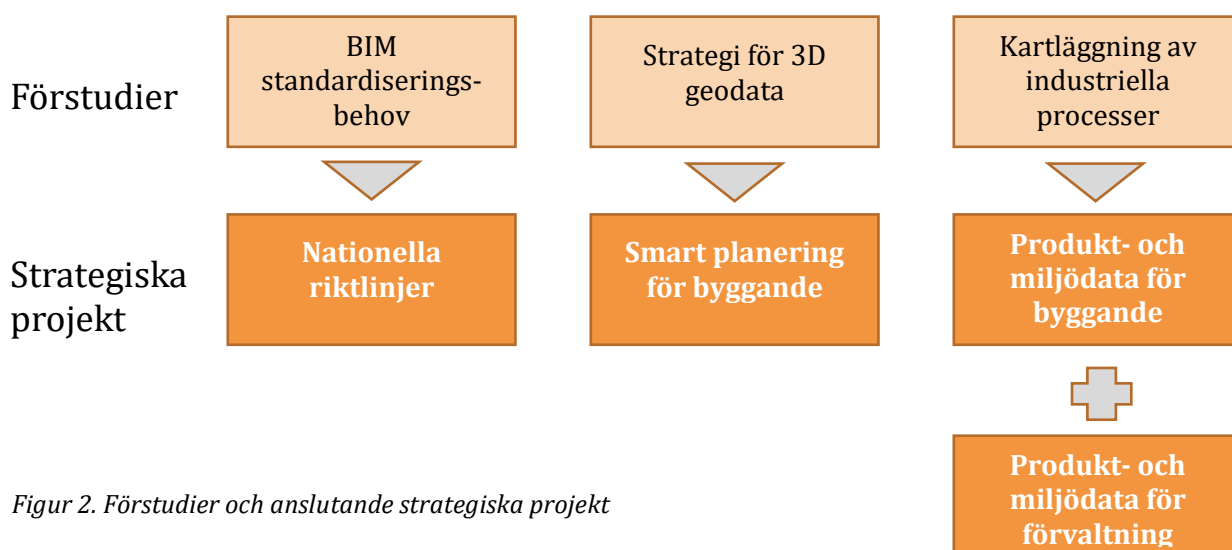
- BIM Standardiseringsbehov
- Strategi för 3D-geodata
- Kartläggning av industriella processer.

Därutöver har programmet också stött projektet BSAB 2.0, vilket utvecklat en branschgemensam klassifikation, CoClass med särskilt fokus på för digital information. Arbetet har bedrivits genom ett branschsamarbete påbörjat redan före programmets start. Detta projekt hör till de prioriterade insatser som identifierades inom förstudien BIM Standardiseringsbehov.

Initieringsprocessen för fokusområdet baserades tillsammans med de olika förstudierna på ett stort antal intervjuer med företrädare för företag och organisationer inom sektorn, samt öppna workshops. Det ledde till fyra strategiska projekt, vilka nu till största delen är genomförda:

- Nationella riktlinjer BIM-GIS
- Smart Planering för Byggande
- Produkt- och miljödata för byggande
- Produkt- och miljödata för förvaltning.

Det är dessa projekt som är föremål för genomgång och sammanfattning i detta syntesarbete. Utöver de fyra strategiska projekten som initierades i programmets början har under programperioden tillkommit flera projekt, delvis som resultat av och fortsättning på de strategiska projekten, delvis initierade genom programmets utlysningar. Dessa projekt har i huvudsak lämnats utanför denna syntes, men nämns på några ställen i anslutning till de redovisade projekten.



Figur 2. Förstudier och anslutande strategiska projekt

4 Förstudierna och deras bidrag

4.1 BIM standardiseringsbehov

Projektledning: Anders Ekholm, LTH/A&A Ekholm AB; Olle Samuelsson, BIM Alliance; Rogier Jongeling, Plan B

Projektet innebar en grundlig inventering av befintliga standarder, pågående standardisering och aktörer samt en analys av standarders användning genom samhällsbyggnadsprocessen, både för hus och anläggning. Arbetet utmynnade i förslag på tio områden där insatser i form av projekt sågs som särskilt angelägna (figur 2). Rapporten kom att utgöra en väsentlig del i underlaget för att identifiera och definiera samtliga de strategiska projekten.

Tillämpning	1			2			3			4			5			6			Projekt	
	1	2	3	4	9	10	7	8	1	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	
Nationella regelverk	1	2	3	1	4	9	1	5	6	3	Samordning av informationsstrukturer för BIM och GIS	4	Informationsleveranser med egenskapsredovisningar	5	Applikationsgränssnitt mot gemensamma informationskällor	6	Formatstandarder och deras tillämpning – internationellt och nationellt	7	Utveckling och sammanslagning av IFC och LandXML, till både hus och anläggning	
Internationella ramverks-standarder	2	3		4			1	5	6	7	Utveckling och tillämpning av oBCF – open BIM Collaboration Format	8	Utveckling och tillämpning av oBCF – open BIM Collaboration Format	9	Utveckling av digitala begreppsbestämningar i standardavtal, förstudie	10	Offentlig upphandling med krav på BIM-leveranser			
	Begrepp			Processer			Dataformat													

Figur 3. Tio projektområden identifierades i förstudien

Av dessa projektområden har de fyra första ingått som huvudingredienser i de strategiska projekten:

1. Nationella riktlinjer för BIM – motsvarar direkt projektet *Nationella riktlinjer*, dock har projektet även utvidgats mot geodata
2. Utveckling av klassifikation för BIM – i högsta grad projektet *BSAB 2.0*
3. Samordning av informationsstrukturer för BIM och GIS – ett primärt tema för projektet *Smart planering för byggande*

4. Informationsleveranser med egenskapsredovisning – mål för *Produkt- och miljödata-projekten*, och ett viktigt inslag i *Nationella riktlinjer* samt *Smart planering för byggande*

De övriga områdena är alla väsentliga för sektorns förmåga att tillämpa standarder men har bara marginellt berörts inom programmets första 3-årsperiod.

Nummer 5 t o m 8 är av huvudsakligen teknisk natur och faller självklart in under det nya temaområdet. I flera fall krävs här en kombination av internationell standardisering och nationell tillämpning för att åstadkomma resultat. Hur det ska ske behöver tydliggöras, resurser kommer att behöva allokeras för båda typerna av aktiviteter.

Nummer 9 och 10 innehåller mer av juridik och processutveckling, vilket är minst lika viktigt för sektorns digitalisering, Delvis kan utveckling drivas inom programmets ram, men faktisk implementering kräver också stöd genom andra forum som har inflytande över upphandling och avtal.

4.2 Strategi för 3D-geodata

Projektledare: Allan Almqvist, Malmö Stadsbyggnadskontor

Inom projektet analyserades informationshanteringen för de olika processerna inom kommunal planering och dess koppling till byggande och förvaltning. Särskilt fokus lades på leverans av information mellan olika delprocesser med olika aktörer involverade. Den information som främst studerades var BIM-data och 3D-geodata, och integrationen av dessa. Syftet var att utreda förutsättningarna för att skapa ett effektivt informationsflöde från planeringsfas till genomförande av stadsbyggnadsprojekt och vidare i förvaltningen av den byggda miljön.

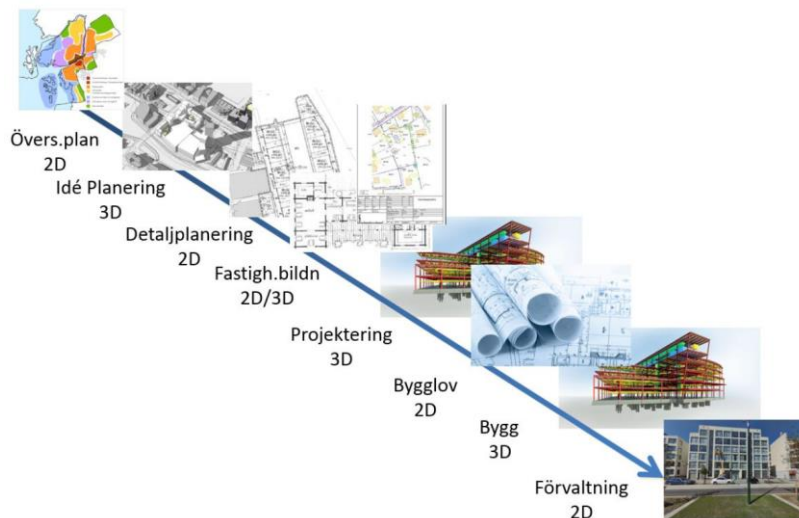
Genomförande

Förstudien genomfördes i tre delar: användardialog, omvärldsanalys samt förslag på fortsatt arbete. Användardialogen baserades till stor del på intervjuer med användare från byggföretag, fastighetsbolag, konsulter, myndigheter och kommuner som använder 3D-geodata och/eller BIM-data i något skede i samhällsbyggnadsprocessen. Även omvärldsanalysen baserades på intervjuer, i detta fall främst med personer från teknikkonsulter, akademi och nordiska storstäder. Totalt intervjuades cirka 35 personer från drygt 15 olika organisationer i förstudiens två första delar. Dessa intervjuer låg sedan som underlag för förstudiens tredje och sista del, *Förslag på fortsatt arbete*.

Resultat

Som resultat från användardialogen identifierades ett antal viktiga hinder till en effektiv informationshantering. Ett avsevärt hinder är juridiken som gör att flera processer, inte minst inom bygglovshanteringen, måste göras analogt. De juridiska hindren måste lösas för att kommuner ska kunna ta emot och behandla BIM på ett effektivt sätt. Ett annat hinder som identifierades är kompetensbrist i kommunerna. Ett tredje hinder som identifierades var att aktörerna i de olika faserna fokuserar på sin egen budget och ansvarsområde, och att ingen har ansvaret för det totala informationsflödet.

Problemen med informationshanteringen börjar redan tidigt i processen. Det är praktiskt svårt (och ibland kostsamt) att få tillgång till 2D-geodata som behövs i de tidiga skedena. Sedan växlar informationsinnehållet, mellan de olika faserna, och överlämningen av information mellan faserna är ofta bristfällig. Figur 3 visar även en variation av användning av 2D- och 3D-data i olika faser som försvårar datautbyte).



Figur 4. Informationen växlar ofta mellan 2D och 3D genom de olika faserna i samhällsbyggnadsprocessen. Figuren användes som ett diskussionsunderlag vid planering och genomförande av intervjuerna i förstudien.

En övergripande målbild från projektet är att vi arbetar i en helt digital process där vi utbyter 3D-geodata och BIM, och följer etablerade standarder/specifikationer. Detta kräver flera åtgärder. En sådan är att skapa planeringspaket med information, som kan användas bl.a. för dialog mellan aktörerna inom tidiga skeden. En annan målbild, för att öka kommunikation med invånarna, är att göra detaljplaner lättare att förstå, t.ex. genom att använda 3D-modeller. Ytterligare en målbild är att det ska finnas nationellt fastställda BIM-nivåer avseende olika detaljeringsgrader för aktuella objekt.

De som intervjuades i projektet såg förbättringsmöjligheter avseende nuvarande situation. En sak som lyfts fram är att det är leveransen mellan faserna som ska vara i fokus, inte hur enskilda aktörer jobbar. En leverans kan vara inom bygglovsprocessen där digitala modeller skulle kunna levereras mellan sökande och myndigheten.

Baserat på den framtagna målbilden och de föreslagna strategierna att nå dit tog förstudien fram ett förslag på tillämpningsområden/gränssnitt som bör utvärderas:

- Ett produktpaket för den tidiga idé- och planeringsfasen
- Digitala detaljplaner med byggrätter i 3D
- BIM för redovisning av 3D-fastighetsbildning
- BIM för bygglov och digitalt granskningsstöd
- Återanvändning av relationshandlingar för uppdatering och lagring av 3D-geodata.

Dessa fem tillämpningsområden kom att utgöra grunden för att utforma projektet *Smart planering för byggande*. Inom förstudien etablerades också ett samarbete mellan ett antal kommuner och andra parter. Huvuddelen av dessa kom också att engagera sig i *Smart planering för byggande*.

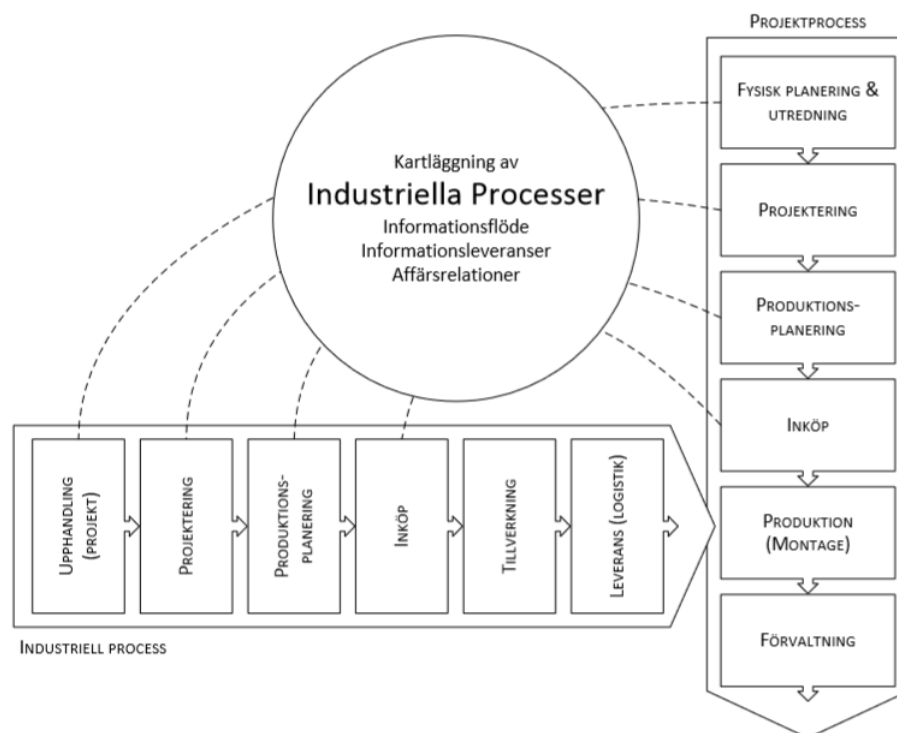
4.3 Kartläggning av industriella processer

Projektledare: Niclas Andersson,

Detta projekt var i högre grad än de föregående en studie självständig från fortsatta projekt, och hade en mer vetenskaplig ansats. Utifrån fyra fallstudier beskrivs informationsflödena i industriella processer tillsammans med projektprocessen för byggprojekt.

Utgångspunkten är att utveckling och tillverkning av produkter sker i industriella processer som är skilda från projekten. Resultatet från denna produktion nyttjas i projekten.

Centralt i studien är begreppet byggsystem, vilket här innebär att man på ett systematiskt sätt kombinerar ett begränsat antal komponenter för att åstadkomma en byggnad, men också att byggprocessen är systematiskt ordnad, så att olika aktiviteter sker enligt en väldefinierad och återkommande sekvens (figur 4).



Figur 5. Samband mellan den industriella processen och processen för byggprojekt

Kartläggningen av informationsleveranser visar bland annat att företagsspecifika standarder är vanligt förekommande och att informationsutbyte mellan aktörerna i hög grad sker som dokument i PDF-, Word- eller Excelformat. Öppna och neutrala standarder är alltså mindre vanliga, liksom kommunikation med hjälp av BIM eller databasorienterad information. Informationsflödet mellan aktörerna visar flera exempel där omstrukturering och återinmatning av data krävs vid

informationsöverföringen mellan aktörer. Återkommande i studiens intervjuer är att stärkta affärsrelationer mellan industriella producenter och byggare är önskvärda för att underlätta samarbetet även när det gäller informationshantering.

Studien belyser både möjligheter och brister i informationsdelning i projekt. Framförallt har studien utgjort underlag för formuleringen av projektet *Produkt- och miljödata för byggande*. I sammanhanget innebär det att även projektet *Produkt- och miljödata för förvaltning* påverkats av förstudien genom sin nära koppling till *Produkt- och miljödata för byggande*.

5 De strategiska projekten

5.1 Nationella Riktlinjer BIM-GIS

Projektledare: Rogier Jongeling, Plan B

Effektmål och tillämpning

Projektet syftade till att samla riktlinjer för användning av BIM och geodata, som en gemensam plattform för alla aktörer att stödja ett obrutet informationsflöde. Rekommendationer avsågs omfatta begrepp och terminologi, processbeskrivningar, metoder för informationshantering och kommunikation, samt kravställning och utförande av informationsleveranser (med hjälp av leveransspecifikationer).

Relationen till effektmålen är primärt att effektivisera processer för informationshantering, vilket har direkt potential att avsevärt minska tid och därmed kostnader. Därutöver finns ett antal kvalitetsrelaterade effekter. Förväntade effekter av projektet har formulerats som:

- Förstärkt samordning och samarbete eftersom riktlinjerna fungerar som vägledning för hur man hanterar digital information.
- Högre kvalitet av kravdokumentation och riktlinjer relaterade till informationsleveranser i ett livscykelperspektiv.
- Effektivisering av gransknings- och godkännandeprocesser.
- Mycket snabbare granskningsprocess av förvaltningsobjekt jämfört med t.ex. Bygghandlingar 90, vilket underlättar ajourhållning av databasen med omvärldens utveckling.
- Kollaborativt förvaltningssystem som främjar allmän deltagande, användning, förbättring och spridning av information.
- Minskade risker för feltolkning vid hantering av livscykelinformation.
- Rationalisering och automatisering av arbetsprocesser.
- Förbättrade möjligheter att attrahera rätt arbetskraft.
- Kompetensökning och förbättring av digitaliseringsmognadsgraden inom branschen.

Resultat från projektet

Ett stort arbete har lagts på att definiera och utforma en digital plattform för riktlinjerna. Avsikten var att skapa en dynamisk miljö där riktlinjerna interaktivt kan förändras, utvecklas och utökas över tid med hjälp av erfarenheter från olika aktörer. Denna plattform har en "backend" för att samla och kvalitetssäkra innehållet, samt en "frontend" i form av webbplatsen nrb.sbplattform.se. Konceptet skiljer sig markant från de "BIM guidelines" etc. som hittills publicerats i dokumentform.

Under projektets gång har nytta uppstått i form av harmonisering av begreppsbildning när termer samlats från olika källor och sammanställts i samlad form. Deltagande experter har diskuterat och kommit till en gemensam förståelse för likheter och skillnader i betraktelsesätt.

Det förväntade resultatet att åstadkomma en koncis och samlad uppsättning rekommendationer har inte åstadkommit inom projektets ram. Däremot har ett fortsättningsprojekt "Utveckling Nationella riktlinjer" startats för att gå vidare med detta. Det arbetet har organiserats för att fokusera just på innehållet, som i sin tur har fått ställa krav på presentationens form och strukturen på webbplatsen.

Hinder som kvarstår

Utifrån det omfattande grundmaterial som samlats ihop kvarstår att välja ut och publicera de konkreta rekommendationerna. Det gäller här att uppnå en stabil grundnivå som gör riktlinjerna attraktiva att tillämpa i praktiken, genom att minska behovet av projekt- eller företagsspecifika anvisningar. Det handlar också om att ta ställning till vilka standarder/rekommendationer som är mest relevanta för olika ändamål, och förklara för användarna hur de relaterar till varandra.

Behovet av en organisation för fortlöpande förvaltning har tagits upp i projektet och förts upp på styrelsenivå inom Smart Built Environment. Detta är ett hinder som är generellt för alla Smart Built Environment-projekt vars resultat kräver fortsatt utveckling och stöd för implementering. Utan aktiv förvaltning med dedikerade resurser blir det svårt att uppnå den avsedda implementeringen och spridningen. Dessutom riskerar resultaten att åldras och snabbt förlora sin aktualitet och därmed användbarhet.

En avsikt är att riktlinjerna ska baseras på befintliga och kommande standarder. Här utgör affärsmodellen för standardiseringsorganisationer ett hinder, och då särskilt upphovsrättsliga frågor för utnyttjande av innehållet i standarder. Diskussioner om detta har påbörjats i projektet men behöver ett annat forum för att få till stånd en hållbar lösning.

Målsättningen är att riktlinjerna ska utvecklas interaktivt genom medverkan av sektorns aktörer. Hur detta ska uppnås återstår att visa. En medveten och uthållig kommunikationsstrategi krävs för att detta ska hävda sig i konkurrensen om branschaktörers tid och uppmärksamhet, en viktig uppgift för den blivande förvaltningsorganisationen. För större utvecklingsinsatser med anledning av nya teknologier, standarder etc. krävs också att sektorn ställer upp med resurser genom gemensamma kanaler.

5.2 Smart Planering för Byggande

Projektledare: Elisabeth Argus, BonaCordi

Effektmål och tillämpning

Det övergripande syftet med projektet var att genom gränsöverskridande samverkan skapa ett effektivt informationsflöde från planeringsfasen över genomförande av stadsbyggnadsprojekten till förvaltning av den byggda miljön. Särskilt fokus lades på leverans av information mellan olika skeden i samhällsbyggnadsprocessen för att därmed undvika dubbelarbete och säkra att informationen återanvänds. För att uppnå dessa syften krävs att man integrerar byggbranschens byggnadsinformationsmodeller (BIM) med Lantmäteriets och kommunernas geodata för ett enklare och smidigare informationsflöde i samhällsbyggnadsprocessen. Delprocesser som ingick i projektet (och som studerades i var sitt delprojekt) var:

1. Ett produktpaket med geodata, statistik m.m. för den tidiga idé- och planeringsfasen
2. Digitala detaljplaner med byggrätter i 3D
3. BIM för redovisning av 3D-fastighetsbildning
4. Ändamålsenlig BIM för bygglov och digitalt granskningsstöd
5. Återanvändning av relationshandlingar för uppdatering och lagring av 3D-geodata.

Genom kartläggningen i förstudien tydliggjordes den fragmentering och många avbrott i informationshanteringen som samhällsbyggnadsprocessen innehåller, där de olika parterna gång på gång tappar och återskapar redan befintlig information. Förväntningen är att ett digitaliseringssprång genom gränsöverskridande samverkan kan dramatiskt förbättra processen.

Data är en värdefull resurs i samhällsbyggandet, men idag ofta svårtillgängliga. De direkta effekterna av en sammanhängande process är stora besparingar i tid och kostnader. Tillgängliga standardiserade data innebär minskade behov av sökning och datainsamling, konvertering och anpassning. Minskning i tid kan också förväntas genom en smidigare planprocess, med bättre informerade parter, såväl medborgare och de medverkande i byggandet som politiker och tjänstemän.

Ett obrutet informationsflöde ställer krav på en radikal förändring av de samverkansformer som gäller i processen, vilket medför utveckling av nya och förbättrade värdekedjor och affärsmodeller. Även möjligheten till underlag för strategiska beslut förändras grundligt med tillgång till samlade datamängder från myndigheter och aktörer i projekt. Som en följd av mer informerade beslut kan även samhällsbyggandets påverkan på miljö och klimat minskas, detta eftersom tillgänglighet till data möjliggör konsekvensanalyser av planerade och genomförda samhällsbyggnadsprojekt.

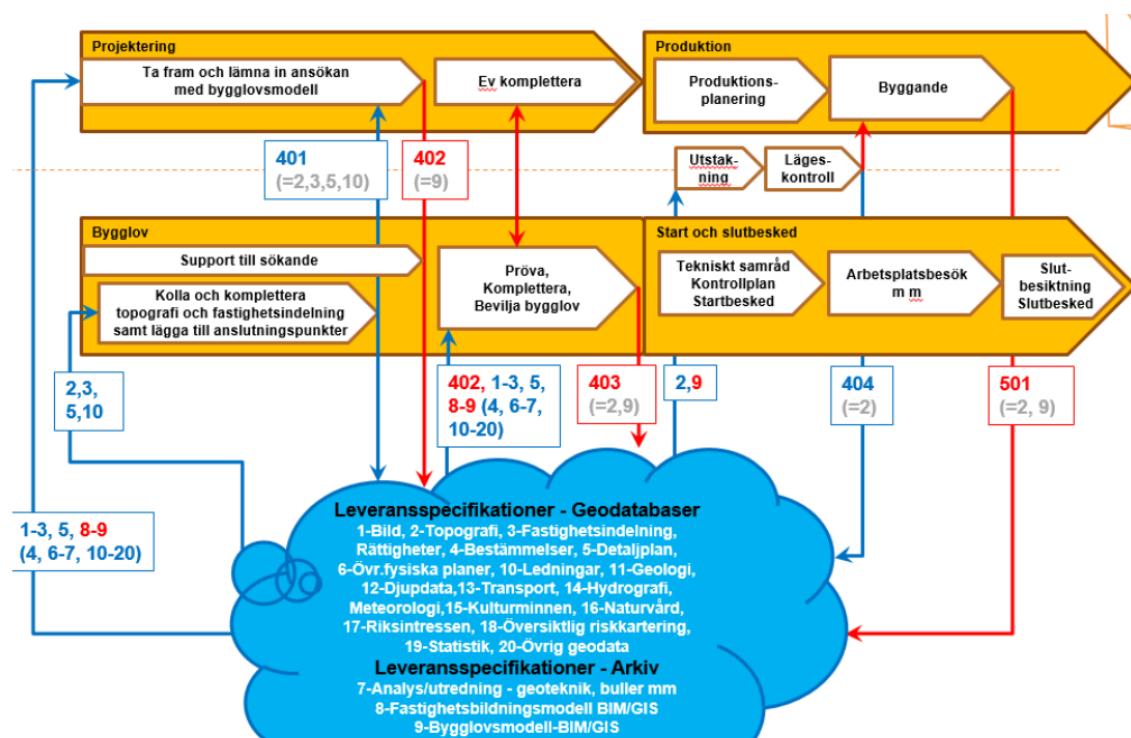
Generella resultat från projektet

Inom vart och ett av de fem delprojekten har respektive område studerats genom ett utforskande arbetssätt. Analys av frågeställningar och idéer har testats genom olika former av prototyper och fallstudier. Resultatet har blivit beskrivningar av möjliga informationsflöden i processen baserat på objektorienterade data.

Projektet har också tagit fram en bruttolista över geodata, samt ett antal översiktligt beskrivna datamängder för olika ändamål. Spridning av dessa ska ske genom *Nationella riktlinjer* (se projekt ovan). För full användbarhet behöver dataseten också detaljeras genom leveransspecifikationer så att konsistenta och enhetliga datamängder kan utväxlas.

Samverkan mellan olika aktörer inom projektets ram har inneburit ny förståelse och att lösningar som överbryggat gränser har åstadkommit. Därmed har syftet med projektet kunnat uppnås i prototypskala. De nätverk med gemensamma referensramar som på så sätt har bildats kan vara kärnan för att sprida tillämpning i vidare cirklar. Projektet har i sig haft en omfattande och medveten kommunikation med det syftet, och det har också förts vidare i fortsättningsprojekt, bl a *Info Spread* och *DigSam*.

En aspekt som lyftes fram i förstudien *Strategi för 3D-geodata* till var behovet av leveransspecifikationer mellan aktörer/faser. Inom *Smart Planering för Byggande* togs det fram övergripande sådana specifikationer för flera faser (se exempel för bygglovsprocess i figur 5). Dessa leveransspecifikationer var på nivån vilka nationella specifikationer (främst Svensk Geoprocess och CoClass) som ska användas, men gick inte (med vissa undantag) ner på detaljer om hur standarderna skulle tillämpas och inte heller hur de behöver förbättras för att möjliggöra projektets målbild. Ett fortsättningsprojekt *Leveransspecifikationer för Geodata-BIM* syftar till att ta fram mer detaljerade leveransspecifikationer samt att praktiskt utvärdera dessa.



Figur 6. Grafisk översikt för leveransspecifikation för bygglovsprocessen. De röda pilarna och siffrorna betecknar BIM-data, de blå pilarna och siffrorna geodata. Numreringen av pilarna anger vilka informationsområden/paket som utbyts via "molnet" (beskrivning av numreringen finns i projektrapporten, bilaga 8).

Initialt planerades att i projektet genomföra ett större praktisk test i samarbete med testbäddsprojektet *Smarta plan-, bygg- och förvaltningsprocesser över hela livscykeln*. Något sådant test genomfördes dock inte, dels beroende på prioriteringar i *Smart Planering för Byggnade* och dels beroende på förseningar i testbäddsprojektet. Inom ett par av delprojekten genomfördes dock egna praktiska studier.

Smart Planering för Byggnade redovisar ett stort antal rekommendationer och förslag till fortsatt arbete. Här ingår fortsatta utvecklingsprojekt och insatser för nationell och internationell standardisering samt konkreta åtgärder för implementering. Denna lista kan vara underlag för en strategisk plan med syfte att uppnå de mål och undanröja de hinder som projektet identifierat.

Generella hinder som kvarstår

När det gäller förändring av myndighetsprocesser hänvisas ofta till begränsande lagar och förordningar. Detta behöver studeras ytterligare för att identifiera faktiska smärtpunkter i processerna och utpeka möjliga åtgärder för att hantera problemen. Bland de juridiska frågorna ingår å andra sidan skyldighet att tillhandahålla vissa data för ett givet ändamål, t ex arbete med detaljplaner eller ansökan om bygglov. De juridiska aspekterna studeras i ett fortsättningsprojekt, *DigSam*, som har ett delprojekt för *Upplevda juridiska hinder för en digital samhällsbyggnadsprocess*. I *DigSam* finns även ett delprojekt som tar fram en handbok för att digitalisera detaljplaner, ett arbete som är viktigt för att realisera målbilden i *Smart Planering för Byggnade*.

Det kommunala självstyret med 290 svenska kommuner, många utan egna resurser att genomföra de förändringar som digitaliseringen innebär, gör att överenskommelser om att samverka kring utveckling av gemensamma plattformar måste till. Detta är uppgifter där stöd behövs från bl a Boverket, Digitaliseringsmyndigheten och SKL. Plattformarna består dels av grundläggande standarder och riktlinjer, dels tekniska miljöer för lagring, delning och utväxling av data.

Den pappersbaserade bygglovsprocessen utpekas som ett avgörande hinder vilket medför såväl längre ledtider som lägre kvalitet. Dels utgör kravet på att framställa ritningar ett avbrott i processen, dels innebär det att man går miste om de möjligheter till förbättrad granskning i bygglovsprövningen som modeller med 3D-geodata och BIM-data skulle ge.

Argument mot att öppna myndighetsdata för olika aktörer är av flera slag. Kostnadsaspekten kommer säkert att påverka viljan att tillhandahålla öppna data, särskilt för mindre kommuner där investeringarna kan bli oproportionerligt stora samtidigt som intäkter av att sälja data bortfaller. Säkerhetsaspekterna är också väsentliga, att ge god tillgänglighet samtidigt med relevant skydd av klassade data. Slutligen finns det kvalitetsfrågor kring noggrannhet och uppdatering av data som hämtas från olika källor.

Införande av nya metoder och rutiner, med tillhörande tekniskt stöd, kräver också massiva utbildningsinsatser. Även här behövs samverkan på nationell nivå kring utbildningars innehåll och genomförande.

Resultat från delprojekten

Delprojekt 1: Ett produktpaket med geodata, statistik m.m. för den tidiga idé- och planeringsfasen

En utgångspunkt för detta projekt var den målbild om ett produktpaket för tidiga faser som efterlyses i förstudien. Som utgångspunkt för ett sådant produktpaket skapades en bruttolista på geodata från olika källor. Inspirationen till denna lista kom till stor del från Norge som redan har en etablerad sådan lista publicerad på webben, där både staten och kommuner bidrar.

Varje datamängd i projektets bruttolista beskrivs med 19 attribut gällande vem som är ägare, produktspecifikation, tillgänglighet via webbtjänster, etc. Ett viktigt attribut är om datamängden följer nationella specifikationer som Svensk Geoprocess och CoClass. Baserat på bruttolistan tog delprojektet fram sex produktpaket (flerbostadshus, detaljplan, 3D-fastighetsbildning, bygglov, blåljus och mina paket). Utformningen av dessa produktpaket behöver praktiskt verifieras, och en av rekommendationerna från delprojektet är att skapa en testbädd för detta.

Delprojekt 2: Digitala detaljplaner med byggrätter i 3D

Delprojekt tog ett helhetsgrepp om detaljplaneprocessen utifrån PBL:s intentioner och regeringens önskan om "En smartare, effektivare och öppnare planerings- och byggprocess". Syftet med delprojektet var att studera hur detaljplaneprocessen kan effektiviseras bl a genom att:

- Studera hur en tredimensionell detaljplan kan underlätta prövningen och skissutformningen i detaljplaneprocessen.
- Visa hur geografisk information kan återanvändas för visualisering och analyser i realtid.
- Testa och utveckla idématerial kring en 3D-detaljplanekonstruktion.

Arbetet i delprojektet var av visionär karaktär där man exempelvis studerade möjligheter, begränsningar och konsekvenser av 3D-detaljplaner. En slutsats som drogs var att: "Den stora vinsten och nyttan av 3D-detaljplaner ligger därför inte i den lagakraftvunna detaljplanen utan i den analys och framtagandeprocess som ligger inom detaljplanearbetet och i de efterkommande processerna och deras analyser." Delprojektet tog även fram rekommendationer för en plattform för att visualisera och analysera 3D-detaljplaner. En viktig del i denna plattform är hur den kopplas ihop med andra register, som t ex adress- och fastighetsregister. Som exempel på analyser nämns skugganalyser. Vidare nämns att plattformen ska stödja VR/AR-tillämpningar.

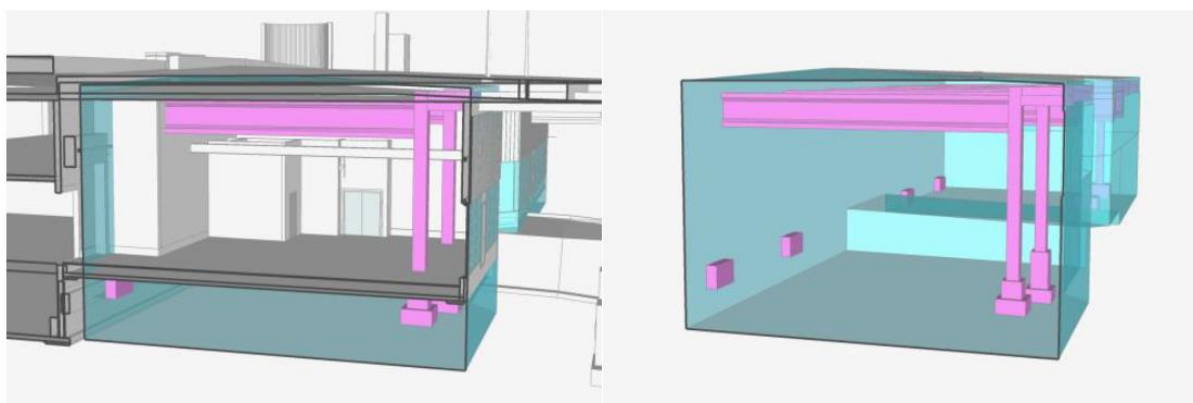
Delprojekt 3: BIM för redovisning av 3D-fastighetsbildning

Projektet gjorde en genomgång av lagstiftning och nuvarande praxis för 3D-fastighetsbildning, följt av en vision för hur det skulle kunna göras i framtiden. I den visionen ingår en *registermodell* dvs en 3D-modell som utvecklas utifrån dagens registerkarta och fastighetsregister, samt en *fastighetsbildningsmodell* som utgörs av t ex en (vy med urval av geometri från en) BIM-modell med tillägg av information som behövs i förrättningen; fastighetsmodellen tas fram av sakägaren. En process beskrivs utifrån dessa, och andra, digitala modeller där det specificeras vilka data som ska utbytas mellan aktörerna i fastighetsbildningsprocessen. I denna processbeskrivning ingår även information som behövs för det slutliga förrättningsbeslutet. I denna

framtida vision används digitala 3D-modeller i detta beslut (idag baseras det endast på text och 2D-ritningar).

Som en del i studien görs en hinderanalys. Ett hinder som identifieras är förmågan och viljan hos sakägarna att bekosta framtagandet av 3D-modeller. Kopplat till detta finns också fördelningen av kostnader och nyttor mellan nuvarande och framtida ägare, myndigheter, m fl. Vidare beskrivs, översiktligt, vilken förändring i lagstiftningen som kan bli aktuell för att stödja en fastighetsbildning utförd med 3D-modeller. Även en hel del tekniska frågeställningar beskrivs, bl.a. koppling till CoClass och behovet av ett definiera en delmängd av BIM-modellen för fastighetsbildning (t.ex. genom att tillämpa en *Model View Definition*, MVD, för en IFC-fil).

Delprojektet beskriver även hur fastighetsmodellen kan visualiseras. Ett testdataset togs fram för en del av Globen-området, Stockholm, för att visa hur denna visualisering kan gå till för både 3D-fastigheter och deras rättigheter (figur 6). Denna visualisering har sedan utvecklats vidare i samarbete med testbäddsprojektet *Smarta plan-, bygg- och förvaltningsprocesser över hela livscykeln*. Vidare finns det en pågående (2019) studie i Smart Builts forskningsplattform (projekt: *Datakvalitet och dataansvar*) som baserar sig på grundidéerna från detta delprojekt.



Figur 7. Tvärsnitt ur 3D-modellen för pilotområdet där 3D-fastighetens gränser är markerade i blått och rättigheter i rosa. Bilden t.v. visar fastighetsbildningsmodellen med byggnadsinformation, gränser och rättigheter, t.h. visas registermodellen med endast gränser och rättigheter.

Delprojekt 4: Ändamålsenlig BIM för bygglov och digitalt granskningsstöd

I delprojektet gjordes en genomgång av processen för bygglov för ett flerfamiljshus, och hur BIM-data potentiellt skulle kunna förbättra denna process.

I delprojektets slutrapport beskrivs bland annat hur lagstiftningen har förändrats för bygglov under senare år, samt hur bygglovsprocessen utvecklats. I denna beskrivning ingår en lista över handlingar som krävs i dagens bygglovsprocess. Det är sedan en utgångspunkt för en senare diskussion om utformning av en bygglovsmodell BIM/GIS.

Ett praktiskt test utfördes där kommunen tog emot en BIM-modell från en arkitektfirma för hantering i bygglovsprocessen (i form av en bygglovsmo- dell BIM/GIS). I den praktiska studien granskades två saker i bygglovsmodellen BIM/GIS. Dels kontrollerades husets placering, fasad, volym och användning i förhållande till

detaljplan och dels kontrollerades byggnadens tillgänglighet för personer med nedsatt rörlighet. Som en del i detta krävs att BIM-modellen är klassificerad på ett bra sätt. I delprojektet gjordes därför en studie, tillsammans med Svensk Byggtjänst, om hur CoClass kan stödja bygglovshantering samt vilka utökningar av CoClass som behöver göras. Önskvärt vore här även att det fanns bra rutiner för att infoga den inkomna modellen (BIM) i kommunens översiktliga 3D-stadsmodell. De rutiner som bl a utvecklats i testbäddsprojektet *Smarta plan-, bygg- och förvaltningsprocesser över hela livscykeln* fungerade inte tillräckligt bra för denna studie (de var utvecklade för Svensk Geoprocess och inte för CityGML som används i Falun). En sådan konvertering skulle möjliggjort fler kontroller av byggnaden mot detaljplanen.

Resultatet från detta delprojekt visar på delar av bygglovsprövningen som borde kunna göras automatiskt, men där byggnadsinspektörerna bedömer bl a tveksamma fall, gestaltning och hur byggnaden passar mot omgivningen och andra lokala förutsättningar.

En av rekommendationerna från detta projekt är ett införande av e-tjänster för bygglovsansökningar, en annan rekommendation att det ska vara nationella krav för att använda den digitala detaljplanestandarden (sådan lagstiftning är under utformande (2019)).

Resultatet från detta delprojekt har använts i bland annat Vinnova-projektet *FårJagLov?* som leds av Boverket. Där har man skapat prototyper av automatisk kontroll bygglov mot detaljplaner delvis baserat på idéer från detta delprojekt. Även Smart Built Environment-projektet *Leveransspecifikationer för Geodata-BIM* har utgått ifrån detta delprojekt i sitt arbete att skapa mer detaljerade leveransspecifikationer för bygglovsprocessen.

Delprojekt 5: Återanvändning av relationshandlingar för uppdatering och lagring av 3D-geodata.

Delprojektet syftar till att studera tillvägagångssätt för att utnyttja BIM-modeller för att uppdatera 3D-geodatabaser. Det visar att det finns goda möjligheter att förverkliga detta. För att säkerställa nationellt uniforma leveranser krävs ett tydligt ramverk som anger krav på standarder och specificerar leveransinnehåll. I slutrapporten poängteras att möjligheterna beror på vilken typ av byggnadsobjekt som avses, där flerfamiljshus och kommersiella fastigheter borde vara enklast eftersom där finns oftast BIM-modeller framtagna. Delprojektet beskriver hur man implementerat detta utnyttjande av BIM-modeller i Linköpings kommun. Delprojektet innehåller ingen praktisk studie av konceptet, men detta har praktiskt utvärderats i Smart Built Environments forskningsplattform (projekt: *Datakvalitet och dataansvar*).

5.3 Produkt- och miljödata-projekten

Projektledare *Produkt- och miljödata för byggande*: Kristina Gabriell, Gabriell Development

Projektledare *Produkt- och miljödata för förvaltning*: Lars Lidén, Meta Fastighetsadministration

Effektmål och tillämpning

De båda projekten har bedrivits i nära samarbete och syftar båda till att specificera behovet av data kring produkter, både för byggprocessen och förvaltningsprocessen samt att påvisa metoder för ett obrutet informationsflöde, eller kontinuerlig tillgång till information, över byggnadsverkets hela livscykel. Det obrutna informationsflödet och tillgång till information är centralt, och givetvis är det i stor utsträckning samma objekt och information som hanteras genom de båda processerna.

Tillgång till rätt information om produkter har stor påverkan på den miljömässiga belastningen av komponenterna, såväl val av produkter som produkters hantering under byggandet (med transporter, lagring och montering) som långsiktigt under förvaltningsskedet vid skötsel och underhåll. Det är också centralt att ha tillgång till information kring produkters innehåll vid avveckling för att nå hög återvinning/återanvändning samt korrekt avfallshantering.

Man kan även göra avsevärda tids- och kostnadsvinster genom att i förvaltningen ha information i en tillgänglig digital modell jämfört med att t ex undersöka komponenternas egenskaper och tillstånd på plats. På motsvarande sätt kan inköp, leveranser, mottagning, hantering och montering på byggplatsen effektiviseras genom tillgång till korrekt information.

Potentialen för nya värdekedjor och affärsmodeller har inte utforskats i detalj i projekten, men det är uppenbart att enhetlig och kommunicerbar information ger möjligheter till samordning och samverkan såväl initialt mellan byggherrekraV/normkrav och utformning av lösningar som senare i dialog mellan projektering, tillverkning och montering samt i användningsskedet mellan ägare/förvaltare och nyttjare, myndigheter m fl.

Några grundläggande principer som delvis kräver nya värdekedjor är att produkter ska kunna spåras i byggnadsverkets hela livscykel samt att information ska finnas tillgänglig digitalt och kunna utväxlas mellan olika parter. Ytterligare en förutsättning är att produktdata inte ska behöva registreras i flera olika databaser samt att detaljerad information om en produkt över tid finns tillgänglig hos tillverkare/leverantörer alternativt i oberoende produktdatabaser vilket kräver öppenhet och kommunikation mellan olika parter, och eventuellt nya aktörer.

Ytterligare studier av nya värdekedjor och affärsmodeller bör vara värdefullt för att utveckla specifikationen av objekt och deras egenskaper samt metoder för tillgång till information. Noteras bör att detta tangerar och bör koordineras med internationella pågående och planerade standardiseringsinsatser inom CEN/ISO, buildingSMART, ETIM och GS1, samt motsvarande på nationell nivå i samband med CoClass. Det finns även erfarenheter från tillämpning i andra länder som kan utnyttjas.

Flödet av information ser de facto inte ut som beskrivs idag (dvs i en linjär process) utan handlar om tillgång till information i olika samverkande processer och pågående aktiviteter. Det finns utrymme för nya aktörer för att tillfredsställa det samlade behovet av informationshantering.

Resultat från projekten

Projekten har resulterat i generella specifikationer av objekt och deras egenskaper samt exempel på egenskapssammansättningar för utvalda objekt med beskrivning hur egenskaperna dokumenteras under produkternas livscykel. Mer uttömmande och detaljerade specifikationer för olika objekt är av värde för en friktionsfri kommunikation som kan realisera den fulla potentialen för tillämpning.

Projekten påvisar också metoder för hantering och tillgång till information under byggnadsverkets hela livscykel där några centrala begrepp är gemensam begrepps- och informationsmodell, standardiserade utbytesformat och digitala stöd i form objektsdatabaser under både projekt och förvaltning. Detta finns bland annat illustrerat i filmer som tagits fram i projekten.

Projekten redovisar även organisatorisk påverkan med bland annat behovet av nya roller och arbetssätt samt vikten av att kartlägga såväl informationsägarskap som informationssäkerhet.

I projekten har också ett pilotprojekt genomförts, där ett antal produktkategorier har modellerats i form av ett fristående badrum. Denna modell bör kunna tjäna som en testbänk vid fortsatt utveckling.

Hinder som kvarstår

Den fragmenterade processen konstateras som en begränsning. Överlämningar gör att information riskerar att tappas eller bli inaktuell, och parallell lagring hos olika parter (t ex materialleverantörer och förvaltare) ger risk för oklarheter. Därför föreslås istället ”ständig tillgång” genom ett nav där information från de olika källorna kan kombineras. Essentiellt i det sammanhanget är att man upprätthåller en unik identifiering av dels varor, dvs typer, och de monterade individerna i byggningen.

Implementeringen av resultatet innebär en förändring av betraktelsesätt i förhållande till etablerade uppfattningar om processer, och kräver att ett antal parter är villiga att medverka för att tillsammans pröva de nya modellerna. Detta kräver resurser som idag inte finns tillgängliga. Dessutom behöver personer i olika roller hos alla parter ensa vokabulär och tänkesätt för att man ska förstå varandra och komma framåt. Det är väsentligt att nå gemensam begreppsmodell samt gemensamma egenskapsuppsättningar mellan generiska designobjekt och för verkliga produkter.

Utmaningar att hantera är även informationssäkerhet, både affärsmässig och säkerhetsskyddsmässig, där tillgång till olika information måste analyseras beroende på verksamhet. Hantering och ajourhållning av stora informationsmängder måste också värderas och digitala stöd kan behöva utvecklas vidare. Lagar och förordningar kan behöva förändras för att säkra tillgång till information över tid.

6 Fortsatt arbete och samordning

Standardisering nationellt och internationellt

En viktig frågeställning är (om och) hur de svenska specifikationerna ska knytas till internationella standarder.

Inom BIM-området tas standarder fram inom ISO och CEN, med buildingSMART som pådrivande industriorganisation. Ett svenskt engagemang är av stort värde för svensk konkurrenskraft internationellt, och där tillämpningsnära utveckling inom Smart Built behöver samverka på nationell nivå med SIS och BIM Alliance.

Inom geodataområdet finns internationella standarder som t.ex. OGC-standarderna CityGML och InfraGML vilka är kandidater för att ligga till grund för svenska standarder. Om vi i Sverige väljer att anpassa oss mer internationellt är det också viktigt att vi även agerar internationellt. T ex finns det en pågående diskussion om hur CityGML kommer att utvecklas, och här borde vi från svenskt håll se till att det kommer att utvecklingen sker åt ett håll som stödjer de svenska förhållandena.

*Det har även tagits fram nationella standarder som har mer eller mindre formella kopplingar till internationella standarder. Ett sådant exempel är Svensk Geoprocess som är specifikationer för ett tiotal geodatateman. Dessa specifikationer ska nu revideras som en del i Geodatarådets handlingsplan. De nya specifikationerna, som går under namnet *Nationella specifikationer*, kommer att arbetas med under de närmaste åren. Flera teman av dessa specifikationer är intressanta för samhällsbyggnadsområdet, och således även för Smart Built Environment. Bland annat jobbar man inom Smart Built-projektet Leveransspecifikationer för geodata-BIM med att ta fram underlag för de nya nationella specifikationerna för byggnader (som en del i en stadsmodell). En viktig fråga är hur Smart Built Environment kan samverka med Geodatarådets satsningar för att få fram bra geodata-specifikationer för framtidens samhällsbyggande.*

Det krävs nationella riktlinjer för hur modeller (BIM och geodata) ska struktureras i alla de fall där de ska delas och användas av flera aktörer i värdekedjan, i byggande och myndighetsprocesser (inom t.ex. fastighetsbildning och bygglovshantering) likväl som i användning, drift och tillgångsförvaltning. Viktiga frågeställningar är här vem/vilka som kan ta fram dessa riktlinjer. Denna typ av riktlinjer är en förutsättning för att kunna digitalisera och automatisera myndighetsprocesser, utan dem kommer befintliga gränshinder att cementeras och nya uppkomma. I myndighetsfallet måste man även se på vilket författningsstöd som kan krävas för att genomföra struktureringen.

Utveckling av tillämpning

BIM-standarder, som t.ex. IFC och IDM, är breda och tillåter alternativa strukturer, därför krävs preciseringar i riktlinjer som specificerar hur innehållet ska ut, annars så får man inte någon ordning och modellerna kan inte användas t ex vid automatiska kontroller. Även tillgängligheten till information i modellerna minskar om det är otydligt hur viss information ska sökas eller filtreras, och samordning av modeller förorsakar merarbete i manuellt arbete. I andra länder har detta skett genom olika

initiativ på nationell nivå, till exempel i Norge där Statsbygg och Forsvarsbygg som stora statliga byggherrar tagit ansvaret, eller i Storbritannien där regeringsinitiativ står för detta. I Sverige saknas sådana förutsättningar, utan erfarenheter och initiativ från många olika parter behöver samlas och samordnas. Plattformen för detta bör vara *Nationella riktlinjer*, vars förvaltning kräver organisation och resurser för att uppfylla den samordnande rollen.

Implementeringsstatus

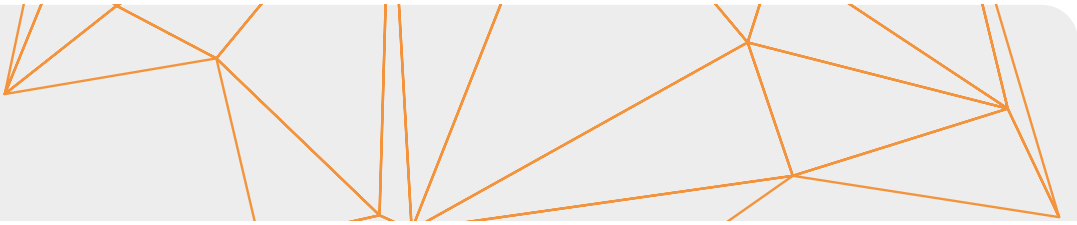
Hur långt projekten har kommit mot praktisk användning varierar betydligt. Såväl *Smart planering för byggande* som *Nationella riktlinjer* har resulterat i fortsättningsprojekt. Projekten kring produkt- och miljödata har inte ännu avslutats, men det är ganska tydligt att även de kommer att behöva en fortsättning för att uppnå mål om faktisk implementering och nytta.

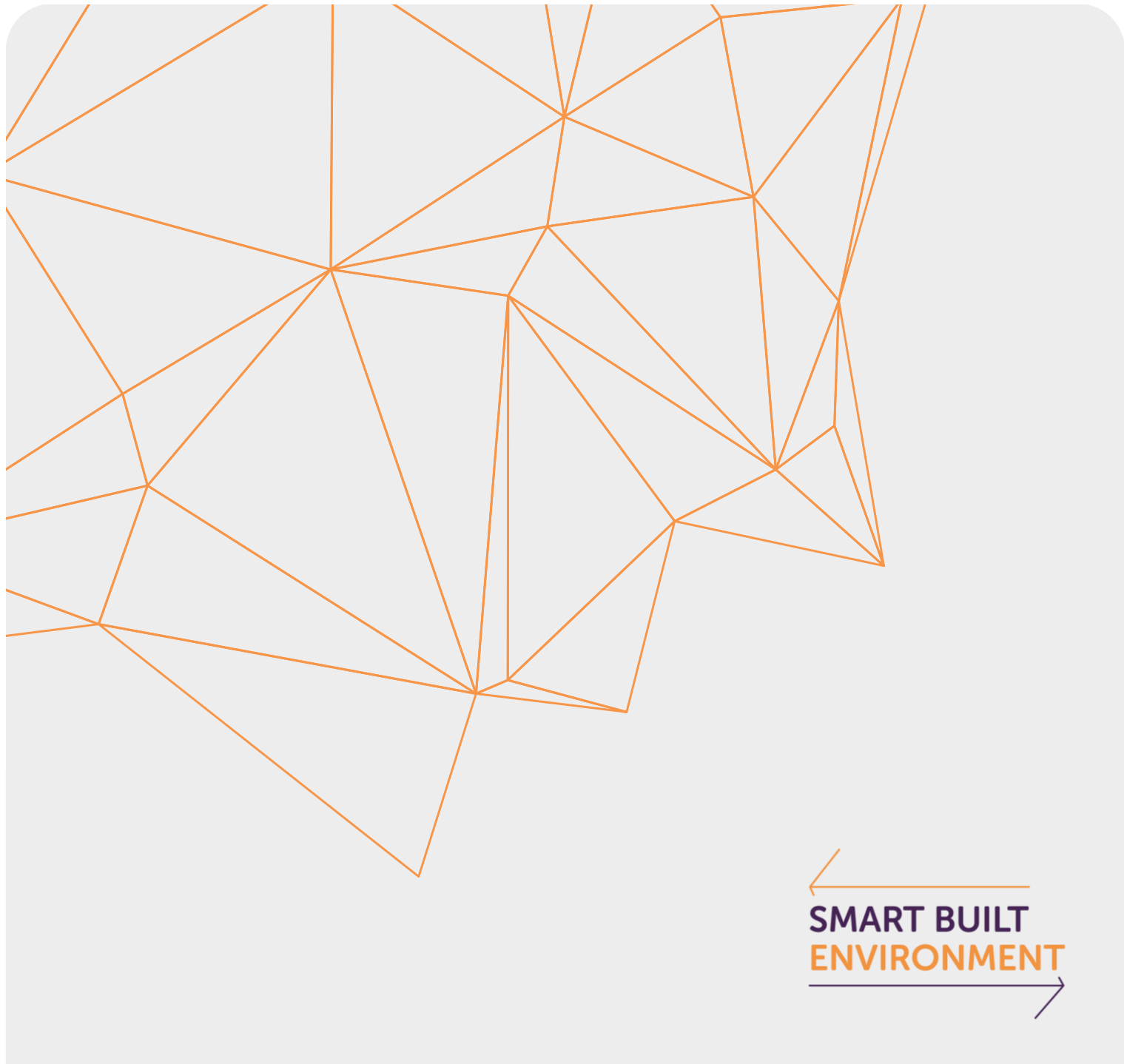
I huvudsak har projekten lagt en grund för vidare standardisering och användning. Att den grunden måste byggas vidare för att vara meningsfull är uppenbart, hur det ska ske bör vara en uppgift för kreativt tänkande i det fortsatta koordineringsarbetet. Delar kan ge nytta genom att man helt enkelt genomför praktiska tester och piloter, där kompletterande delar läggs till och anpassas. På så vis kan värdet bevisas och fortsatt kommersiell uppskalning kan ta vid. Andra delar är lämpliga att först föra vidare till formell standardisering (eller annan förändring av regelverk) och ytterligare andra kräver mer utveckling innan implementering är genomförbar.

7 Bilagor

7.1 Projektsammanställning Standardisering

Projekt	Källor/ Rapporter
Förstudier	
<i>BIM standardiseringsbehov</i>	Ekholm A, Blom H, Eckerberg K, Löwnertz K, Tarandi V: BIM – standardiseringsbehov, SBUF (2013)
<i>Strategi för 3D geodata – etapp 1</i>	Almqvist A (projektledare): Strategi för 3D geodata, förstudierapport. Smart Built Environment (2016)
<i>Kartläggning av industriella processer</i>	Andersson N, Hansson P, Lidelöv H, Olofsson T: Kartläggning av industriella processer. Smart Built Environment (2016)
Strategiska projekt	
<i>Begrepp och klassifikation – BSAB 2.0 (ingår inte i syntesen)</i>	CoClass – Nya generationen BSAB, Klassifikation och tillämpning. Smart Built Environment (2017) Information på Svensk Byggtjänsts webbplats: https://byggtjanst.se/tjanster/bsab/branschprojekt/
<i>Nationella riktlinjer</i>	Resultat från projektet är webbportalen Nationella riktlinjer för BIM och geodata: http://www.nationella-riktlinjer.se/start Skriftlig slutrapport är inte tillgänglig.
<i>Smart planering för byggande</i>	Argus E (projektledare): Smart planering för byggande - Informationsförsörjning i planering, fastighetsbildning och bygglov. Smart Built Environment (2018) Projektets slutrapport och delrapporter med bilagor finns samlade på webbsidan https://smartbuilt.se/projekt/informationsinfrastruktur/informationsfoersoerjning/smart-planering/
<i>Produkt- och miljödata för byggande</i>	Kristina Gabriellii (projektledare), intervju 2019-06. <i>Slutrapport inte ännu publicerad</i>
<i>Produkt- och miljödata för förvaltning</i>	Lars Lidén, (projektledare), intervju 2019-06. <i>Slutrapport inte ännu publicerad</i>
<i>IoT-standard för bygg (ingår inte i syntesen)</i>	Frånberg Ö, Löwnertz K, Ohlsson U: IoT-standard för bygg. Smart Built Environment (2018)





←
**SMART BUILT
ENVIRONMENT**
→

Med stöd från



Strategiska
innovations-
program