

Utredning för fortsättning av projekt Digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn

Utredning för fortsättning av projekt Digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn

Andréas Ask

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energi**myndigheten

FORMAS 

Strategiska
innovations-
program

Förord

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

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

Programmets mål är att till 2030 uppnå:

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

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

Utredningar för fortsättning av projekten Digital Supply Chain och Digitala tvillingar är ett av projekten som har genomförts i programmet. Projektet grundas i två tidigare strategiska projekt som färdigställdes våren 2021 och syftar till att klargöra hur de genomförda projekten ska kunna tas vidare av lämplig organisation. Det har letts av E&A Development och har genomförts i samverkan med Kresp och med Chalmers Industriteknik som underkonsult.

Projektet har utrett förutsättningar för att en eller flera organisationer långsiktigt ska ansvara för och driva respektive område. Arbetet har bland annat innefattat att utforma förslag till finansiering och affärsmodell samt tydliggöra uppgifterna för respektive verksamhet. Denna delrapport beskriver ett förslag om det fortsatta arbetet för digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn.

Göteborg, 13 november 2022

Sammanfattning

Det pågår många projekt och initiativ kopplade till digital tvilling (DT) i samhällsbyggnadsprocessen, i Sverige och internationellt. Baserat på skrivbordsstudier, intervjuer och projektgruppsmöten, föreslås här en organisation att utveckla och förvalta delområdet vidare.

Denna utredning föreslår att det statliga forskningsinstitutet RISE initierar och driver en nationell hub för digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn. Rekommendationen baseras på en serie intervjuer med möjliga aktörer. Utvärdering av de möjliga värdorganisationerna har baserats på viktade förmågor som bedöms krävas för att framgångsrikt och långsiktigt kunna driva hubben.

Utredningen föreslår RISE att starta förberedande arbete med primärt fokus på organisation och finansiering av hubben för en formell start under 2023. Hubbens huvudsakliga drivkrafter skall vara:

- Skapa och förvalta ett informationsramverk för digitala tvillingar i den svenska samhällsbyggnadssektorn
- Driva internationalisering inom området
- Att bygga nätverk och uppmuntra till samarbete mellan aktörer i syfte att homogenisera det sk digitala tvillinglandskapet i Sverige
- Genom digitala tvillingar bidra till teknisk, ekonomisk, social, och ekologisk hållbarhet

Finansieringen föreslås initialt vara en kombination av statliga bidrag, öppna utlysningar och alternativa intäktmodeller för att säkerställa motfinansiering och samfinansiering, för att successivt skifta mot att hubben skall bära sina egna kostnader genom att värdeskapande till sina medlemmar.

För tydlighets skull, Smart Built Environment har inte har ett formellt mandat att utse en organisation att starta upp en hub för digitala tvillingar. Vidare öppnar styrelsen upp för ansökan till programmets Utlysning 11, fortsättningsprojekt, där möjlighet ges att ansöka om bidrag för att långsiktigt ansvara för och driva frågor kopplat till digitala tvillingar.

Summary

Currently there are many projects and initiatives underway linked to digital twins in the built environment, in Sweden and internationally. Based on desk studies, interviews and project group meetings an organization is proposed to further develop and manage the domain.

This report propose the state research institute RISE to initiate and run a National Hub for Digital Twins in the built environment. The recommendation is based on a series of interviews with potential host organizations. Evaluation of the possible host organizations has been based on weighted abilities that are deemed necessary to be able to run the hub successfully and in the long term.

The proposal is that RISE immediately start preparatory work with a primary focus on the organization and financing of the hub for a formal start in early 2023.

The hub's main driving forces will be:

- Create and manage an information framework for digital twins in built environment
- Drive internationalization
- To build networks and encourage cooperation between stakeholders to homogenize the Swedish Digital Twin landscape for the built environment.
- Through digital twins, contribute to technical, economic, social, and ecological sustainability

The funding is initially proposed to be a combination of government grants, public R&D calls and alternative revenue models to ensure counter-financing and co-financing, to gradually shift towards the hub bearing its own costs by creating value for its members.

Clarification, Smart Built Environment does not have a formal mandate to appoint an organization to start up a hub for digital twins, thus any organization is free to apply for funding in future open calls.

Innehållsförteckning

1 SYFTE OCH BAKGRUND	7
1.1 INTRODUKTION	7
1.2 SYFTE	7
1.3 MÅL	7
1.4 EFFEKTMÅL	7
2 PROJEKTORGANISATION	8
3 DIGITALA TVILLINGAR I SAMHÄLLSBYGGNADSSEKTORN	8
3.1 SYFTE	8
3.2 BAKGRUND	8
3.3 LITTERATURSTUDIER	8
3.4 METOD OCH INTERVJUER	9
3.5 RESULTAT OCH DISKUSSION	15
3.6 REKOMMENDATION	16
3.7 FINANSIERING	16
3.8 FORTSÄTTNING	16
3.9 ÖVRIGT	16
4 REFERENSER	17
5 DEFINITION	18

1 Syfte och bakgrund

1.1 Introduktion

Tidigare har Smart Built Environment genomfört två strategiska projekt, dels Digital Supply chain, dels Förstudie Digitala tvillingar.

Båda dessa projekt har resulterat i tydliga nulägesbeskrivningar och förslag på fortsatt arbete. Förslagen innebär i båda fallen att ett mer långsiktigt åtagande från någon organisation görs för att driva respektive projektområde vidare. Det finns dock ett antal frågor som behöver redas ut inför en sådan överlämning, bland annat att kartlägga och föra samtal med tänkbara organisationer; förankra behovet hos ett antal tongivande aktörer; utforma förslag till finansiering och affärsmodell samt tydliggöra uppgifterna för respektive verksamhet.

Detta projekt omfattar utredningsarbete för att hitta förutsättningar att gå vidare med förslagen från respektive projekt. Projektet är i sin tur indelat i två delar, varav denna rapport beskriver delområde digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn.

1.2 Syfte

Utreda förutsättningar för att en eller flera organisationer långsiktigt ska ansvara för och driva sektors gemensamma frågor som identifierats i de två förstudierna Digital Supply Chain samt Digitala tvillingar inom samhällsbyggnadssektorn.

1.3 Mål

Projektets mål är att:

- Leverera ett förslag på hur frågan om digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn nationellt kan tas vidare långsiktigt av en organisation.

1.4 Effektmål

- Öka tillgången och stödja delning av digitala data
- Skapa förutsättningar för att dela gemensamma modeller, digitala tvillingar, för tidig simulering och optimering
- Ökad produktivitet genom delad data och ökad förmåga till simuleringar
- Effektivare energi- och materialanvändning genom tillgängliga data
- På lång sikt skapa ökad klimatnytta genom en datadriven och faktabaserad process baserad på delad data och digitala tvillingar

2 Projektorganisation

- Projektledare: Andreas Ask, E&A Development AB – fokusområde Digitala Tvillingar
- Delprojektledare: Rikard Espling Kresp AB – fokusområde Digital Supply Chains
- Sakkunnig Digitala Tvillingar: Bernd Ketzler – Chalmers Industriteknik

3 Digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn

3.1 Syfte

Delprojektet ska undersöka förutsättningar för och föreslå en organisation och process för att starta en nationell hub för digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn.

3.2 Bakgrund

Den tidigare genomförda förstudien påvisar att det skulle vara fördelaktigt för utvecklingen av digitala tvillingar i den svenska samhällsbyggnadssektorn att öka samordningen och kommunikationen mellan pågående och framtida initiativ. Begreppet digital tvilling har potentialen att vara nästa steg i det digitaliserade samhället och har stor potential att vara länken i det så kallade *obrutna informationsflödet*.

Vidare föreslår förstudien fyra handlingspunkter som, om de genomförs, sannolikt skulle förbättra Sveriges digitaliseringsnivå inom samhällsbyggnadssektorn avsevärt. Rekommendationerna är:

1. **Starta av en tvärsektoriellt hub för digitala tvillingar i Sverige**
2. **Utveckling av en gemensam uppsättning definitioner och principer för Digitala tvillingar i Sverige**
3. **Etablering av nationella öppna datatjänster**
4. **Stöd utvecklingen av testbäddar, piloter och demonstrationsprojekt som fokuserar på slutanvändare och affärsmodeller**

Detta delprojekt fokuserar på punkt 1, d v s att starta en tvärsektoriellt hub för digitala tvillingar. När en hub väl har etablerats kan de tre övriga punkterna ovan tas över och utföras av den organisationen.

3.3 Litteraturstudier

Rapporten Digital Twins in The Built Environment – Pre Study [1].

3.4 Metod och intervjuer

3.4.1 Metod

Resultatet baseras på kvalitativa intervjuer där slutsatsen från respektive intervju beskrivs översiktligt nedan och resultatet sammanfattas i kapitel 4.5. Samtliga möten har genomförts digitalt. Innan ett första möte har ett introduktionsmail samt frågelista skickats ut till aktuell organisation. Antalet möten med respektive organisation har varierat från 1 till 4. Antalet möten har varit behovsstyrt för att komma fram till en aktuell bedömning av organisationens förutsättningar och intresse för att driva hubben. De huvudsakliga frågeställningarna att reda ut i samband med respektive intervju har varit:

- Beskrivning av nuvarande verksamhet.
- Nuvarande aktiviteter kopplat till digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn.
- Organisationens kompetens inom digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn.
- Vilja och förmåga att ta sig an uppdraget att starta och driva en nationell hub.

3.4.2 Urval

Urvalet av organisationer baseras på projektplanen till detta projekt. Vilket i sin tur återspeglas av resultatet i den tidigare genomförda förstudien.

Respektive organisation har klassats som antingen en huvudaktör eller intressent. Med en huvudaktör avses en organisation som bedöms ta en aktiv part i att driva eller styra den framtida hubben. En intressent avser en organisation som deltar aktivt i hubben, men kommer inte vara en del av att driva eller styra densamma. För tydlighets skull, efter uppstart kommer hubben bestå av betydligt fler intressenter än vad som är beskrivet i denna rapport.

3.4.3 Intervjuer

Under arbete med projektet har ett eller flera möten hållits med följande organisationer,

Smart Built Environment – projektspansor

- Väino Tarandi, temaområdesledare informationsinfrastruktur
- Olle Samuelsson, Strategisk programledare

Digital Twin City Centre (DTCC), Chalmers - huvudaktör

- Anders Logg, director
- Christina Claeson-Jonsson, board member
- Bernd Ketzler, scientific coordinator

Digital Twin City Centre bedriver banbrytande forskning inom åtta olika forskningsområden som täcker alla aspekter som behövs för att utveckla storskalig digital tvillingteknologi och för att tillvarata de möjligheter som det ger i form av strategier för stadsplanering och design, arkitektur och digital konstruktion. Ett särskilt fokus ligger på kunskapsöverföring till industrin och offentliga aktörer för att underlätta implementering och ge Sverige en ledande roll i den nödvändiga digitaliseringen av samhällsbyggnadssektorn. Centret leds av Chalmers institutionen för arkitektur och samhällsbyggnad [2].

Förutom att DTCC är en auktoritet inom forskningsområdet för digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn så besitter man omfattande teknisk kompetens.

I samband med intervjuerna klargör DTCC att man vill delta arbetet men inte driva hubben, utan fortsatt koncentrera sig på forskning inom ämnesområdet.

RISE - huvudaktör

- Claus Popp Larsen, fokusområdesledare uppkopplade städer
- Thomas Wingate, senior projektledare
- Andreas Huss, projektledare
- Joakim Eriksson, enhetschef uppkopplad intelligens
- Anton Gustafsson, senior forskare
- Mikhail Popov, senior forskare
- Carina Carlman, forsknings- och affärsutvecklare

RISE är ett oberoende, statligt ägt forskningsinstitut, vars uppdrag är att verka för hållbar tillväxt i Sverige genom att stärka näringslivets konkurrenskraft och förnyelse samt bidra till en innovativ utveckling av samhället. Det övergripande målet för instituten inom RISE är att de ska vara internationellt konkurrenskraftiga och verka för hållbar tillväxt i Sverige genom att stärka näringslivets konkurrenskraft och förnyelse, samt främja offentlig sektors förnyelse och förmåga att bidra till lösningar på samhällets utmaningar tillsammans med näringslivet [3].

RISE har omfattande erfarenhet och kompetens inom ämnesområdet och har medarbetare som deltar i flera pågående projekt som är relevanta inom ämnesområdet. I samband med intervjuerna påvisar RISE ett stort intresse och vilja att driva hubben. Utmaningen för RISE för att framgångsrikt kunna driva en hubb för digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn bedöms framförallt vara en otydlig intern organisation.

DIGG - huvudaktör

- Anna Eriksson, generaldirektör

DIGG ska samordna och stödja den förvaltningsgemensamma digitaliseringen i syfte att göra den offentliga förvaltningen mer effektiv och ändamålsenlig. DIGG:s uppdragsgivare är regeringen och lyder under Infrastrukturdepartementet [4].

DIGG delar uppfattningen att det bör vara gynnsamt för samhällsbyggnadssektorn att starta upp och driva en hubb inom digitala tvillingar. DIGG har sannolikt möjlighet och utrymme att finansiera hubben, men klargör att eventuell finansiering operativt utförs genom för området aktuella myndigheter, d v s Lantmäteriet och Boverket.

Lantmäteriet - huvudaktör

- Anders Sandin, verksamhetsområdeschef Geodata
- Malin Klintborg, programledare smartare samhällsbyggnad

Lantmäteriet är en myndighet som tillhör finansdepartementet. Lantmäteriet har tre verksamhetsområden: Fastighetsbildning, Fastighetsinskrivning och Geodata. Inom Lantmäteriet pågår omfattande arbeten med att digitalisera och tillhandahålla geodata.

Arbetet är i full gång och en förutsättning för att framgångsrikt skapa digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn [5].

Under intervjuerna blir det tydligt att det är en förutsättning att Lantmäteriet deltar aktivt i den framtida hubben, både genom styrning, uppföljning och med eventuell finansiering. Lantmäteriet har en tydlig utvecklingsplan för pågående och framtida digitaliseringsarbeten. Vidare bedöms Lantmäteriet inte lämpligt att driva hubben eftersom det inte ingår i aktuellt myndighetsuppdrag. Det pågår strategiskt utvecklingsarbete inom Lantmäteriet, det bedöms finnas goda möjligheter till ett aktivt deltagande i en framtida hub.

Boverket - huvudaktör

- Anna-Alexandra Lidenstjärna. Uppdragsägare

Boverket är myndigheten för samhällsplanering, byggande och boende. Boverket är förvaltningsmyndighet för frågor om byggd miljö, hushållning med mark- och vattenområden, fysisk planering, byggande och förvaltning av bebyggelse, boende och bostadsfinansiering. Boverket tillhör Finansdepartementet [6].

I samband med intervjuerna framkom det att Boverket arbetar med att ta fram en digitaliseringsstrategi, vilken planeras bli färdigställd under hösten. På motsvarande sätt som för Lantmäteriet bedöms ett aktivt deltagande från Boverket i form av styrning och eventuell finansiering som kritiskt för att hubben ska starta och bli framgångsrik. Att driva hubben är däremot inte lämpligt då det inte ingår i aktuellt myndighetsuppdrag. Dialogen med Boverket behöver återupptas så snart Boverkets digitaliseringsstrategi är framtagen.

Geoforum - huvudaktör

- Sofi Almqvist, VD
- Linn Norén, kommunikationsansvarig
- Eric Jeansson (Geo-data strategit, Göteborgs stad)

Geoforum Sverige är en nationell medlemsdriven intresseorganisation som verkar för att öka insikten om betydelsen av geodata inom smart och hållbar samhällsutveckling. Medlemmarna, ca 200 organisationer (offentlig sektor, näringsliv, akademi) samlar in, producerar, förädlar, analyserar och visualiserar geodata – data kopplade till en plats [7].

Geoforum bedöms ha en stor kompetens inom såväl kommunikation och informationsspridning genom såväl fysiska som digitala möten. Geoforum såväl som dess medlemmar är självklara intressenter i en hub. I utvärderingen noteras en något begränsad erfarenhet av att inom organisationen driva standardiseringsarbete och teknikutvecklingsprojekt.

Lindholmen Science Park - huvudaktör

- Monica Ek, Program manager and Senior project manager Visual Arena
- Helena Theander, Head of partner Management and Node Manager Gothenburg AI Sweden

- Hanna Blomdahl, Chef bolagsrelationer och klusterutveckling Lindholmen Science Park

Lindholmen Science Park AB ägs gemensamt av Chalmers tekniska högskola, Göteborgs Stad och näringslivet. Hand i hand har ägare och partners, under 20 år, tillsammans investerat och målinriktat utvecklat en modern och inspirerande innovationsmiljö för flera av Sveriges främsta utvecklingsprojekt [8].

Lindholmen Science Park är en aktör med omfattande kompetens inom att driva projekt i gränlandet mellan akademi, näringsliv och offentlig sektor, Vidare har man tydliga beröringspunkter med digitala tvillingar inom pågående program såsom AI Sweden och Visual Arena. I utvärderingen anses dock att det är en begränsning att vara en aktör med stark regional förankring och styrning vilket över tid bedöms vara en risk i en nationell satsning som förväntas ha en nära koppling till små och medelstora kommuner.

SKR - huvudaktör

- Bo Baudin, strateg fastighet

SKR är en medlems- och arbetsgivarorganisation. Alla Sveriges kommuner och regioner är medlemmar. SKR:s uppgift är att stödja och bidra till att utveckla kommuner och regioners verksamhet. SKR fungerar som ett nätverk för kunskapsutbyte och samordning. I deras roll ingår att ge service och professionell rådgivning till tjänstepersoner och förtroendevalda i kommuner och regioner inom alla de frågor som kommuner och regioner är verksamma inom. SKR erbjuder även kurser och konferenser inom många ämnen [9].

SKR är inte en aktuell aktör att driva hubben, men däremot en viktig aktör som bör vara delaktig i styrning, strategi, samt inte minst behjälplig med att implementera resultat från hubben till sina medlemmar. Vidare har SKR under våren/försommaren genomfört en workshopserie med temat *Digitala Tvilling – kommunala/regionala behov*. Resultatet från workshopserien kommer utgöra essentiellt underlag att arbeta vidare med i hubben.

Sveriges Bygguniversitet - huvudaktör

- Martin Nilsson, ordförande
- Hans Bagge, koordinator

Sveriges Bygguniversitet (SBU) är ett samarbete mellan Chalmers, Kungliga Tekniska högskolan, Luleå tekniska universitet och Lunds tekniska högskola som är knutna till utbildning av civilingenjörer V eller liknande. Samarbetet etablerades 2011 med syftet att effektivisera den bygginriktade forskningen och utbildningen i Sverige [10].

SBU har visat intresse att vara delaktiga i den framtida hubben. Man har omfattande erfarenhet av att såväl initiera som driva liknande ämnesområden inom universitetsvärlden. SBU:s ledning bedöms kunna bli en tillgång i arbetet med att starta upp hubben samt därefter integrera de universitet som är kopplade till SBU.

Digital Twin Sustainable Cities - intressent

- Henric Milde, grundare
- Nina Borgström, senior projektledare Tyréns - BAX
- Nicolas Waern, CEO Winniio
- Monica Ek, Program manager and Senior project manager Visual Arena

DTSC är ett nationellt community för utveckling av städer med hjälp av digitala kopior, så kallade digitala tvillingar. Vi samlar organisationer och företag som förstår att den fysiska staden måste ha en digital kopia för att effektivt kunna utvecklas mot hållbarhet. Digital Twin Sustainable Cities är en insamlingsstiftelse som bildades år 2022. Stiftelsen har sitt ursprung i det Vinnovafinansierade Fastighetsdatalabbet. [11]

3.4.4 Centre for Digital Built Britain

- Alexandra Bolton, Executive Director CDBB)
- Alexandra Robasto (Project Manager, Digital Twin Hub)
- Tom Hughes (Project Manager, Mott McDonald)
- Mark Enzer (chairman Digital Framework Task Group)

Centre for Digital Built Britain (CDBB) [12] är en omfattande satsning som styrs av Department of Business, Energy and Industrial Strategy och University of Cambridge, vars syfte är att bättre förstå hur byggbranschen genom digitalisering kan förbättra hela plan-, bygg och förvaltningsprocessen. CDBB har skapat flera program, varav National Digital Twin Program (NDTp) [13] är ett av dessa.

Målet för NDTp har varit att:


- **Möjliggöra en nationell digital tvilling:** ett ekosystem av sammankopplade digitala tvillingar för att optimera den byggda miljön.
- **Leverera ett Informationsramverk (Information management framework):** för att säkerställa hållbara datadelning och informationshantering.
- **Digital Framework Task Group:** Att koordinera och skapa samstämmighet mellan nyckelspelare.

NDTp startade 2018 och har färdigställt informationsramverket, och driver sedan en tid Digital Twin Hub [14]. Digital Twin Hub är ett samarbetsnätverk för de som äger och utvecklar digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn.

Den brittiska Digital Twin (DT) Hub genomgår just nu en förändring avseende hemvist, där man går från en huvudsaklig statlig finansiering till att hantera finansiering på egen hand. Sedan en tid tillbaka drivs den brittiska hubben av Connected Places Catapult [15].

Oavsett vilken hemvist den brittiska DT Hub kommer få, har dess ledning varit tydliga med att de gärna bistår med erfarenhetsåterföring från sin egen uppstart såväl som nära framtida samarbete med den blivande svenska hubben. Ett exempel på detta är en utvärdering av de finansieringsalternativ den brittiska DT Hub har identifierat i sitt arbete, vilka redovisas i figuren nedan.

DT Hub potential revenue streams		
Training Provide training resources and courses to members through the DT Hub	IMF accreditation Provide IMF accreditation and certify individuals through the DT Hub	IMF benchmark Enable organisations to assess their maturity in the IMF
Virtual venue Offer the DT Hub as a virtual venue for events	Advertising Enable advertisement and marketing within the DT Hub	Subscription Collect membership fees from DT Hub members
Match making Connect digital twins suppliers with organisations seeking service	DT marketplace Develop a marketplace where digital twins suppliers can list their services and products	Recruitment Matching individuals with jobs around digital twins

 NATIONAL DIGITAL TWIN PROGRAMME September 2021 DT Hub Prospectus | Confidential

Figur 1, Förslag på möjliga finansieringsalternativ framtagna av den brittiska Digital Twin Hub organisationen i samband med att man går från statlig finansiering till att hantera densamma på egen hand.

3.5 Resultat och diskussion

De egenskaper vi anser vara relevanta hos den organisation som skall starta en nationell hub för digitala tvillingar är:

Egenskap	Motivering
Välkomnande, trovärdig och enande	Hubben ska nyttjas av många olika aktörer och har ett brett spektrum av intressenter. Det är en förutsättning att man uppfattas som trovärdig och kan verka som en enande kraft.
Nationell	Ska kunna nå ut nationellt, fördel att inte ha en tydlig regional koppling samt ha ett nätverk både mot kommuner, offentlig sektor och näringsliv.
Stabil	Hubben är en långsiktig satsning, tidshorisont på minst 10 år.
Oberoende	Opartisk och kan verka internationellt.
Kompetens	Förutsättning för att lyckas är att ha fackkunskap inom organisationen
Ledarskap och vilja	Erfarenhet att leda komplexa projekt är en fördel, samt att vi lägger stor vikt vid viljan att ta sig an uppgiften

Efter intervjuerna har respektive egenskap diskuterats och kvalitativt bedömts inom projektgruppen. Metoden med kvalitativa bedömningar har i viss mån vetenskapliga begränsningar, men baserat på förutsättningarna bedöms det som det enda gångbara alternativet.

Resultatet från intervjuerna pekar på att RISE är den aktör som bedöms ha störst möjlighet att initiera och långsiktigt driva hubben.

RISE är involverade i flertalet FoU projekt kopplat till digitala tvillingar inom andra sektorer och som organisation visar man ett stort intresse och engagemang att påbörja arbetet, det finns resurser inom RISE som inom kort kan påbörja arbetet med att initiera hubben. Vidare har RISE en omfattande nationell spridning i sin befintliga organisation vilket bör underlätta en framtida bred förankring.

Bakgrunden till att Geoforum hamnar lägre i sammanställningen är primärt den något svagare erfarenheten av att som organisation driva teknikutvecklings- och standardiseringsprojekt. För att driva hubben behöver Geoforum rekrytera ytterligare medarbetare. Vidare krävs förankring i en medlemsstyrd organisation, vilket kan ta tid och utgör därmed en viss osäkerhet huruvida medlemmarna vill genomföra en så omfattande förändring av sin nuvarande verksamhet.

Lindholmen Science Park arbetar redan med en liknande satsning i form av AI Sweden. Det finns omfattande kompetens inom det aktuella teknikområdet, och man arbetar med flera utvecklingsprojekt som är kopplade till digitala tvillingar. Däremot bedöms man likväl vara svagare ur ett långsiktigt nationellt perspektiv, samt bedöms ha utmaningar med att vara regionalt oberoende baserat på sin ägarstruktur, samt bedöms sakna en naturlig koppling till små och medelstora kommuner runt om i landet, därav ett något svagare resultat i utvärderingen.

Digital Twin City Centre visar brister i en möjlig nationell förankring, men framförallt vill man fokusera på forskning och har meddelat att de ej vill vara den organisation som driver hubben, men önskar med all tydlighet vara delaktiga i det framtida arbetet.

3.6 Rekommendation

Vår slutsats är att RISE är den organisation som bedöms ha bäst förutsättningar att initiera, utveckla och driva *Swedish Digital Twin Hub for the Built Environment*.

3.7 Finansiering

Finansiering för initiering, uppstart och de första årens drift av hubben bör framför allt vara genom offentliga medel. Det finns flera möjligheter som parallellt behöver utredas av den grupp som får till uppgift att starta hubben. Dels genom DIGG via Lantmäteriet och/eller Boverket, dels genom dialog med Vinnova. Specifika utvecklingsprojekt, såsom skapande av informationsramverk kan genomföras via befintliga finansieringsstrukturer, exempelvis ansökan via Smart Built Environment. Långsiktigt behöver hubben hitta intäkter för sin drift av egen kraft. Omfattning och inriktning av intäktsstrukturen behöver anpassas till utvecklingen av hubben.

3.8 Fortsättning

Smart Built Environments styrelse öppnar upp möjligheterna att ansöka om bidrag för s k fortsättningsprojekt inom programmet Smart Built Environments Utlysning 11, vilket avser projekt som utnyttjar resultat och insikter från genomförda och pågående projekt inom programmet. Vidare, inom programmet kommer man möjliggöra ansökan om bidrag för att långsiktigt driva frågor kopplat till digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn.

3.9 Övrigt

I nästa steg är det prioriterat att ta en fördjupad dialog med Lantmäteriet och Boverket för att därigenom säkra statlig styrning för framtagande och förvaltning av informationsramverk.

Avslutningsvis, Smart Built Environments styrelse har inget formellt mandat att ge en annan organisation i uppdrag att starta en hub för digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn. Detta projekt har utrett förutsättningarna och identifierat en part som bedöms ha goda förutsättningar att framgångsrikt leda en hub för digitala tvillingar i samhällsbyggnadssektorn.

4 Referenser

- [1] A. Ask, N. Borgström, B. Ketzler, H. Norberg, "Digital Twins in the Built Environment PRE-STUDY, Smart Built Environment rapport 2020-15, 2021.
- [2] Digital Twin Cities Centre. www.dtcc.chalmers.se (besökt 20 februari 2022)
- [3] RISE, Om RISE. www.ri.se/om-rise (besökt 22 april 2022)
- [4] DIGG, Om DIGG. <https://www.digg.se/om-oss/vart-uppdrag> (besökt 26 april 2022)
- [5] Lantmäteriet, Om Lantmäteriet. <https://www.lantmateriet.se/sv/Om-Lantmateriet/Om-oss/> (besökt 23 april 2022)
- [6] Boverket, Om Boverket. <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/boverkets-uppdrag/> (besökt 5 april 2022)
- [7] Geoforum, Om Oss. <https://geoforum.se/om-oss> (besökt 5 maj 2022)
- [8] Lindholmen Science Park, Om Oss. <https://www.lindholmen.se/innovationskraft-for-sverige> (besökt 15 april 2022)
- [9] Sveriges Kommuner och Regioner, Om SKR. <https://skr.se/skr/omskr.409.html> (besökt 5 april 2022)
- [10] Sveriges Bygguniversitet, Om Oss. <https://www.sverigesbygguniversitet.se/om-oss-2/> (besökt 5 april 2022)
- [11] Digital Twin Sustainable Cities, Om. <https://dtsc.se/om/> (besökt 15 mars 2022)
- [12] Centre for Digital Built Britain, About. <https://www.cdbb.cam.ac.uk/AboutCDBB> (besökt 20 mars 2022)
- [13] National Digital Twin Program, What we do. <https://www.cdbb.cam.ac.uk/what-we-do/national-digital-twin-programme> (besökt 20 mars 2022)
- [14] Digital Twin Hub, About us. <https://digitaltwinhub.co.uk/> (besökt 20 mars 2022)
- [15] Connected Places Catapult, About. <https://cp.catapult.org.uk/who-we-are/> (besökt 1 juni 2022)

5 Definition

Följande definition av Digital Tvilling kommer från "Digital Twins in the Built Environment PRE-STUDY, Smart Built Environment rapport 2020-15 [1]:

"En digital tvilling är en realistisk, digital representation av något fysiskt. Det som skiljer en digital tvilling från andra digitala modeller är dess koppling till den fysiska tvillingen." (Centre for Digital Built Britain)

Den allmänna beskrivningen och de elva egenskaperna sammanfattar definitionen av en Digital Twin i samhällsbyggnadsprocessen. Betydelsen av respektive egenskap varierar beroende på sammanhang

En digital tvilling har följande egenskaper:

1. Baserad på **3D-objekt** med korrekt geografisk position (geodata).
2. Berikad med **semantisk data** (data som ej är geometrier).
3. **Skalbar**
4. **Multi-modal** använder ett flertal sätt för modellering, exempelvis geometrisk, numerisk, artificiell intelligens.
5. **Realistisk** utseende och känsla som den fysiska tvillingen.
6. **Interaktiv** intuitiv, tillgänglig och har fleranvändarstöd.
7. **Simulerande**, simulering baserad på matematisk modell av den fysiska tvillingen.
8. **Integrerad och uppkopplad**, kontinuerligt synkroniserad med den fysiska tvillingen
9. **Öppen** baserad på öppna format.
10. **Prognosticerande**, simulerar och förutspår framtiden.
11. **Presenterar realtidsdata**, speglar den fysiska tvillingen i realtid.



←
**SMART BUILT
ENVIRONMENT**
→

e&a
development

Med stöd från



Strategiska
innovations-
program