

# BIM – påverkan på affär och avtal

---

FÖRSTUDIERAPPORT i 15 mars 2016

Revidering A i 7 april 2016

SBUF id: 13133

BIM Alliance  
Byggherrarna, Installatörsföretagen,  
Svenska Teknik&Designföretagen, Sveriges Byggindustrier

## Förord

Denna rapport är slutredovisning av ett projekt initierat av BIM Alliance tillsammans med Byggherrarna, Installatörsföretagen, Svenska Teknik&Designföretagen och Sveriges Byggindustrier med stöd av SBUF (projekt nr 13133 "BIM och juridiken"). Under arbetets gång har rubriceringen på rapporten ändrats till "BIM – påverkan på affär och avtal".

Projektet har som syfte att publicera en förstudierapport kring behoven av insatser och aktiviteter de närmaste åren för att kunna hantera affärs- och avtalsrelaterade frågor vid arbete med objektsbaserad modellinformation i samhällsbyggnadssektorns processer.

Denna rapport utgör ett underlag för vidare samtal mellan branschens aktörer om lämpliga aktiviteter och åtgärder, samt avses kunna användas som inspel till BKK inför framtida revideringar av branschgemensamma standardavtal och regelverk.

Rapporten är skriven under antagande att läsarna huvudsakligen är personer som är insatta i frågeställningarna och dess nomenklatur, varför begrepp och beteckningar oftast används utan att särskilt förklaras.

## Sammanfattning

Tidigare utredningar kring BIM har oftast fokuserat på tekniska frågor, eller på processer kopplade till BIM-användning. Denna förstudie har haft som syfte att studera hur införandet av BIM påverkar respektive påverkas av affärsupplägg och avtalsfrågor, med ansatsen att en digital modell ska kunna vara en del av avtalet utan upprepning i form av dokument.

Förstudien omfattar ett 40-tal intervjuer, en workshop med aktörer i sektorn, samt genomgång av tidigare utredningar i Sverige samt i närliggande länder.

Resultaten pekar på att dagens sätt att använda BIM, där respektive part arbetar i sin egen modell som sammanställs till en gemensam granskningsmodell, ställer krav på affär och avtal. Imorgon kommer det sannolikt att bli vanligare att parterna arbetar direkt i en gemensam modell. Detta kommer att ställa andra krav på affär och avtal, exempelvis hur avtalen ska reglera spårbarhet, ansvar och nyttjanderättsfrågor.

Förstudiens slutsatser och rekommendationer är:

- Standardisering av begreppsdefinitioner, processer och rutiner krävs för att undvika missförstånd samt för att få ökad tydlighet i avtalsfrågor.
- De olika aktörernas behov och vinster av BIM måste tydliggöras så att informationen och hur denna struktureras kan anpassas och optimeras för respektive fas.
- Leveransmeddelande är ett nyckelbegrepp för att reglera vilken information som är relevant och hur denna är avsedd att användas.
- AB 04, ABT 06 och ABK 09 bör kompletteras avseende rangordningsregler och bestämmelser kring nyttjanderätt kopplade till leveransspecifikation.

Ovanstående slutsatser och rekommendationer är tänkta att vara input till Byggandets kontraktskommitté (BKK) inför översyn av byggbranschens standardavtal, samt utgöra underlag för diskussioner om vidare utredningar och insatser inom området.

## Abstract

Most prior reports on Building Information Modelling (BIM) are focusing on technology or processes related to implementation of BIM. This pre study aims on studying how implementation of BIM exerts influence on, as well as is influenced by, business models and contracts. The presumption is that the model should be used as contractual information without redundancy in terms of drawings or documents.

The pre study is based on about 40 interviews, a workshop with practitioners within the built environment sector and review of previous related investigations and reports in Sweden and in adjacent countries.

The results indicate that current use of BIM, in which the different parties mainly work in a model of their own which is occasionally put together to a joint model for review purposes, entails certain requirements on business models and contracts. Tomorrow, it will probably become more frequent that parties are working in a joint model from start, which will call for other requirements as regards business models and contracts. For instance, the new ways of working will impose new requirements on traceability, liability, and right of use.

The main conclusions and recommendations of this pre study are:

- Standardization of terms, definitions, processes, and routines is required in order to avoid misunderstandings, and to achieve increased clarity as regards liability and right of use.
- The needs and benefits for each party ought to be clarified in order to enable adaptation and optimization of model information in each phase of construction projects.
- Delivery message is a key term in order to specify what information is valid, relevant and the right of use of this information in different phases.
- The standard contracts for contractors (AB 04 for design-bid-build and ABT 06 for design-build) ought to be complemented as regards order of precedence and regulations of right of use related to delivery message.
- The standard contract for consultancy services (ABK 09) ought to be updated related to the delivery message.

The conclusions and recommendations above are meant to serve as input to the committee responsible for updating the Swedish standard contracts within the built environment sector, and serve as basis for discussions on further investigations and activities within the field.

## Innehåll

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 1. Introduktion .....                                | 5  |
| 1.1. Bakgrund.....                                   | 5  |
| 1.2. Syfte och Mål.....                              | 6  |
| 2. Genomförande .....                                | 7  |
| 2.1. Organisation.....                               | 7  |
| 2.2. Datainsamling.....                              | 7  |
| 2.3. Analysarbete.....                               | 9  |
| 3. Resultat .....                                    | 10 |
| 3.1. Generella aspekter .....                        | 10 |
| 3.2. Dagens arbetssätt relaterat till BIM.....       | 11 |
| 3.3. Morgondagens arbetssätt relaterat till BIM..... | 12 |
| 4. Slutsatser och rekommendationer .....             | 14 |
| 4.1. Affären och avtalen.....                        | 14 |
| 4.2. Allmänna bestämmelser .....                     | 15 |
| 4.3. Leveransspecifikation.....                      | 15 |
| 4.4. Leveransmeddelande.....                         | 16 |

# 1. Introduktion

Arbetsätten att skapa, överföra och hantera information i bygg- och fastighetsrelaterade processer har ändrats över tid, och den senaste utvecklingen går mot att hantera informationen i modeller och databaser. Förvisso har avtal och affärer förändrats under samma tid, men frågan är om utvecklingen är tillräckligt synkroniserad? Nedan följer en bakgrund som beskriver frågeställningen, samt därefter en beskrivning av syfte och mål för denna förstudie.

## 1.1. Bakgrund

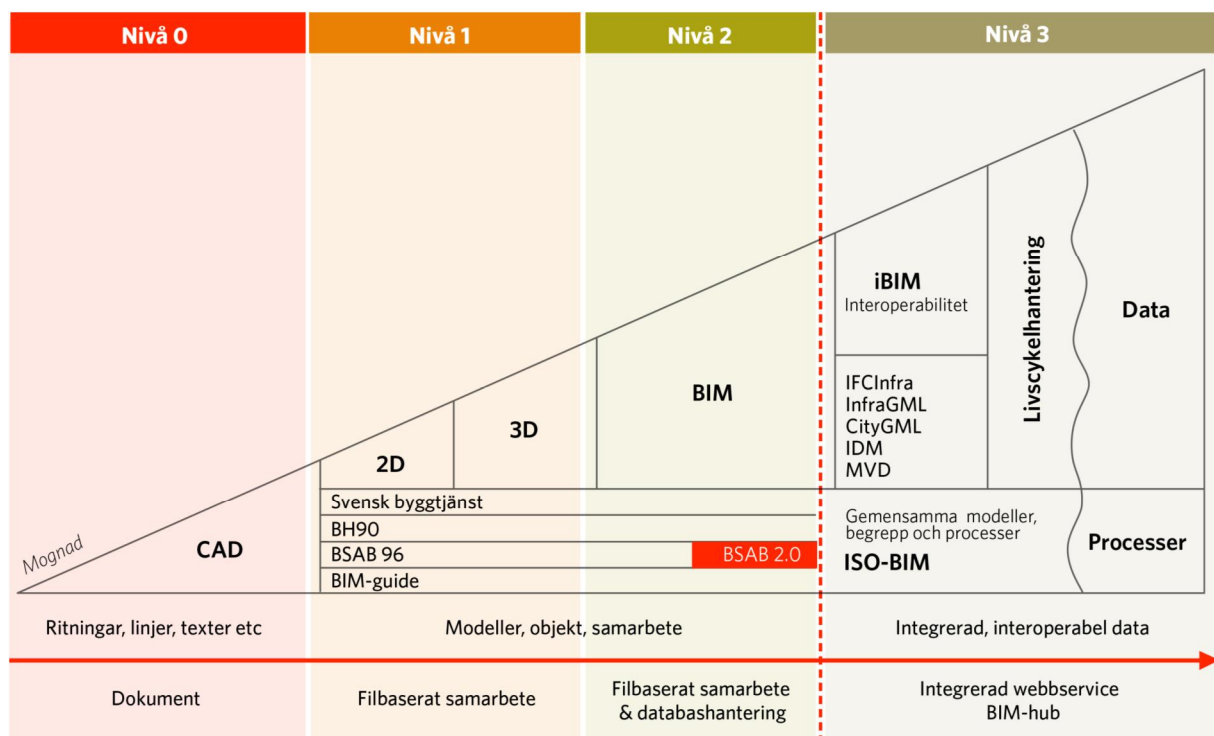
Byggnadsinformationsmodellering (BIM) är ett begrepp som innefattar olika sätt att hantera information i bygg- och fastighetsprocesserna, och som blivit allt vanligare det senaste decenniet. BIM innebär att man arbetar med objektbaserade modeller och därtill kopplade databaser som informationsbärare. BIM-modeller innehåller information som traditionellt redovisas i ritningar, beskrivningar, förteckningar och specifikationer. Både utveckling och implementering av dessa arbetssätt går nu snabbt såväl i Sverige som i många andra länder. BIM innebär stora effektivitets- och kvalitetsvinster för många aktörer och intressenter, inte minst för bygg- och installationsentreprenörer, men sannolikt än mer för fastighetsutvecklare och fastighetsförvaltare.

Att arbeta i en BIM-modell ger mervärden i tre olika faser i ett objekts livscykel.

- För samordning, analys och simulering i projekteringsfasen
- För kalkyl, produktions- och logistikplanering i genomförandefasen
- För löpande drift och underhåll i förvaltningsfasen.

De tre olika faserna ställer olika krav på informationens innehåll och detaljeringsgrad.

Utvecklingen av informationshantering i bygg- och fastighetsprocesser har pågått en längre tid, och beskrivs ofta i form av olika mognadsnivåer (se figur 1).



Figur 1. En vanligt förekommande illustration av de olika mognadsnivåerna vid BIM-användning. Bilden är en omarbetning av BIM-mognadsgrad som finns beskriven i Trafikverkets BIM strategi där den används med tillåtelse från BSI (British Standards Institute).

Nivå 0 handlar om att ritningar och strukturerad CAD-information i 2D. Utskrivna dokument utgör den grundläggande informationsbäraren och betraktas som originalhandling.

Nivå 1 innebär att projektering sker i 2D eller 3D-cadmodell med en viss grad av informationsstandard. Visuellt samordning görs i en gemensam granskningsmodell. Vid upphandling av en entreprenad tillhandahålls informationen som pdf-ritningar, vilka utgör del av kontraktshandlingarna. I förvaltningsskedet är ritningar och dokument lagrade i filbaserade system.

I nivå 2 introduceras begreppet BIM. Arbetet är modellorienterat och egenskaper är kopplade till de olika objekt som modellen är uppbyggd av. Anläggningens utformning presenteras i 3D. Vanligtvis arbetar de olika parterna i sina egna modeller som vid bestämda tillfällen levereras och integreras för exempelvis kollisionsskontroll och samordning. Spårbarheten under projekteringsarbetet hanteras genom uppföljning av vilken version av modellfil som levererats, samt tillhörande beskrivning av vad modellen innehåller och vad den är avsedd att användas till. Även vid arbete i nivå 2 utgörs kontraktshandlingarna oftast av pdf-ritningar och beskrivningar.

I nivå 3 ökar samordning och standardisering ytterligare, men det avgörande steget handlar om att ett mer integrerat arbetssätt införs där en gemensam modell används från start. Anläggningen är fullt beskriven i modellerna, som även används i förvaltnings- och underhållsarbetet. Här kan man söka efter byggnadsrelaterad information och förvaltningsdata för fastighetsbeståndet. Öppna standarder är ett krav. Spårbarheten hanteras genom att i möjligaste mån följa upp vilken av de olika parterna som checkat ut delar av modellen för att bearbeta dem och därefter checkat in informationen igen. Vid arbete i nivå 3 är det väsentligt att ha reglerat ansvarsfrågor i de fall det integrerade arbetssättet försvårar eller omöjliggör spårbarhet.

I dagsläget går frontlinjen i BIM-användningen i den svenska byggsektorn i gränslandet mellan nivå 2 och nivå 3. I huvuddelen av pågående projekt befinner man sig dock snarare på nivå 1.

Att använda BIM i befintliga processer och arbetssätt skapar förvisso nytta, men för att åstadkomma de stora positiva effekterna krävs bland annat förändringar i organisation, samarbetsformer, arbetssätt och processer och programvarustandard. Att hantera information modellbaserat får också konsekvenser av juridisk karaktär rörande såväl upphandlingar som avtal mellan olika parter i bygg- och fastighetsprocesserna. Traditionellt har ritningar och textbaserade dokument gällt som juridiska handlingar. När allt mer av den huvudsakliga informationen finns i modeller och kopplade databaser behöver vi hitta former för att nyttja modellerna som juridiskt giltiga i olika sammanhang.

## 1.2. Syfte och Mål

Projektet syftar till att undersöka behoven av insatser de närmaste åren för att kunna hantera objektbaserad modellinformation ur ett juridiskt perspektiv i bygg- och fastighetssektorns processer. Denna förstudierapport avser vara ett underlag för vidare samtal mellan branschens aktörer om lämpliga aktiviteter och åtgärder och för att kunna användas som inspel till BKK inför framtida revideringar av branschgemensamma standardavtal och regelverk.

Sådana aktiviteter och åtgärder skulle kunna vara:

- Förändringar i standardavtal såsom AB 04, ABT 06, ABK 09 och ABM 07
- Nya eller reviderade branschöverenskommelser såsom AMA/AF 12 och AF konsult 10
- Framtagande av råd, mallar och anvisningar för samarbete mellan aktörer

Målet är att juridik och avtal inte ska vara ett hinder i användningen av BIM utan att modellbaserad information ska kunna användas utan avbildning i form av ritningar eller andra dokument.

## 2. Genomförande

En styrgrupp bildades under våren 2015, och kort därefter tillsattes två utredare varvid datainsamling påbörjades. Analysarbete har pågått kontinuerligt, och i december 2015 genomfördes en workshop för att samla ytterligare intryck från olika aktörer inför arbetet med att sammanställa denna förstudierapport.

### 2.1. Organisation

Projektet har bedrivits i samverkan mellan BIM Alliance, Byggherrarna, Installatörsföretagen, Svenska Teknik&Designföretagen och Sveriges Byggindustrier.

Utredningsarbetet har gjorts av Henrik Szentes och Janne Svensson.

Projektet har styrts av en grupp med representanter från parterna, bestående av:

- Olle Samuelson - BIM Alliance
- Mårten Lindström - BIM Alliance
- Nicklas Björklund - Byggherrarna
- Lovisa Elmgren - Installatörsföretagen
- Pernilla Samuelsson - Svenska Teknik&Designföretagen
- Olof Johnson - Sveriges Byggindustrier

### 2.2. Datainsamling

Datainsamling har skett framförallt genom intervjuer med ett antal av sektorns olika aktörer, och genom en workshop. En översiktlig undersökning av relevant forskning och annan litteratur har genomförts, dock med problematiken att publicerat material kring denna typ av fråga väldigt snabbt blir inaktuellt. Vidare är det få bidrag som behandlar de juridiska aspekterna på djupet, de flesta är inriktade på tekniska frågor. Vissa av de utredningar som gjort utanför Sverige bedöms som mindre relevanta på grund av skillnader i rättsordningar. Till sist har kontakt tagits med aktörer i närliggande länder för att samla in information kring pågående diskussioner och utredningar motsvarande denna förstudie.

#### 2.2.1. Intervjuer

Intervjuer har genomförts med drygt 40 personer som alla har erfarenhet av att arbeta med BIM i projekt och i förvaltning, och som har praktisk erfarenhet av de avtalsfrågor som uppkommer och kan beskriva hur dessa hanteras idag. Bland dessa finns representanter från byggherrar, fastighetsägare och fastighetsförvaltare, byggtreprenörer, installatörer, byggkonsulter, industriteknikkonsulter, försäkringsbolag och försäkringsmäklare samt byggmaterialföretag.

Vid Intervjuerna har huvudsakligen följande frågor berörts:

1. Vilka problem och risker stöter man på idag rörande juridik och modellbaserad information?
2. Hur hanteras dessa problem idag?
3. Vilka förslag till lösningar finns?
4. Vilka aktiviteter behöver genomföras på sektorsnivå för att lösa problemen?

Generellt kan konstateras att medvetenheten avseende om och i så fall hur BIM påverkar förhållandena mellan parterna i projekterings- och byggprocessen var relativt låg, och så länge man arbetar på nivå 1 är det inte heller någon stor fråga. Förvånansvärt få av respondenterna hade en bild av hur detta kommer att förändras i takt med att arbetsmetoderna utvecklas till BIM nivå 2 och 3. Den grupp som ägnat mest energi åt frågan var konsulterna, vilka har en vana av att i sina avtal reglera framförallt nyttjanderättsfrågorna. De förslag till lösningar och aktiviteter som framkom i arbetet framkom i huvudsak vid den workshop som anordnades.

### 2.2.2. Workshop

Som del i insamling av data men också som en viktig del analysarbetet arrangerades en workshop där ett drygt 20-tal aktörer från olika delar av den svenska bygg- och fastighetssektorn diskuterade BIM, med affärs- och avtalsfrågor i fokus.

Målet var att identifiera, diskutera och klarlägga:

- Problem och risker med dagens sätt att arbeta med BIM
- Problem och risker med morgondagens mer integrerade sätt att arbeta med BIM
- Vilka aktiviteter och åtgärder behöver genomföras för att bemöta dessa problem och risker

### 2.2.3. Utredningar och initiativ i Sverige

I Sverige har det genomförts några tidigare arbeten kring utveckling och användande av BIM, men få av dessa har i någon större omfattning berört frågor relaterade till affär och avtal. Nedan följer en lista av de relevanta publikationer som beaktats i sammanställandet av denna förstudierapport.

**"BIM – Standardiseringsbehov"** av Anders Ekholm m.fl (SBUF ID:12960) publicerad i juni 2013 redovisar en översikt över standardiseringsbehovet för BIM och föreslår utvecklingsinsatser. En av dessa är behovet av utveckling av standardavtal inom samhällsbyggandet.

**"BIM och avtalsformer – en jämförelse mellan befintliga avtalsformer och Integrated Project Delivery, IPD"** av författarna Gunilla Qvarnström, Andreas Ask och Martin Hooper publicerad genom organisationen Open BIM under våren 2012. Här pekas på att de gällande AB-kontrakten i hög grad leder till att man under projektet stämmer av mot tidiga och fastlagda mål för att definiera ändringar i förhållande till avtalet i stället för att gemensamt utveckla projektet under arbetets gång. Författarna menar att det i IPD-processerna, som delvis liknar partnering, finns mycket att låta sig inspireras av.

**"Upphandling för installationer i BIM-projekt"** (SBUF ID:13086) som drivs av Installatörsföretagen har fokus på de avtal som installatörsföretagen gör dels med sina konsulter och dels som leverantörer till byggtreprenörer och byggherrar. Arbetet är påbörjat men pausat i avvaktan på slutsatser och rekommendationer som kan framkomma i detta projekt.

**Villkorsbilagor** att bifoga till uppdragskontrakt enligt ABK 09 respektive AB 04 har tagits fram av Open BIM, en av de föreningar som nu slagits ihop till BIM Alliance. Ansvarig för framtagandet var Håkan Blom. I villkorsbilagorna kan parterna reglera bland annat nyttjanderätt och ansvar för den digitala informationen samt ge denna en juridisk status att likställas med beskrivningar enligt kontraktshandlingarna.

([http://www.bimalliance.se/produkter\\_och\\_tjanster/verktyg/avtalsmallar](http://www.bimalliance.se/produkter_och_tjanster/verktyg/avtalsmallar)).

**"BIM i staten"** är en samverkan mellan fem statliga byggherrar (Specialfastigheter, Akademiska Hus, Riksdagsförvaltningen, Statens Fastighetsverk och Fortifikationsverket) där det tagits fram gemensamma riktlinjer för införande av BIM som arbetsmetod.

**Byggherrar, projektörer och entreprenörer** har börjat ta fram företagsspecifika mallar för leveransspecifikation och leveransmeddelande tillsammans med särregleringar för att möta BIM-leveransens behov. Dessa är framtagna med något olika utgångspunkter och något olika terminologi, vilket riskerar att skapa missförstånd och diskussioner om tolkning.

#### 2.2.4. Utredningar och initiativ i närliggande länder

I flera närliggande länder har införandet av BIM utretts, men tekniska frågor har varit i fokus, medan juridiska aspekter endast sekundärt utretts. I såväl Finland och Norge som Danmark drivs en stor del av utvecklingen av starka offentliga beställare, motsvarande det som i Sverige en gång var Byggnadsstyrelsen. Nedan listas de som bidragit till denna förstudierapport.

**I Danmark** har man lagstiftat om att större offentliga projekt ska ha digital informationshantering. Det pågår inom BIPS (Byggeri, Informationsteknologi, Produktivitet, Samarbejde), ett massivt arbete för att utveckla projektspecifika IKT-avtal (Informations- og KommunikationsTeknologi). I februari 2016 presenterades 8 rapporter som definierar specifikationer för digitala leveranser i syfte att formulera standarder för dessa. Specifikationerna är helt kopplade till den danska standarden för uppdragsbeskrivning, vilken vi saknar i den svenska avtalsstrukturen. Här regleras vem som ansvarar för vad och med vilka begrepp och verktyg man arbetar. Parallellt med detta arbete tas det fram en processmanual för BIM, vilken kommer att presenteras under våren 2016.

**I Norge** tillsattes 2013 en kommitté inom Norsk Standard som lämnade synpunkter på behovet av ändrade standardavtal med hänsyn till bl.a. BIM. Kommitténs huvudslutsats var att det inte finns anledning att endast på grund av BIM omarbeta standardavtalen. Men på sikt bör man se över beställarens möjligheter att få tillgång till den digitala informationen, nyttjanderätt, ansvarsfrågor, och rangordningsregler. Tillsvidare avser man istället reglera dessa frågor i uppdragsbeskrivningarna.

**I Finland** har problematiken uppmärksamats, men frågorna löses så här långt i varje enskilt avtal. Exempelvis har den statliga byggherren Senatsfastigheter egna avtalsformuleringar som den upphandlade har att anpassa sig till. Några initiativ till samverkande utredningar har tagits, men ännu ej resulterat i något dokument.

**I Storbritannien** har vissa offentliga byggherrar börjat ställa krav på BIM i sina upphandlingar. Övriga byggherrar verkar ligga efter, medan tillverkare och leverantörer börjar vakna, och många entreprenörer är med på tåget. Den brittiska regeringen har satt som mål att under 2016 ska allt offentligt byggande baseras på BIM nivå 2. Enligt en grov uppskattning har BIM i 80 % av de projekt där det används enbart informativt syfte.

**I Nederländerna** gjordes för några år sedan en rapport för att belysa de juridiska aspekterna vid BIM, "Rapport Juridische implicites van het werken met BIM". Vad avser ansvarsfrågorna ser man inte någon större skillnad mot traditionellt arbetssätt i de fall spårning av ändringar är möjlig. Vad avser nyttjanderätten menar man att vid arbete i en gemensam modell krävs att nyttjanderätten avtalas med samtliga parter, men vid sammanläggning av aktörers individuella modeller skiljer sig detta inte från traditionellt arbete. I övrigt behandlar rapporten BIM i första hand som en samarbetsform som innebär delvis ändrade roller för konsulter och entreprenörer.

**FIDIC** (International Federation of Consulting Engineers) har ännu inte infört BIM-begreppet i sina kontraktsmallar. Det som främst diskuterats är ansvarsfrågan då flera konsulter samarbetar i en gemensam modell.

#### 2.3. Analysarbete

Analys av insamlade data har gjorts kontinuerligt, och successivt har frågeställningar förfinats i samtal och intervjuer. Agendan för den genomförda workshopen anpassades efter det så långt genomförda analysarbetet. Resultat och tentativa slutsatser har kontinuerligt sammanfattats och genomgått i styrgruppen vid ett flertal tillfällen. Förstudierapporten har skickats på remiss till styrgruppen dels som utkast och dels i sin slutliga form.

### 3. Resultat

BIM utvecklas kontinuerligt och användningen ökar stadigt. När det gäller påverkan på affär och avtal finns det en skiljelinje kopplad till när och hur informationen överlämnas, framför allt påverkas spårbarhet och ansvarsfrågor, men också aspekter kring nyttjanderätt.

Idag arbetar oftast respektive projektör i sin egen modell, som vid jämna mellanrum sammanställs till en gemensam modell av t.ex. huvudprojektör, entreprenör eller beställare. De arbetssätt, rutiner och mallar som många av branschens parter utvecklar idag förutsätter att parterna arbetar i sina egna modeller.

I morgon kommer arbetssättet att bli mer integrerat samt att det blir vanligare att man arbetar i en gemensam modell där delar av modellen checkas ut, revideras, och därefter checkas in igen. Spårbarheten i denna hantering är avgörande, men det är idag oklart i vilken omfattning detta arbetssätt inklusive spårbarhet kommer att tillämpas. Ett integrerat arbetssätt kan också innebära att alla parter arbetar "live" och "on-line" i en gemensam modell/databas, dels enskilt men även i gemensamma arbetsmöten. Dock framhålls det av flera intervjupersoner att en bredare användning av ett sådant förfarande inte är sannolikt då flera personer inte kan arbeta i samma del av modellen samtidigt.

Efter redovisning av några generella aspekter och tankar kring utveckling och införande av BIM följer en redovisning av affärs- och avtalsrelaterade risker och problem tillika lösningar och åtgärder, uppdelat på dagens respektive morgondagens arbetssätt.

#### 3.1. Generella aspekter

Förstudien belyser ett antal generella aspekter som framkommit i arbetet men bara är svagt kopplade till affär och avtal vid införandet av BIM som arbetssätt. Främst är det tankar kring vad som är viktigt för att komma vidare med utveckling och införande av BIM.

**Förvaltningsskedet** borde vara det skede där den största vinsten med en digitaliserad information finns, aktat att förvaltningsfasen är den i särklass längsta fasen i en byggnads livscykel. Många aktörer i fastighetsbranschen ser potentialen i BIM, men verkar ha svårt att se hur BIM ska användas i förvaltningen. Det upplevs svårt att räkna hem nyttan med BIM. För att nå framgång måste BIM, som i mångt och mycket utgår från byggprocessen, enkelt kunna koordineras med exempelvis SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) för övervakning och styrning av processer och med digitala felanmälningssystem. Förvaltaren har ett behov av information om de system och komponenter som byggts in i fastigheten, var de finns, vilka drift- och servicerutiner de kräver och hur service utförs. Några respondenter har menat att det är oklart vem som säkerställer att informationen är korrekt och anpassad till en förvaltning efter avslutat bygge. Detta ställer större krav än på en traditionell relationshandling.

**Kontraktet mellan fastighetsägare och hyresgäst** påverkar graden av intresse för BIM. Några fastighetsägare menade att där hyresgästen själv svarar för rumsindelning och viss installation så går det ändå inte att hålla modellen uppdaterad

**Traditioner och cementserad rollfördelning** har som grundproblem att arbete och information riskerar att suboptimeras i minst två omgångar, med informationsförluster som följd. Många respondenter ser dessutom risker med att övergå till ett annat sätt att hantera till exempel ansvarsfrågor eller nyttjanderättsfrågor, vilket riskerar hämma utvecklingen.

**Incitament** av olika former kan vara ett sätt att få de olika aktörerna att våga ta nästa steg. En central fråga är då hur vinster/nytta i förvaltningsskedet kan beskrivas och kvantifieras, så att detta motiverar investeringar i projektering och byggskede. En parallell kan dras till införandet av olika miljöklassningssystem. Först när klassning eller certifiering blev ett argument för en

värdeökning av byggnaden så fick miljöklassningssystemen fullt genomslag. Motivet för den fulla nyttan av BIM tydliggörs då texten "fullständig BIM" blir ett begrepp i mäklarannonser.

**Skydd mot oreglerad spridning.** Vissa material- och systemleverantörer ser det som ett hot att leverera objekt som redovisar specifika systemlösningar till en projektör – *"de blir omedelbart allmängods och kopieras hämningslöst"*, vilket gör det svårt att få igen investeringen.

**Stegvis** implementering är viktigt, det går inte att vänta på att allt ska bli klart. Det är viktigt att börja enkelt, att leverera samma information som tidigare men på nya sätt och i nya format.

**Samverkan** mellan alla parter genom bygg- och förvaltningsprocessen ökar, och många pekar på att samverkan ska kunna ge den största vinsten av BIM.

**Anbudssumman** för BIM-upphandlingar riskerar, enligt erfarenheter i Norge, att hamna högre än i traditionellt upphandlade projekt. Dock gör den högre kvaliteten i informationen att slutkostnaden hamnar lägre bland annat på grund av att behovet av ÅTA-arbeten minskar, vilket även innebär en smidigare och effektivare process till glädje för alla parter.

**Kunskapsnivån** måste generellt sett höjas för dem som jobbar med BIM, samt av övriga intressenter. Konkurrensbegränsningar måste beaktas/undvikas – alla har inte kommit lika långt – och intervjupersoner uttryckte att införandet av BIM får inte leda till sämre konkurrens vid upphandling.

**Standardisering och enhetlighet** är ett viktigt utvecklingsområde, som också indirekt har stor bäring på affär och avtal. Standardisering både tekniskt och administrativt gör att fler kan vara med direkt och på sikt. Även kraven på de internationella systemleverantörerna borde samordnas och göras enhetliga för att underlätta standardisering av redovisningsprinciper och liknande. Ett annat viktigt steg i arbetet med enhetlighet är att fortsätta arbetet "BSAB och klassificering", samt att utveckla en ordlista och begreppsdefinitioner som också integreras i branschavtal, mallar och rutiner. Ett sätt att åstadkomma detta kan vara att utveckla ett "ByggWiki" där användarna själva kan definiera och harmonisera användningen av begrepp.

### 3.2. Dagens arbetssätt relaterat till BIM

Den bild som ges av merparten av respondenterna är att man ännu arbetar i BIM nivå 1. Modellen är enbart en orienterande handling om den ens omnämns i förfrågningsunderlag och kontrakt. Skillnaden mot att arbeta med ritningar eller 2D-cad anges inte vara särskilt stor.

I ett antal projekt har man börjat arbeta på BIM nivå 2, där de olika projektörernas modeller tas fram i eller omvandlas till ett gemensamt filformat så att de kan läggas samman till en förenklad granskningsmodell. I denna sammanställda modell sker kontroller av byggbarhet, utan att någon gemensam information ur modellen ges tillbaka. Leverans av handlingar för upphandling, kontrakt, byggande och förvaltning sker oftast i form av ritningar, beskrivningar och förteckningar i pdf-format.

Vid arbete på såväl nivå 1 som 2 klaras versionshantering och spårbarhet genom att den sammanställda modellen sparas ner i sin helhet vid givna tillfällen under projekteringsarbetet.

### 3.2.1. Risker och problem

Dagens arbetssätt relaterat till BIM innebär ett antal risker och problem:

- Överinformation kan leda till motstridigheter och problem i ansvarsfrågor.
- Övergången från modell till ritningar sker oftast, och av nödvändighet, i ett sent skede av projekteringen med stor risk för att ritningarna inte hinner granskas så att de rätt speglar modellens innehåll.
- Information från modellen används vid olika tidpunkter i projektet, ofta utan att modellen gjorts helt klar med all information. Till exempel kan modellen användas för upphandling av stomme medan man fortfarande arbetar med rumskompletteringar. Det är därför mycket viktigt att det preciseras vilken information i modellen som kan användas och till vad. Denna precisering kallas LoD (Level of Details).
- Att spara ned flera olika versioner av dels inlevererade modeller, dels den sammanställda modellen är en såväl omständlig som utrymmeskrävande metod.
- Incitament saknas för ökade investeringar i modellen så länge denna enbart är resultatet av en sammanslagning av flera projektörers arbete i 3D-CAD utan att innehålla informationen som motsvaras av en objektsbaserad BIM.

### 3.2.2. Lösningar och Åtgärder

Ur intervjuer, workshop samt genom analys av dokument har följande tänkbara lösningar och åtgärder utkristalliserats.

- Kartlägg och tillvarata olika aktörers arbete med att utveckla mallar och rutiner i arbetet med att skapa ett branschgemensamt arbetssätt. Börja med att utveckla det som fungerar "här och nu".
- Definiera affärsmodeller för hur kostnader för utökade insatser i tidiga skeden kan motiveras. Det krävs att entreprenörer ser nyttan genom att få tillgång till databaser varur mängder kan genereras och vara till hjälp i logistik och planering, och att fastighetsförvaltare ser nyttan genom att ha aktuell och relevant information samlad och rätt knuten till ett fysiskt objekt.
- Utveckla leveransmeddelande, ett slags följesedel som definierar informationsinnehåll, använda programvaror och versioner, med vad informationen i den aktuella leveransen kan/avses användas till
- Se över branschstandarder – anpassa och standardisera BIM-relaterade begrepp.
- Beakta BIM och begreppet informationsmängder vid framtagande av nästa version av AB, ABT och ABK, särskilt avseende rangordningsregler och nyttjanderätt.

## 3.3. Morgondagens arbetssätt relaterat till BIM

Nästa nivå i BIM-utvecklingen innebär att alla deltagare arbetar mer integrerat, ofta i en gemensam projektmodell för vilken en central part svarar. Alla kan momentant göra ändringar i modellen och det sägs reducera risken för icke överensstämmande information. När detta görs med öppna standarder, exempelvis IFC, kallas det "Open BIM". Det är flera röster som menar att Nivå 3 förutsätter samverkan genom processen.

### 3.3.1. Risker och problem

Morgondagens mer integrerade arbetssätt medför framför allt risker och problem relaterat till spårbarhet och ansvarsfrågor, men också kring verktyg och kunskap.

- En del av problematiken med att arbeta i en gemensam modell är att med dagens programvara minskar eller försvinner möjligheten att spåra vem som gjort ett tillägg eller en ändring. Bristande spårbarhet kan vara ett problem vid utkrävande av ansvar

vid skador. Det viktiga här är att beställaren inte drabbas av kostnader som förorsakats genom brister i projekteringen.

- Ett mer integrerat arbetssätt kommer att ställa högre krav på samordning av programvaror och system.
- Konkurrensen kan hämmas om endast få aktörer har tillgång till de verktyg och system som krävs för ett mer integrerat arbetssätt.

### 3.3.2. Lösningar och åtgärder

Ur intervjuer, workshop samt genom analys av dokument har följande tänkbara lösningar och åtgärder utkristalliserats.

- Våga prova nya affärsmodeller, och samtidigt skruva ordentligt på processerna kring projektering och produktion.
- Dra nytta av att samverkan och partnering också driver på mot ett mer integrerat arbetssätt. Utveckla lämpliga entreprenadformer med tydliga incitament för inblandade aktörer.
- Hitta sätt att samutnyttja system, för att på så sätt öka konkurrensen i upphandlingar.
- Vidareutveckla system/programvaror som fullt ut hanterar spårbarhet i gemensamma modeller.
- Utredda förutsättningarna för ökad användning av gemensamt ansvarstagande i ett projekt, och därtill kopplad ansvarsförsäkring/projektförsäkring.
- Utveckla standardavtalen avseende äganderätt och nyttjanderätt så att ovanstående aspekter kan hanteras.

## 4. Slutsatser och rekommendationer

Den övergripande slutsatsen är att det finns behov av ett antal förändringar för att bättre hantera affär och avtal relaterat till att arbeta med BIM. Baserat på resultaten från intervjuer, omvärldsbevakning och genomförd workshop följer nedan ett antal förslag till aktiviteter och åtgärder relaterade dels till affären generellt och dels mer specifikt till standardavtalen. Avsikten är att dessa förslag ska kunna utgöra ett underlag för fortsatta diskussioner mellan olika intressenter och leda fram till beslut och konkreta initiativ. Vissa förslag har omnämnts av tidigare utredningar, men tas ändå upp här för att de bedöms vara fortsatt relevanta.

### 4.1. Affären och avtalen

Entydighet och tydlighet i förfrågningsunderlag, anbud, genomförande och leveranser av ett BIM-projekt kräver att det finns ett genomarbetat och väl definierat arbetssätt avseende begrepp, processer och rutiner. För att nå genomslag och bredd i användandet krävs att detta accepterats av alla berörda parter.

**Begreppsdefinitioner.** Vi föreslår att man så långt möjligt samordnar terminologi och definitioner med internationellt definierade begrepp, i första hand i grannländerna. Dessa begreppsdefinitioner bör därefter successivt anammas i alla relevanta skrifter såsom avtal, normer och standards, allteftersom dessa uppdateras.

**Affärsmodeller och roller** kan behöva förändras för att komma vidare i BIM-användningen. Det kan vara rationellt och leda till större samverkan om samtliga aktörer sitter fysiskt tillsammans i viktiga skeden i processen, på samma sätt som till exempel industrikonsulter och IT-konsulter ofta arbetar integrerat i sina kunders organisationer. Förändrade roller och ökad samverkan kan också vara ett sätt att attrahera nyfikna personer till byggbranschen.

**Effektiviseringsvinster måste tydliggöras.** Generellt sett gäller att kostnaderna kan minskas i bygg- och förvaltningsprocessen som helhet. Det måste tydliggöras hur dessa vinster åstadkoms i processens olika faser, för att på så sätt motivera investeringar i modellen.

**Uppdragsbeskrivningar.** Att definiera och beskriva omfattning och förväntat resultat av ett konsultuppdrag är ofta svårt och brister i detta leder ofta till meningsskiljaktigheter mellan parterna. En gemensamt framtagna bas för uppdragsbeskrivningar finns i Danmark och i Norge. Till denna beskrivning kopplas även krav på och avtal om hur BIM-modellen skall utformas. En uppdragsbeskrivning, exempelvis som bilaga till AMA AF konsult 10 bör tas fram.

**Rutin för hantering, överlämnande och mottagning av information** bör regleras i AMA AF 12 liksom i AMA AF Konsult 10 med text som föreskriver att överlämnande av BIM-modell ska följas av ett leveransmedelande enligt nedan. Här bör även regleras när och i vilken form entreprenören till beställaren ska överlämna BIM-modellen efter godkänd slutbesiktning. Modellen bör vid överlämnandet vara uppdaterad till relationshandling. I kontraktet bör även regleras hur informationen ska vara konfigurerad för att på bästa sätt kunna nyttjas i beställarens förvaltning av objektet.

**Systematik för gränsdragning** mellan olika entreprenader bör utvecklas och förfinas så att det i modellen och ur modellen genererade förteckningar tydligt framgår i vilken entreprenad arbeten och varor skall ingå.

**Säkerhetsklassade** projekt kan kräva särskilda rutiner då modeller ju innehåller så väldigt mycket information som lätt kan få spridning.

## 4.2. Allmänna bestämmelser

En dominerande del av avtalen i den svenska byggbranschen baseras på ett antal standardavtal. I huvudsak är det ett för konsultupphandlingar, ABK 09, och två för entreprenadupphandlingar, AB 04 och ABT 06. Därutöver används i viss utsträckning AB-U 07 och ABT-U 07 för underentreprenörsavtal och ABM 07 för materialleveranser. De är dock generellt hållna och kräver oftast ett antal bilagor för att definiera det avtalade uppdraget.

Det finns inte i något av dagens standardavtal skrivningar som tillräckligt väl berör digital informationsleverans. Begreppet handlingar förekommer i dokumenten utan att definieras. Idag är det dock vanligast att den absoluta merparten av alla handlingar har sitt ursprung digitalt. Det kan finnas en poäng i att skilja på definitionen av handling och digital information.

I denna rapport behandlas AB 04, ABT 06 och ABK 09. För AB-U 07 och ABT-U 07 torde avsnitten om AB 04 och ABT 06 vara tillämpliga. Vad avser ABFF 15 (Allmänna bestämmelser för entreprenader inom fastighetsförvaltning och service) så krävs en separat förstudie avseende effekterna av BIM.

Generellt finns ett behov av att uppdatera de *"Begreppsbestämningar med anmärkningar"* som finns i standardavtalen så att de innefattar digitala informationsmodeller.

En svårighet i anpassningen av standardavtalen till nya arbetsmetoder, exempelvis BIM, är att metoderna förändras fortare än vad standardavtalen rimligen kan göra. Därför bör det övervägas att BIM-specifika frågor fram till nästa revidering hanteras i ett separat appendix till respektive standardavtal.

Rangordningsreglerna i standardsavtalen bör kompletteras så att BIM-modellen finns med. Då modell finns bör den ligga ovanför såväl *"ej prissatt mängdförteckning"* och *"beskrivningar"* som *"ritningar"*. Alternativt kan regeln om lägsta kostnad tillämpas konsekvent.

AB 04 och ABT 06 bör båda kompletteras med bestämmelser som reglerar nyttjanderätt och äganderätt till BIM-modellen, på samma sätt som i ABK 09 kap 7. Det finns ett behov av att reglera nyttjanderättsfrågor avseende beställarens egen information, exempelvis företagsegna typlösningar som tillhandahållits konsulten för användning i ett projekt. Det är vidare viktigt att koppla rätten till användning av informationen vid olika tidpunkter i modelleringsprocessen till de ändamål som anges i leveransmeddelande.

I uppdrag preciserat i förfrågningsunderlag enligt ABK 09 1 kap § 2 ska det av förfrågningsunderlaget framgå om projektering ska ske i BIM. Modellen bör, i en leveransspecifikation, specificeras med angivande av krav på exempelvis de digitala informationsmängdernas innehåll och egenskaper.

I de fall en materialleverantör tillhandahåller digital information redovisande hela systemlösningar som kan vara företagsunika krävs ett utökat skydd för denne i form av en reglering av nyttjanderätten till sådan information än vad som framgår av ABM 07 punkt 5.

## 4.3. Leveransspecifikation

I leveransspecifikationen anges de krav som beställaren (mottagaren av leveransen) ställer på informationsleveransen. Leveransspecifikationen bör vara en del av förfrågningsunderlaget i samtliga fall där krav ställs på digitala leveranser. Det finns ett antal mallar och exempel på leveransspecifikationer framtagna av SIS och BIM-Alliance. Dock bör dessa kompletteras med angivande av eventuella delleveranser av informationsmodellen och för vilket ändamål dessa skall användas.

#### 4.4. Leveransmeddelande

Avtalet mellan ett byggprojekts olika parter reglerar oftast omfattningen av uppdraget och dess önskade slutresultat. Vid arbete i BIM-modell sker vanligtvis ett stort antal leveranser vid olika tillfällen och för olika användning. Modellen kan vara komplett i ett avseende, men ofullständig i ett annat. Vid varje leverans av en BIM-modell finns ett behov av att till modellen foga ett antal uppgifter som definierar status, användning etc. Detta görs lämpligen i ett leveransmeddelande (ett slags följebrev).

Leveransmeddelandet bör innehålla uppgifter om:

- Vem som skapat informationen.
- Vad informationen är avsedd att användas för.
- Om leveransen är helt i enlighet med leveransspecifikationen eller vilka avvikelser från denna som eventuellt finns.
- Vilken typ av information det rör sig om, samt vilken detaljeringsgrad och status den har.
- Vilken information som är giltig för den aktuella informationsleveransens ändamål, hur denna separeras från övrig och hur övrig information skall betraktas.

De mallar för leveransmeddelanden som finns framtagna av SIS och BIM-Alliance bör kompletteras, framförallt med avseende på avsedd användning av informationen i den aktuella leveransen.

I vissa situationer kan det vara befogat att mottagaren bekräftar mottagandet och läsbarheten vid övertagande av BIM-modellen. Det bör också tydligt kommuniceras när "slutversionen" av modellen levereras och konsult eller entreprenör inte längre kan eller har för avsikt att tillföra ytterligare information eller ansvarar för ändringar i modellen.