

BIM FÖR INSTALLATIONER SPRIDNING

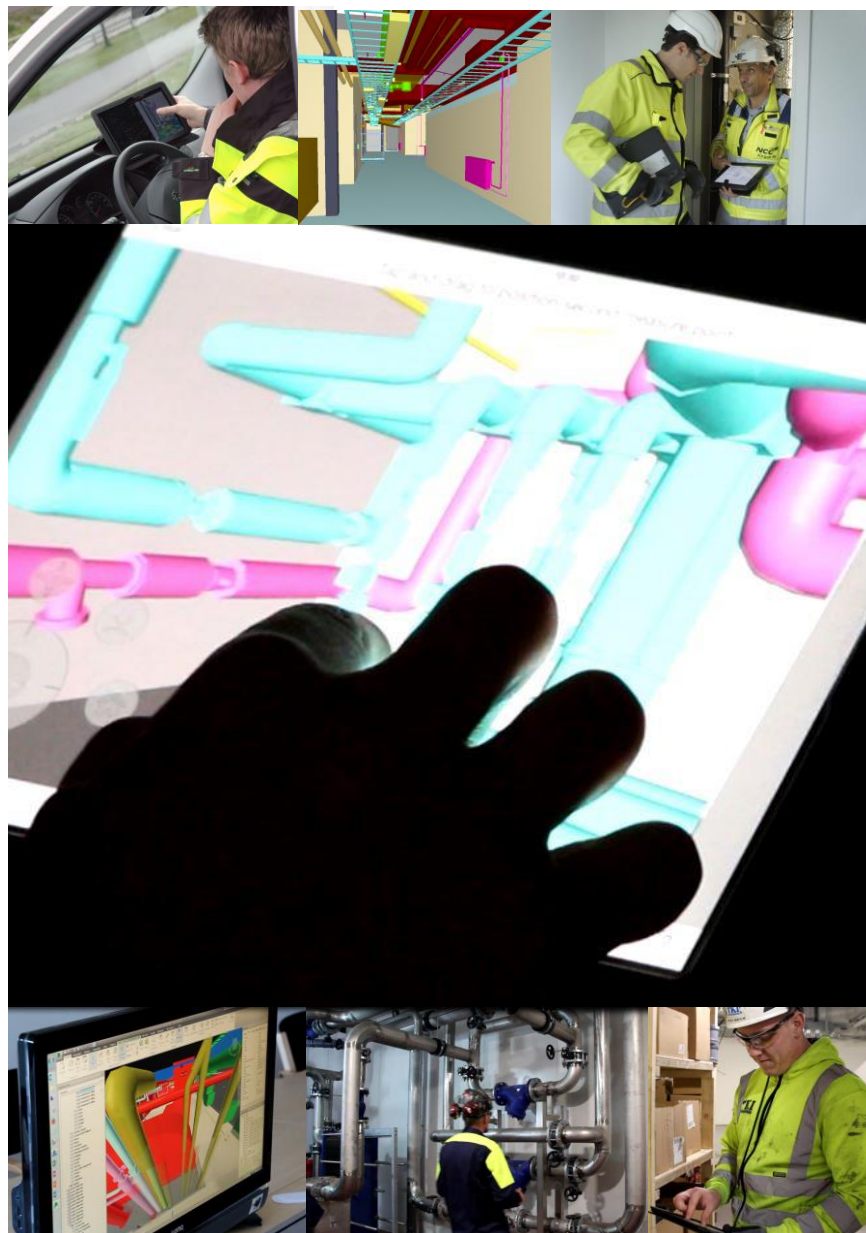
Behov av åtgärder

Branscharbete – utfört och
pågående

Kort om BIM och BIP

SBUF projekt 13307

Maj 2017



BEHOV AV ÅTGÄRDER

Detta dokument ger förslag till åtgärder för att sprida användning av BIM i installationsbranschen. Genom att visa exempel på vad som gjorts och som pågår kan intresset förhoppningsvis öka. Dessutom kommer en kort information om BIP – Building Information Properties.

Behov av åtgärder för att sprida BIM för installationer

SBUF projekt 13307

Innehåll

Inledning.....	2
Gemensamt för branschen.....	4
Genomförande av byggprojekt.....	7
Nivåer i tillämpningar av BIM.....	17
Kommunikationsplan.....	17

Inledning

Digitalisering med BIM ger effektivare projektering, produktion och förvaltning och hjälper till att effektivisera processer och undvika fel och kostsamt tidskrävande dubbelarbete!

Förkortningar mm som används i detta dokument:

SBE = Smart Built Environment <http://www.smartbuilt.se/>

BA = BIM Alliance <http://www.bimalliance.se/>

Inramad text är förslag till Åtgärder för att sprida BIM för installatörer.

Inramad text finns i två avsnitt: Sammanfattning och Gemensamt för branschen. I avsnittet Genomförande av byggprojekt markeras åtgärderna med kursiv stil.

Sammanfattning

IN, Installatörsföretagen, initierar åtgärder enligt inramad text nedan.

Mål: Ett obrutet, digitalt informationsflöde, eller åtminstone ett flöde som hänger ihop med minimala manuella arbetsinsatser mellan olika processer och aktörer. Genomför projektet i modellen och analysera allt primärt innan byggstart. Bygg bara en gång i verkligheten med ett minimum av fel som behöver lösas på plats. Detta kräver att branschpraxis, regelverk, begrepp, klassificering, beteckningar, informationsstandarder etc vidareutvecklas.

Åtgärd:

Delta i arbetet med att utveckla och BIM-anpassa AB, ABT, ABK, AMA AF, BH 90 samt i arbetet med CoClass, BIP etc. bl.a. inom SBE-projektet Nationella riktlinjer inom standardisering.

Byggherren och andra beställare ska se till att man skapar objektsmodeller, modeller med objekt i 3D, som kan användas i alla led tom förvaltning.

Projektörer, entreprenörer och förvaltare ska kunna hantera modellerna och den information man tar ut ur dessa och vidare förädlar på ett korrekt och effektivt sätt.

Åtgärd:

- Kommunikationsplan för att sprida information om exempel på nytta och arbetssätt – se sista sidan i detta dokument.
- Byggherrens möjligheter och åtgärder är primära.
- Ge stöd till grund- och vidareutbildningar för projektörer, entreprenörer och förvaltare.
- Ge bidrag till vidare utveckling av roller och organisationsformer.

Programvaror måste ge effektivt och prisvärt stöd åt arbetssätt med BIM.

Åtgärd:

- Samverka med IT-leverantörer för att ge effektiva processer och för att möjliggöra korrekta informationsöverföringar mellan system. Exempel: kravställande vid anpassningar av programvaror och instruktioner för hantering av information etc.
- Initiera användning av olika programvaror för att sprida kunskap och samla in erfarenheter.

Genomförande av byggprojekt studeras för att studera olika typer av problem och möjligheter med olika förutsättningar. Grundläggande 'infrastruktur' finns för processer/rutiner, informationsleveranser, ansvar, rättigheter, skyldigheter etc.

Åtgärd:

- Gör en initial anpassning av de resultat som finns från SBUF-projekten Virtuella installationer, Upphandling av installationer i BIM-projekt, BIP för installationer och BIP mängder. Använd och förbättra dessa dokument i byggprojekt av olika typer.
- Dokumentera bra resultat samt problem med förslag till lösningar.
- Följ upp användning av IT-stöd och överlämning av information mellan IT-system, dokumentera bra resultat samt problem med förslag till lösningar.
- Bidra till SBE-projekt om Informationsleveranser – se även nästa avsnitt om information till förvaltning.
- Bidra till SBE-projekt om LOD, Level Of Development / Level of Detail.
- Studera tillämpningar från Slussen och bidra till branschutveckling.
- Studera inverkan av olika genomförandeformer.

Studera speciellt överlämning av information till förvaltning i de projekt som studeras ovan.

Åtgärd:

- Gör en initial anpassning av de resultat som finns från SBUF-projekten Virtuella installationer, Upphandling av installationer i BIM-projekt, BIP för installationer och BIP mängder.
- Använd och förbättra dessa dokument i byggprojekt av olika typer.
- Dokumentera bra resultat samt problem med förslag till lösningar.
- Följ upp användning av IT-stöd, dokumentera bra resultat samt problem med förslag till lösningar.
- Bidra till SBE-projekt om Information för förvaltning.
- Bidra till revidering av skrift Instruktioner för drift och underhåll.

Förslag till åtgärder är också införda i följande processbeskrivning och kan där innehålla mer detaljer. Den är inte komplett. Den beskriver delar som påverkar eller påverkas av användningen av BIM för installationer.

Gemensamt för branschen

Inledning

BIM innebär bl.a. att information som skapas i projekteringen ska återanvändas och vid behov förädlas i flera skeden: projektering, byggande och förvaltning. Detta möjliggör effektiviseringar, säkrare genomförande mm.

De aktörer som vill använda BIM i sitt projekt får i detta dokument översiktliga rekommendationer för hur upphandlingen av främst projektörer och även entreprenörer ska bli tillräckligt detaljerad och genomtänkt för att effektivisera installatörens arbete.

Mer detaljer finns i övriga dokument i SBUF-projekten:

- Upphandling för installationer i BIM-projekt
- Virtuella Installationer

Se VVS Företagen <http://www.vvsforetagen.se/installationsteknik/digitalisering-och-bim/>

Varför BIM?

Lägre kostnader, kortare total tid och bättre genomförande av projekten är nyttoeffekter som BIM-användare vanligen framför.

Vad vinner beställaren på BIM?

För att visa vilka fördelar man kan uppnå med BIM finns bilagan Nyttor och en film från vardagen i ett projekt där projektörer, montörer, kalkylator, produktionsledare m.fl. beskriver värdet av BIM i sitt arbete (se projekt Upphandling för installationer i BIM-projekt).

En kommunikationsplan bör skapas för att visa nyttan med BIM och digitala arbetsätt via artiklar, filmer, seminarier, poddar, sociala medier mm. Faktorer som kostnadssänkningar, färre ÅTA, snabbare bygge, bättre arbetsmiljö, lugnare genomförande på bygget mm bör samlas. Detta bör vara en normal del i olika 'nyhetskanalers' verksamhet i samverkan med branschens organisationer. Samordning med BA och SBE eftersträvas.

Juridik Branschregler

AB, ABT, ABK ses över av BKK, Byggandets kontrakts kommitté. Ett initiativ att skapa ABS för samverkansentreprenader har tagits. AMA AF 10 och 12 ges ut av Svensk Byggtjänst. Dessa behöver revideras.

Avtalsmallar som skapats av BIM Alliance behöver uppdateras eller eventuellt ersättas med regler ovan.

Kunskapsstöd till dessa verksamheter bör ges.

Utbildning

Utbildning i skolor

Grundutbildning på högskolor och andra skolor t.ex. 'BIM-lab' vid KTH

Del i utbildningar på yrkesskolor

Informationsspridning till gymnasieskolor

Informationsspridning till potentiella sökande till skolor.

Vidareutbildning och stöd till yrkesverksamma är ett behov hos alla discipliner för att lära sig möjligheter och bra arbetsätt, hantering av problem mm.

Detta samordnas på lämpligt sätt med kommunikationsplan:

Vid behov lämnas kunskapsstöd och modeller till dem som tillhandahåller utbildning, respektive till sökande. Arbetet samordnas på lämpligt sätt med kommunikationsplan.

Ord, beteckningar, klassificering mm i

Ord och beteckningar som används i detta dokument och bilagor går att finna i bilagan Ordlista i projektet Upphandling för installationer i BIM-projekt. Exempel: Med modell menas objektsmodell (3D-modell med objekt) och ev. kompletterande databas.

SBE-projektet Nationella riktlinjer vidareutvecklar och samlar begrepp mm. Detta bör stödjas genom aktivt deltagande.

Beteckningar och egenskaper mm

För installationer är BIP, Building Information Properties, med tabeller för system och komponenter i system centralt. Detta kan eventuellt bli en svensk standard. Mappning mellan 'kodsysteem' finns till BSAB96, BSAB 83 samt i viss utsträckning till CoClass.

Mindre omfattande underhåll och eventuellt behövlig vidareutveckling och/eller anpassning till standard bör stödjas. Databasen ska vara gratis tillgänglig för alla. Hur lösa detta? Behövs mer utvecklad mappning?

Klassificering

CoClass kommer att ersätta BSAB-systemet. BSAB 96 används i AMA. Hur detta ska samverka med och/eller ersättas med CoClass är inte klart.

Utvecklingen bör studeras och vid behov påverka andra system.

Standardisering inom SBE och BA

Övrig standardisering bör följas och om lämpligt stödjas.

Bygghandlingar 90

En analys behövs av de befintliga versionerna. Troligen behövs anpassningar?

Hjälpmedel

Manualer, instruktioner mm

För upphandling och genomförande av BIM-projekt har Installatörsföretagen skapat dokument med rekommendationer och beskrivningar av alternativa arbetssätt med stöd av BIM, Bygginformationsmodellering/modeller.

- Upphandling för installationer i BIM projekt
- Virtuella installationer

Dessa bör tillämpas i byggprojekt av olika typ, utvärderas och revideras.

IT-stöd

De IT-system som finns på marknaden ger i första hand stöd för respektive kategori och disciplin. Vissa brister finns. Samverkan mellan systemen behöver bli bättre. Idag behövs en del manuellt arbete som kan minskas, troligen med rimliga åtgärder. System som utvecklats i andra länder tar inte hänsyn till specifikt svenska förhållanden. De mest avancerade systemen bedöms av somliga vara mycket dyra och/eller svåra att lära sig. Kunskapsnivån behöver höjas för att utnyttja befintliga programvaror på ett bra sätt. Genom att nu initiera användning för hantering av ritningar och andra 2D-dokument kan man bädda för användning i BIM-projekt i 3D.

En utveckling pågår inom BEAst för att överföra dokument mellan olika dokumenthanteringssystem.

Vi har i detta projekt och tidigare haft kontakt med följande företag /produkter:

BEAst Portal
CADCOM - MagiCAD
CADvent
NKS REG, Patrik Lagergren
dRofus
ElecoSoft – Bidcon
Qreo Organizer
Samrum
Symetri – Revit, BIMeye, BIM360, BlueBeam
Vicosoftware – Vico Office mm
Wikells – Sektionsdata
Yellon.se - läsplattor

En möjlig åtgärd är att följa marknaden och stimulera IT-utvecklare att skapa billigare och effektivare lösningar genom att

- Samverka med IT-leverantörer för att ge effektiva processer och för att möjliggöra korrekta informationsöverföringar mellan system. Exempel: kravställande vid anpassningar av programvaror och instruktioner för hantering av information etc.
- Initiera användning av olika programvaror i samverkan för att sprida kunskap och samla in erfarenheter.

IT-stöd – databaser med produktinformation

Det åtgår mycket arbete för att hitta och importera information om produkter/varor i alla projekt både med och utan BIM.

VVS-information, E-nummerbanken, BIM Objects, CADCOM med MagiCAD etc. har värdefull information, men det saknas mycket.

Finns det ett behov av en branschgemensam satsning?

Genomförande av byggprojekt

Processer i BIM-projekt

Vi beskriver i första hand aktiviteter som påverkar eller påverkas av BIM dvs 3D med objektsmodeller på nivå 2. Definitioner mm finns i SBUF-projektet Upphandling för installationer i BIM-projekt, bilagor.

Följ upp hur verkliga byggprojekt genomförs och hur de använder befintliga hjälpmedel som stöd. Dokumentera problem och möjligheter och förslag till åtgärder. Bidra till branschens och företags kravställande och andra aktiviteter för att utveckla detta område.

Beställarens initiering

För att byggherren/beställaren ska få god nytta av projektet och skapa förutsättningar för informationssamverkan med helhetssyn:



Att göra	Kommentar
Vad som ska göras i respektive projekt anges i denna kolumn	<i>Behov av åtgärder för branschutveckling: Aktiviteter som behöver studeras - se nedan:</i>
Skapa organisation med helhetssyn	Projektets ledande befattningshavare ska ha en helhetssyn som utnyttjar möjligheterna med BIM och ska <u>samarbeta nära</u> med stödpersoner om man har behov av kompletterande kunskap inom BIM. En BIM samordnare bör ansvara för helheten. Med fördel kan detta vara en projektledare eller en projekteringsledare som har kunskaper om både projektering och produktion. <i>Kartlägg organisation vid lyckade projekt och vid problem.</i>
Modeller i tidiga skeden	De modeller som byggs i tidiga skeden görs så att de kan återanvändas för vidare utveckling av modeller om detta är kostnadseffektivt. Exempel: analyser av alternativa utformningar av byggnader med installationer, energianvändning etc. <i>Kartlägg arbetssätt, IT-stöd och omfattning vid lyckade projekt och vid problem.</i>
Beställare i olika led	Överordnad beställare är fastighetsägare eller byggherre med utsett ombud. Vid totalentreprenader/funktionsentreprenader blir totalentreprenör ytterligare en beställare som upphandlar projektering. Se till att modellerna får och kan användas av alla parter. Se nedan. <i>Kartlägg arbetssätt och avtal vid lyckade projekt och vid problem.</i>

Modell till alla	<p>De krav om användning av modellen som beställaren ställer på projektörer och entreprenörer i sin upphandling ska gälla även i de fall beställaren anlitar en totalentreprenör eller generalentreprenör för vidare upphandling i projektet.</p> <p>Även de underentreprenörer som upphandlas i nästa steg bör ha tillgång till modellen.</p> <p><i>Modellen måste vara så korrekt att den skapar god tilltro. En modell är ju definitionsmässigt en förenklad bild av verkligheten.</i></p> <p><i>Jämför ritningar med modell – för- och nackdelar.</i></p> <p><i>Hur stämmer Tekniska beskrivningar med modeller. De gäller normalt före både ritningar och modeller.</i></p> <p><i>Vilka IT-stöd finns som underlättar byggherrens och andras hantering av modeller till rimlig kostnad? Stöd till utveckling?</i></p> <p><i>Eller räcker det med att alla ritningar tas ut från modellen och att ritningar och modell gäller likvärdigt? Se vidare Slussen.</i></p>
Projekt Slussen	<p>I projektet för ombyggnad av Slussen har Tikab och Elu skapat en informationsstruktur med tio informationsbärare som bör kunna vara en grund för en branschpraxis. En översikt följer:</p> <p>Centrala för modellen och 'giltighet' är: TB = Teknisk Beskrivning IM = Informationsmodell CM = Schemamodell</p> <p>Informationsbärare som är komplement till eller utdrag ur IM: MV = Modellvy TR = Typritning KF = Komponentförteckning UM = Utsättningsmodell GB = Grafisk Byggordning MF = Mängdförteckning SM = Samordningsmodell</p> <p>IM är central för informationen. Dessutom finns kompletterande system och regelverk.</p> <p><i>Följ upp erfarenheter och delta i vidareutveckling av dokumenterade, branschgemensamma arbetssätt.</i></p>
Genomförandeformer	<p>För att möjliggöra att informationsflödet ska vara så sammanhängande som möjligt bör beställaren ange att modellerna i projektet ska få användas av alla berörda i alla skeden: program, projektering, produktion av bygg och installationer samt förvaltning.</p>
Ambitionsnivå för samverkan mellan parter	<p>Filöverföringar mellan IT-system enligt nivå 2 förutsätts. Se figur i slutet på detta dokument.</p> <p>Om man vill att flera projektörer ska arbeta samtidigt i samma modell i enlighet med nivå 3 bör detta</p>

	<p>analyseras noga med berörda parter. Se figur i slutet på detta dokument.</p> <p><i>Om möjligt studium av ett byggprojekt med nivå 3.</i></p>
Modellens giltighet	<p>Modellen bör gälla före ritningar. Eventuella kompletteringar av ritningar görs separat och markeras tydligt.</p> <p><i>I projektet Slussen används informationsbärare på ett sätt som borde ge en grund för komplettering av begrepp och regelverk. Studera hur detta tillämpas och fungerar och initiera om lämpligt utveckling.</i></p>
Skapa en BIM-manual	<p>BIM-manual ska ingå i förfrågningsunderlag. Den ska ge projektören och entreprenörer den styrning som behövs för att genomföra projekt på ett effektivt sätt från projektering till förvaltning.</p> <p>En manual för beställaren bör upprättas för anpassning till respektive byggprojekt. BIM-manualen kompletteras stegvis efter upphandling.</p> <p>Använd BIM-manual enligt Virtuella installationer som komplement till den BIM-manual för förvaltning, bygg, A och K som beställaren redan bör ha.</p> <p>Detaljerade förslag till lösningar på arbetssätt, ansvarsgränser etc. för bra informationssamverkan finns. Dessa berör i första hand projektörer men också entreprenörer och förvaltare.</p> <p><i>Följ upp användning och förbättra mall.</i></p>
Ange hur modellen ska användas i respektive disciplin	<p>Information till analyser, kollisionsskontroller kalkyl, inköp, logistik, montörers och förvaltares läsplattor etc.</p> <p>Komplettera informationsleveranser senare i processen främst under projektering.</p> <p><i>Kartlägg arbetssätt, programvaror och utrustning vid lyckade projekt och vid problem i respektive skede nedan.</i></p>
Skapa bilaga Informationsleveranser	<p>Beskriv tydligt kraven på informationsleveranser med leveransmeddelanden och leveransspecifikationer mellan parter och system.</p> <p>Vilken information som ska levereras från vem, till vem och hur, ska definieras i Informationsleveranser som anpassas under projektet till arbetssätt och använda programvaror.</p> <p><i>Följ upp SBE -projekt om Informationsleveranser. Följ upp användning i projekt och förbättra mall.</i></p>
Använd BIP och CoClass	<p>Använd även AFF vid behov. BIP används för installationer, system och komponenter.</p>
Upprätta AF-delar enligt AMA AF	<p>För relevanta skeden för de punkter som berörs av BIM:</p> <ul style="list-style-type: none">- AF 10 konsult- AF 12 entreprenad

	<i>Följ upp användning i projekt och förbättra mall.</i>
Reglera rangordning av objektsmodellen	<ul style="list-style-type: none"> • Modellen bör i princip gälla <ul style="list-style-type: none"> ○ före ritningar ○ efter teknisk beskrivning. Se detaljerad beskrivning i mall för AF-delar. • Modellen ska vara källan för andra dokument. Ritningar etc. tas ut ur modellen. Se Slussen. • Avvikelser från modellen i andra dokument ska anges tydligt, t.ex. kompletterande information, saknad information, överinformation etc. <p><i>Följ upp användning i projekt och förbättra beskrivningar av arbetssätt och ev. struktur i stil med Slussen.</i></p>
Inför i AF-delar BIM Alliances avtalsmallar – rekommenderade val	<p>Beställaren bör</p> <ul style="list-style-type: none"> • äga modellen i alla publicerade och godkända versioner t o m relationshandlingar. • ha rätt att för användning i samband med aktuellt projekt överlåta modellen till byggherre eller fastighetsägare eller till ny aktör vid t.ex. försäljning av fastigheten. <p>Alla projektörer och entreprenörer bör</p> <ul style="list-style-type: none"> • ha rätt att använda modellen för sitt arbete inom projektet. <p>Speciellt utsedda projektörer och entreprenörer bör</p> <ul style="list-style-type: none"> • få rätt att ändra och komplettera modellen för sitt arbete och för att leverera relationshandlingar. Resp. part har då ansvar för egna ändringar. <p><i>BIM-hänsyn måste komma med i branschens standardavtal. Kommer BIM Alliances avtalsmallar att behövas när AB, ABT, ABK, AMA AF etc. reviderats?</i></p>

Upphandling av projektörer och genomförande av projektering

För att byggherren/beställaren ska få god nytta av projektet och skapa förutsättningar för informationssamverkan och bra användning av BIM:



Att göra	Kommentar
Vad som ska göras i respektive projekt anges i denna kolumn	<i>Behov av åtgärd för branschutveckling: Aktiviteter som behöver studeras se nedan:</i>
Skapa organisation med helhetssyn	<p>Projektörens ledande befattningshavare ska ha en helhetssyn och kunskap om arbetssätt som utnyttjar möjligheterna med BIM och ska <u>samarbeta nära</u> med motsvarande personer hos andra projektörer och med av beställaren utsedda personer.</p> <p><i>Uppföljning i projekt görs om möjligt.</i></p>

Modeller i tidiga skeden	Se initiering.
Genomförandeformer	Se initiering.
Ambitionsnivå för samverkan mellan parter	Se initiering.
IT-system	CAD-systemen kan behöva avlastas med detaljinformation. En databas med kopplingar till CAD-system kan vara en lösning.
Modellens giltighet	Se initiering.
Granskning	Använd principerna i nytt förslag 'standard' enligt BEAst. Man använder Bluebeam för PDF-er i 2D idag men det kommer att bli en utveckling mot BIM snart. <i>Följ pågående arbete.</i>
Precisera vad modellen ska användas till för respektive disciplin	Precisera ytterligare: Information till analyser, kollisionkontroller, kalkyl, inköp, logistik, montörers och förvaltares läsplattor. Samordna och kollisionkontrollera modellerna tidigt för att minska fel och problem i alla processer. Komplettera informationsleveranser senare i processen. <i>Uppföljning i byggprojekt görs.</i>
Projektanpassa BIM-manual	Se initiering. Komplettera med respektive projektörs förutsättningar. <i>Uppföljning i byggprojekt görs.</i>
Projektanpassa och detaljera informationsleveranser	Beskriv tydligt kraven på informationsleveranser med leveransmeddelanden och leveransspecifikationer mellan parter och system. Vilken information som ska levereras från vem, till vem och hur, ska definieras i Informationsleveranser som anpassas under projektet till arbetssätt och programvaror. <i>Uppföljning i byggprojekt görs.</i>
Leverans av mängder	En primär del av informationsleveranserna är mängder till kalkyl, planering, beredning, inköp, logistik mm. Kontrollera med flödesberäkningar att alla delar i respektive system är med. De egenskaper enligt BIP som är viktiga för att få rätt mängder måste finnas på överenskomna platser/fält i CAD-systemen så att informationen är entydig. Gör kvalitetssäkring med BIP QTO eller motsvarande. Avgör om projektören eller entreprenören ska ta ut mängder ur modellen. För de objekttyper som ska kunna hänföras till ett visst utrymme används MagiCAD Room eller motsvarande. Mängder kan levereras av projektör/beställare som mängdförteckningar eller tas ut ur modellen av entreprenören. Korrekta mängder minimerar risk och ger

	säkrare och snabbare kalkyler. Man köper inte den entreprenör som räknat fel. Detta minskar problem senare i projektet. <i>Uppföljning i byggprojekt görs. Stäm av med entreprenörers önskemål.</i>
Detaljeringsnivå	Detaljeringsnivån anpassas till respektive skede och till projektörernas samt till entreprenörernas och förvaltarnas behov. <i>Uppföljning i byggprojekt görs. Följ SBE projektet LOD, Level of development/detail</i>
Använd BIP och CoClass	Se initiering.
Upphandla konsulter och entreprenörer med AF-delar	Se initiering.
Upprätta AF-delar enligt AMA AF	Se initiering.
Reglera rangordning av objektsmodellen	Se initiering.
Inför i AF-delar BIM Alliances avtalsmallar – rekommenderade val	Se initiering.
Uppföljning	Under genomförandet av projekteringen följs arbetet löpande och korrigeras vid behov. <i>Uppföljning i byggprojekt görs.</i>

Beställarens upphandling av entreprenörer o genomförande av entreprenad

För att beställaren och byggare, installatör och förvaltare ska få god nytta av projekteringen och i efterföljande arbete rekommenderar vi att beställaren ställer krav på entreprenörerna med hjälp av följande steg:



Att göra	Kommentar
Vad som ska göras i respektive projekt anges i denna kolumn	<i>Behov av åtgärd för branshutveckling: Aktiviteter som behöver studeras se nedan:</i>
Entreprenadform	Entreprenörer med utförandeentreprenader, generalentreprenad eller delad entreprenad, bör så tidigt som möjligt delta i samordningsarbetet. Entreprenör med totalentreprenad bör få de modeller som gjorts för vidare bearbetning och förädling, och tar då över ansvaret för de nya modellerna. Samverkansprojekt bör ha tidig samverkan.
Upphandling av UE, underentreprenörer	UE ska få del av modellen på samma sätt som den entreprenör som gör upphandlingen fått.

	Vid upphandling av underentreprenör på totalentreprenad kan avsteg göras. UE och den projektör som UE anlitar ska delta i kollisionskontroller och annan samordning.
Prefableveranser stomme, moduler	Prefableverantör ska få del av modellen på samma sätt som den entreprenör som gör upphandlingen fått. Den prefableverantör och den projektör som anlitas ska delta i kollisionskontroller och annan samordning.
Använd BIP och CoClass	Använd BIP och CoClass
Upphandla entreprenörer med AF-delar	Se initiering.
Upprätta AF-delar enligt AMA AF	Se initiering.
Reglera rangordning av objektsmodellen	Se initiering.
Använd checklista	
Precisera vad modellen ska användas till för respektive disciplin	Se projektering. Komplettera och justera vid behov.
Uppdatera BIM-manual	Se projektering. Komplettera och justera vid behov.
Skapa bilaga Informationsleveranser	Se projektering. Komplettera och justera vid behov.
Leverans av mängder	<p>En primär del av informationsleveranserna är mängder till kalkyl, planering, beredning, inköp, logistik mm. Se respektive avsnitt nedan.</p> <p>Ansvar för mängder regleras i AF-del och beror av genomförandeform.</p> <p>Detaljeringsnivå och andra faktorer i projekteringen avgör vilka mängder som levereras.</p> <p>Alla objekt i objektsmodellen kan exporteras via IFC-fil eller på annat sätt.</p> <p>För de objekttyper som ska kunna hänföras till ett visst utrymme används MagiCAD Room eller motsvarande.</p> <p>Mängder kan levereras av projektör/beställare som mängdförteckningar eller tas ut ur modellen av entreprenören. Korrekta mängder minimerar risk och ger säkrare och snabbare kalkyler. Man köper inte den entreprenör som räknat fel. Detta minskar problem senare i projektet.</p>
Kalkyl	<p>En IFC-fil exporteras från CAD-systemet. Denna kan bl.a. hanteras av BIP QTO. För kalkyl behövs selektering, sortering och summering av objekt med vissa egenskaper på viss nivå beroende på skede och syfte. Monteringshöjder styrs av respektive löneavtal. Kalkylatorn väljer styrande egenskaper.</p> <p>Se projektering.</p> <p>Kalkylatorn väljer vilka summeringar som behövs utöver vissa grundläggande.</p> <p><i>En detaljerad avstämning av kalkylsystem och CAD-system och samverkan mellan dessa samt instruktioner för projektör och kalkylator görs.</i></p>

Planering och beredning	På motsvarande sätt som för kalkyl kan man välja hur selekteringar, sorteringar och summeringar ska göras. Indelning görs efter vald produktionsordning på lämplig nivå.
Inköp	<p>På samma sätt som vid kalkyl respektive planering tas mängder fram som underlag för inköp och preliminär leveransplan. Instruktion lämnas till leverantör för märkning av kollin enligt BEAst kollietiketter. Om inköpssystem inte finns hos entreprenören kan det nya systemet BEAst Portal användas.</p> <p>Använd BEAst portal för e-handel om egna företaget inte har system med elektronisk handel.</p> <p><i>Studera och vid behov utveckla indata till detta system.</i></p>
Logistik	<p>Rätt sak på rätt plats i rätt tid till rätt kostnad är grunden för hög effektivitet och god arbetsmiljö.</p> <p>Summering av mängder kan ske på motsvarande sätt som för leveransplan. Avrop mot leveransplan kan ske genom BEAst Portal.</p> <p>Sakvaror som belysning, don, fläktar, ventiler etc bör kunna hänföras till det rum där de ska monteras för direkt inbärning på byggplatsen från aktuellt kolli. Se projektering.</p> <p>Kanaler, rör, elstegar, kablar mm som går genom flera rum bör kunna hänföras till våningsplan och schakt samt i vissa fall till apparatrum eller ev. del av våningsplan där de ska monteras för inbärning till tillfällig lagringsplats.</p> <p>Samordna logistik för bygg och installation.</p>
Montage	<p>Rätt sak på rätt plats i rätt tid till rätt kostnad. Detta är primärt för effektivt montage med god arbetsmiljö.</p> <p>Utsättningen måste var korrekt.</p> <p>Ett effektivt montage beror också av korrekt information om mängder samt god planering, inköp, leveransplanering och logistik mm.</p> <p>Förtillverkning kan underlättas med en korrekt modell.</p> <p>Projektörernas modeller ska ha gjorts även med hänsyn till arbetsmiljö, intransporter av material, plats för kropp och verktyg.</p> <p>Aktuella 3D-modeller på bygget i dator och i läsplattor underlättar förståelsen av vad som ska monteras, hur det ska göras, hur byggnaden och andra installationer påverkar arbetet, plats för borring av hål för förankringar (ev. med robot), montageordning mm.</p>

	<p>Analyser innan montage av risker för kollisioner och möjligheter till smartare lösningar kan lätt kommuniceras med projektören för ändringar i modellen.</p> <p>Scheman, typritningar och vid behov ritningar kan komplettera modellen.</p> <p>Om alla komponenter/objekt finns listade ur modellen underlättas egenkontroll och uppföljning av utfört arbete med korrekta indata till relationshandlingar.</p>
Läsplattor	<p>Aktuella, korrekta modeller i läsplattor kan ge stöd för montören vid planering, kollisionsskontroll före montage, samverkan med projektör, monteringsinstruktioner, säkerhetsdatablad, underlag för provning mm. Modeller kan vara i stället för eller som komplement till ritningar.</p> <p>De kan också underlätta uppföljning av utfört arbete, provningar mm.</p> <p><i>Studera i byggprojekt. Finns behov av styrda vyer från modellen?</i></p>
Förtillverkning	<p>Förtillverkning bör bli billigare, snabbare och med bättre arbetsmiljö.</p> <p><i>Studera i Byggprojekt.</i></p>
Inför i AF-delar BIM Alliances avtalsmallar – rekommenderade val	Se initiering.

Informations- leveranser till förvaltning

Gör detta arbete tidigt till så stor del som möjligt innan projektörer och entreprenörer upphandlas.

För att beställaren och projektörer, byggare, installatör och främst förvaltare ska få god nytta av entreprenörens arbete rekommenderar vi att beställaren ställer krav på projektörer och entreprenörer med hjälp av följande steg:

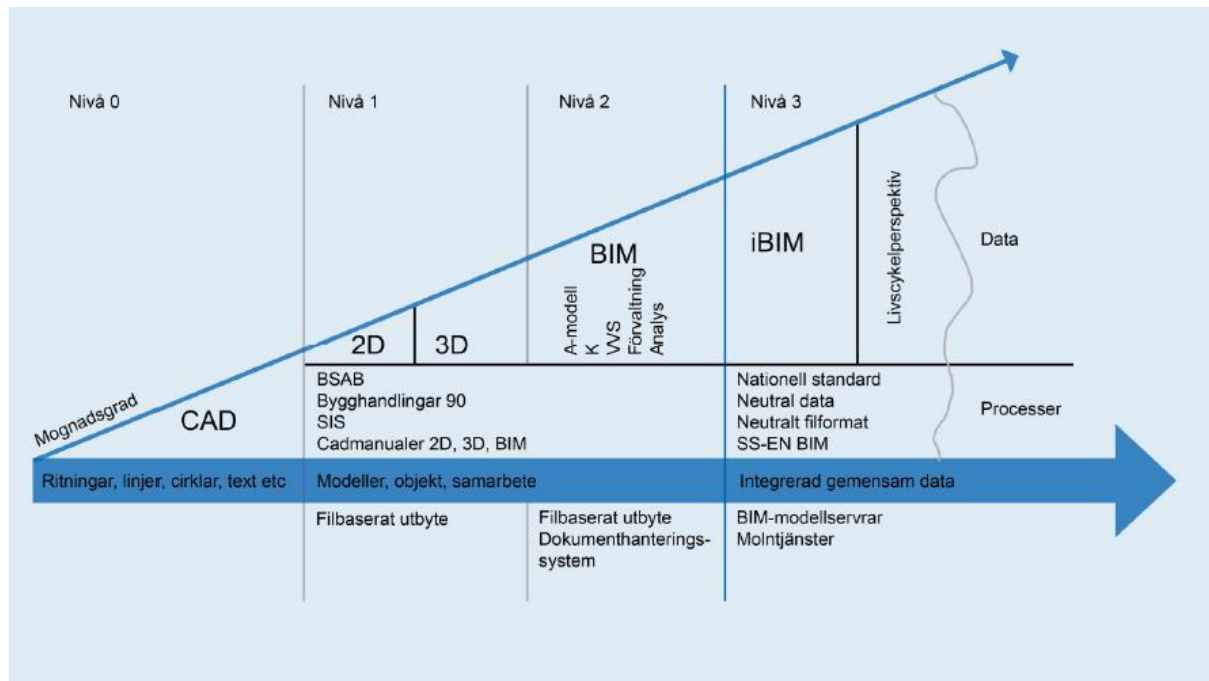


Att göra	Kommentar
Information för förvaltning	<i>Följ och bidra till SBE-projekt: Information för förvaltning..., Lars Lidén</i>
Instruktioner för drift och underhåll	<i>Stöd revideringen i remisser av Svensk Byggtjänsts skrift Instruktioner för drift och underhåll. Eftersträva samsyn kring aspekter om digitalisering och BIM.</i>
Information från entreprenör till förvaltning	Beroende på överenskommelse kan information lämnas till projektör för vidare överlämning till förvaltning eller

	direkt till förvaltning.
Precisera vad modellen ska användas till för respektive disciplin	Information till förvaltare och speciellt till läsplattor för att hantera drift och underhåll.
Skapa en BIM-manual	BIM-manual som anpassats till förvaltning bör göras som en del i de rutiner och system som används av förvaltare. <i>Studera i byggprojekt.</i>
Skapa bilaga Informationsleveranser	Om förvaltare har flera IT-system och manuella system kan ett stöd för informationshanteringen behövas. Beskriv tydligt kraven på informationsleveranser med leveransmeddelanden och leveransspecifikationer mellan parter och system. Vilken information som ska levereras från vem, till vem och hur, ska definieras i Informationsleveranser som anpassas under projektet till arbetssätt och programvaror.
<u>Använd BIP och CoClass</u>	Använd även <u>AFF</u> vid behov.

Nivåer i tillämpningar av BIM

Nivå 2 är det som denna rapport behandlar. Möjligen kan man få tillgång till ett projekt som börjar tillämpa nivå 3.



Kommunikationsplan – ett utkast för bearbetning

Sprid goda exempel i artiklar, filmer, seminarier,

Via Installatörsföretagen och närstående organisationer

VVS-forum
Energi och miljö
Svensk Ventilations tidning
Elinstallatören

Medlemsinformation – infobrev och hemsidor

SME
Storföretagarna
Innovationsforum

Via branschgemensamma organisationer för BIM och informationssamverkan

BIM Alliance
Smart Built Environment
BEAst

Via tidningar och organisationer i branschen

Byggindustrin
Samhällsbyggarna
Byggvärlden
Byggherrarna
Fastighetsägarna

Via generella kanaler

LinkedIn nyheter
Facebook och andra sociala media