

BIM på bygget – en förstudie

BIM på bygget- en förstudie

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

Datum

2010-01-15

Versionnummer

v.1.0

Förord

BIM (Building Information Model) är ett begrepp som används allt flitigare och handlar om att använda informationen som finns i 3D-modeller under olika skeden i ett byggprojekt. På Skanska Teknik, avdelning Hus och Bostad, arbetar man bl. a. med projektering av huskonstruktioner. Med hjälp av avancerade modelleringsverktyg ritas konstruktioner upp i en virtuell värld för att sedan generera pappersritningar som skickas ut till byggarbetsplatsen. Möjligheten att lägga in mer information i modellen än vad som visas på en pappersritning är omfattande. Här upplevs ett glapp mellan projektören och mottagaren ute i produktionen. Kunskapen finns hos projektörerna att lägga in mängder med information. Vad som efterfrågas och på vilket sätt informationen ska kunna hämtas ur modellen är däremot oklart. Dessa funderingar resulterade i att vi med hjälp av FoU Väst sökte företag som var intresserade av att delta i ett projekt som vi kallar BIM på bygget. Eftersom vi såg detta som ett branschgemensamt problem söktes och erhöles även finansieringsbidrag hos SBUF. Projektet delades upp i två delar. Del 1 där en förstudie genomförs och del 2 då tankar och idéer ska prövas i ett pilotprojekt. Denna rapport avhandlar endast del 1, förstudien.

Ett stort tack till alla som medverkat i denna förstudie:

- Sveriges Byggindustrier och FoU-Väst som länkade samman intressenter till projektet.
- Styrgruppen som engagerat sig i studien och diskuterat dess genomförande och resultat.
- Samtliga personer som medverkat vid workshop och enskilda samtal.

Styrgrupp:

Dick Jimar, AF Bygg

Lennart Petersson, NVS

Kristina Gabriell, PEAB

Helena Burstrand Knutsson, Skanska

Jonas Åberg, Skanska

Pär Åhman Sveriges Byggindustrier

Johan Alte, Veidekke

Göteborg, januari 2010

Ulf Thorell

BIM på bygget- en förstudie

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

Datum

2010-01-15

Versionnummer

v.1.0

Sammanfattning

Projektörer har under en tid känt att de haft möjlighet att bygga in mer information i modellerna än vad som kommer ut till arbetsplatserna i form av pappersritningar. Efterfrågan på den utökade informationen har dessvärre varit låg då projekten haft svårt att se de ekonomiska fördelarna.

Denna förstudie har genomförts som del 1 i ett större projekt för att ta reda på var man tror sig se störst fördelar med BIM ute i produktionen. Del 2 är tänkt att testa och utvärdera ett eller flera av resultaten av förstudien i ett pilotprojekt.

Produktionspersonal har samlats till en workshop och intervjuer där möjligheter och önskemål med BIM diskuterats. Resultaten visar att störst fördelar tros finnas inom visualisering, mängdavgivning och förenklad utsättning.

Stora fördelar upplevs med visualiseringar av olika slag för att underlätta kommunikationen med varandra. Med bättre kommunikation genom hela byggprocessen minimeras felet ute på arbetsplatserna och en högre kvalitet erhålls.

Möjlighet till mängdavgivning direkt ur modellerna är något man tror och hoppas mycket på. Användarvänligheten är direkt avgörande för hur användbara mängderna kommer att vara. Modellerna måste vara produktionsanpassade för olika etapper och planer. Likaså måste det finnas en tydlig koppling mellan vilka mängder som avses och vad dessa omfattar rent grafiskt i modellen.

Med 3D-modeller bör viss utsättning kunna hanteras utan expertkompetens. Ett önskemål från produktionen var att med hjälp av modellerna klara av enklare måttsättning själva men på ett mer precist sätt än med dagens måttband.

Produktionen menar att projekten körs idag med få resurser och att man vid implementerandet av BIM behöver extra resurser för att klara av detta. Osäkerhet finns för nya och kostsamma hård- och mjukvaror som kräver annan kompetens än vad som finns ute på arbetsplatserna idag.

BIM på bygget- en förstudie

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

Datum

2010-01-15

Versionnummer

v.1.0

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	5
1.1	BAKGRUND	5
1.2	SYFTE OCH MÅL	5
1.3	METOD	5
2	NULÄGE	6
2.1	3D OCH VISUALISERING	6
2.2	MASKINSTYRNING MED HJÄLP AV PRODUKTIONSMODELL	7
2.3	KOLLISIONSKONTROLL AV INSTALLATIONSTÄTA DELAR I LIDKÖPINGS SJUKHUS.....	7
2.4	UNGDOMENS HUS, SOLLENTUNA	8
2.5	BROMMA CENTER.....	8
2.6	FINLAND	9
2.7	I USA HAR SKANSKA ARBETAT MED EN "FIELD BIM SOLUTION"	9
3	WORKSHOP	9
3.1	MÖJLIGHETER	10
3.2	ORGANISATION	10
3.3	GENOMFÖRANDE/IMPLEMENTERING.....	11
3.4	HUR GÅR MAN VIDARE?.....	11
3.5	RISKER.....	12
4	RESULTAT	12
4.1	EXTRA RESURS.....	13
4.2	ANVÄNDARVÄNLIG ARBETSSTATION	13
4.3	VISUALISERING.....	13
4.4	ÖKAD KVALITET	13
4.5	MÄNGDAVTAGNING.....	14
4.6	ÜTSÄTTNING.....	14
4.7	LÖNSAMHETSBEVIS	14
5	REKOMMENDATIONER	14
6	REFERENSER.....	17
7	LÄSTIPS.....	17

BIM på bygget- en förstudie

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

Datum

2010-01-15

Versionnummer

v.1.0

1 INLEDNING

Förstudien är delfinansierad av SBUF och genomförs i ett samarbete mellan AF-Bygg, NVS, Peab, Skanska, Sveriges Byggindustrier och Veidekke.

1.1 Bakgrund

Traditionellt har informationsöverföringen mellan projektering och byggande skett med pappersritningar. Så är det även idag fastän projekteringen ofta utförs med avancerade 3D-verktyg som gör det möjligt att få ut mycket mer information än vad pappersritningar visar. Informationen i 3D-modellen kan användas vid kalkylering, visualisering, tidplanering, kollisionskontroller eller vid t.ex. arbetsberedningar. Hittills har den största delen av implementeringen av BIM fokuserat på skedena innan produktionen. I detta projekt sätts därför bygget i fokus. På vilket sätt kan BIM modellen utnyttjas på bygget?

Förstudien ska ses som del 1 i ett större projekt som handlar om att öka nyttjandegraden för BIM på byggarbetsplatsen. I dagsläget skapas allt oftare 3D-modeller vid projektering, men modellen utnyttjas inte fullt ut. Projekt handlar om att identifiera hur 3D-modellen kan nyttjas i produktionen. De områden med störst potential är sedan tänkta att prövas i pilotprojekt i projektets del 2. Denna rapport behandlar endast förstudien.

1.2 Syfte och mål

Syftet med detta projekt är att hitta områden på bygget med störst potential till förbättring genom att utnyttja informationen i informationsmodellen i högre utsträckning än idag.

Målet med förstudien är att identifiera potentialen för BIM i produktionen. Resultat kommer att ligga till grund för det pilotprojekt där vi vill testa att använda BIM i större utsträckning än idag (del 2).

1.3 Metod

Förstudien är uppdelad i två delar. En del är en nulägesanalys och en del med inhämtande av synpunkter och idéer från produktionspersonal. Synpunkter från produktionen har samlats in vid en workshop och vid intervjuer kring möjligheter och önskemål med BIM i produktionen. Inga ekonomiska utvärderingar har gjorts i denna förstudie.

En nulägesanalys har genomförts och vi har studerat vad det finns för erfarenheter av att använda BIM på bygget. Analysen resulterade i ett antal exempel som har utgjort ett underlag att presentera vid workshop och samtal med produktionspersonal.

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

Datum

2010-01-15

Versionnummer

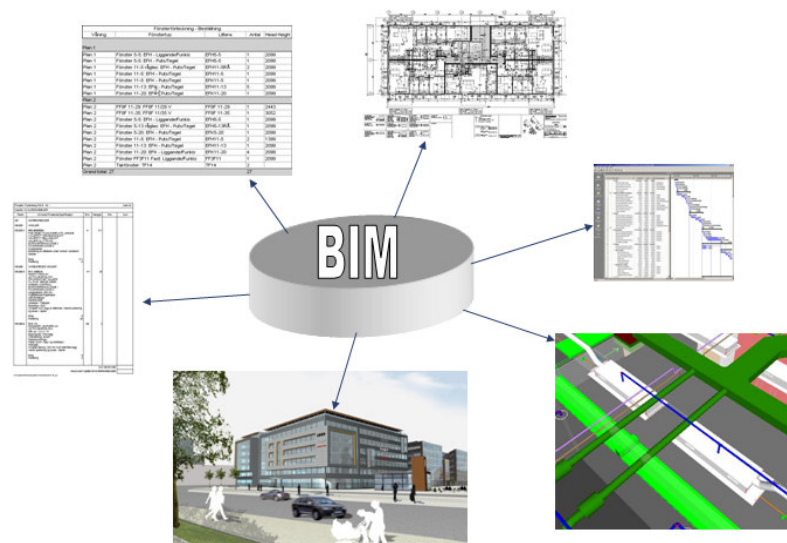
v.1.0

BIM på bygget- en förstudie

En workshop genomfördes med inbjudna representanter från medverkande bolag. Vid workshopen diskuterades möjligheter och till viss del även erfarenheter med BIM. Workshopens huvudsyfte var att produktionen skulle få möjlighet att berätta hur de såg på BIM och dess framtida möjligheter. Ett annat syfte var att sprida information om BIM och på så sätt öka kunskapen och intresset för BIM ute i produktion. Vid workshopen genomfördes grupparbeten som behandlade organisation, genomförande, implementering och även hur man arbetar vidare utifrån var man är idag.

2 NULÄGE

Nulägesanalysen beskriver kortfattat hur man utnyttjat modellen och dess information på ett eller annat sätt i byggprojekt. Den ger en fingervisning om vilka möjligheter som finns men eftersom BIM är i sin linda finns det med all säkerhet användningsområden som idag inte är identifierade.



Figur 1: BIM används bl.a. för visualisering, analyser, materiallistor, ritningar mm..

2.1 3D och visualisering

Ur en 2D-modell skapas ritningar som kompletteras med beskrivningar och förteckningar. Förteckningar och beskrivningarna har oftast ingen koppling mellan sig och modellen. Det

BIM på bygget- en förstudie

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

Datum

2010-01-15

Versionsnummer

v.1.0

gör att information finns på flera olika ställen och vid ändringar måste det revideras på mer än ett ställe. Utnyttjas däremot en 3D-modell finns det möjlighet att koppla objekten i modellen till beskrivningar och förteckningar.

Vid skapandet av 3D-modeller som ska utnyttjas som en BIM går ingenting att ”fuska bort”. Alla parametrar som du förväntar dig kunna hämta information om måste ritas och projekteras in för att kunna ge rätt utdata.

3D-projektering kan ske för olika ändamål. Visualisering för att kunna visa på hur tex. ett framtida hus kommer att smälta in i omgivningen eller hur interiören ser ut för en eventuell husköpare. En visualisering ökar förståelsen och förenklar kommunikationen i hela byggprocessen. Visualisering är därför ett bra underlag för beslut i ett projekts olika delprocesser och vid projekteringsmöten där många olika aktörer är samlade med olika kunskaper. Att ta beslut kring en modell i stället för en ritning gör att det är enklare att förstå konsekvenser av besluten. Visualisering av 3D-modellerna kan ske med hjälp av stillbilder, animationer eller genom att ge användaren möjlighet att röra sig fritt i modellen.

Rätt modellerat i 3D kan modellerna integreras och en automatgenererad kollisionskontroll kan erhållas. Detta innebär att kollisioner upptäcks i modellen innan byggskedet och därmed kan produktionen flyta på smidigare.

Det finns några goda exempel på hur BIM har nyttjats i produktionen i Sverige och andra länder både i liten och stor omfattning. Några exempel på detta följer nedan:

2.2 Maskinstyrning med hjälp av produktionsmodell

I ett markexploateringsprojekt i Annedal norr om Stockholm har modeller utnyttjats för att ta fram volymer på schaktmassor. Underlag som kan ligga till grund för massoptimering, val av maskiner, tidplanering och kalkyl. Utsättaren levererade underlag till grävmaskinerna med hjälp av ett USB-minne. Datorn i grävmaskinen håller med hjälp av GPS reda på var skopan befinner sig och visar samtidigt information på skärmen om var det ska schaktas.

2.3 Kollisionskontroll av installationstäta delar i Lidköpings sjukhus

I projektet Lidköpings sjukhus projekterades installationerna i 3D med MagiCAD. I programmet genomfördes automatgenererade kollisionskontroller. För att öka förståelsen ute på arbetsplatsen plottades 3D-vyer i installationstäta delar. Plottningen skedde på A1:or i färg som sattes upp på arbetsplatsen.

BIM på bygget- en förstudie

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

Datum

2010-01-15

Versionnummer

v.1.0

2.4 Ungdomens hus, Sollentuna

Med hjälp av Vico Softwares programvaror och deras 5D-lösning modellerades en 3D-produktionsmodell upp. 5D-tekniken innebär att 3D-modellen kopplas till kostnader och tid. Med produktionsmodellen kunde kollisionsrapporter skrivas ut och bristerna som fanns dokumenterades i modellen. Man kunde tydligt åskådliggöra för alla inblandade vad som behövde åtgärdas innan produktionen satts igång. Bygghelena i 3D-modellen belagdes med recept hämtade från kalkylsystemet MAP vilket möjliggjorde en effektiv och detaljrik mängdavgivning. I och med att recepten även innehöll enhetstider kunde en tidplan skapas automatiskt och en komplett 5D-modell erhöles. Fördelar upplevdes även i att kunna presentera en 3D-modell för hantverkare som fick en ökad helhetsförståelse för projektet. Ytterligare förhoppning finns om ökad delaktighet då det tydligt går att åskådliggöra den gemensamma målbilden för såväl beställare som hantverkare.

2.5 Bromma Center

I projektet ställdes krav på konsulterna att projektera i något man kallade för 3D-volym. Det innebar att inte allt behövde modelleras i in minsta detalj men att det klart skulle framgå vilket utrymme som byggnadsdelarna krävde, t.ex. inte bara ett rör utan även med dess tillhörande isolering.

Utöver det kravet har projektörerna på luft, rör och sprinkler valt att projektera med ännu högre detaljeringsgrad för att kunna få ut stycklistor.

I projektet har man haft en person som ansvarat för att ta in projektörernas modeller i Navisworks. I Navisworks finns möjlighet att köra automatgenererade kollisionskontroller. Den funktionen har man valt att inte använda då man tyckt sig få för många kollisioner. Istället har man haft separata samgranskningsmöten innan projekteringsmötena då man "gått runt" i en sammanslagen modell och på så sätt kunnat se var problem funnits som behövts åtgärdas.

I och med integreringen från projektörernas ritapplikationer till Navisworks förlorades en del meta-data (icke visuell information). Integreringen var till en början inte helt problemfri vilket gör att man tidigt i projektet behövde testa sig fram till hur modellerna skulle levereras inför sammanslagningen. Vid samgranskningsmöten har kollisioner eller andra problemområden markerats och getts ett nummer i modellen. Dessa har man kunnat återkomma till efter uppdateringar av respektive disciplins modell för att se att problemen verkligen blivit åtgärdade.

BIM på bygget- en förstudie

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

Datum

2010-01-15

Versionnummer

v.1.0

Modellerna har kunnat utnyttjas för att förenkla kommunikationen mellan projektörerna. Till viss del har den även visats för yrkesarbetarna i rent kommunikationssyfte.

Tidplanen har kopplats till objekt i modellen och visualiseringar av framdriften har använts för att skapa målbilder. Filmsekvenser har skapats med tidsangivelser. På så sätt får man snabbt en uppfattning av hur långt bygget ska ha kommit vid en viss tidpunkt. Idéer finns på att sätta upp en skärm som informationstavla där en sådan visualisering skulle kunna visas.

2.6 Finland

I Finland har Skanska kommit längre än vad vi gjort här i Sverige när det gäller BIM. Där modellerar man i 3D med hög detaljeringsgrad, utnyttjar automatgenererade kollisionskontroller och till viss del sker produktionsplanering virtuellt.

2.7 I USA har Skanska arbetat med en "field BIM solution"

Meadowlands Stadium är en arena för amerikansk fotboll som Skanska bygger i New Jersey. 3200 prefabricerade betongelement registreras med en "Tag". Elementen skannas av vid varje delprocess och med hjälp av RFID (Radio frequency identification) förs informationen över via internet till en databas. Därifrån hämtas informationen in i en 3D-modell som visualiserar elementens status med hjälp av olika färgkoder. Med hjälp av detta system har man haft bra kontroll på att rätt element har hamnat på rätt plats vid rätt tidpunkt. Vid problem i leveranskedjan har insatser snabbt kunnat sättas in för att förhindra eventuella produktionsstopp.

3 WORKSHOP

Workshopen innehöll en informationsdel med exempel på hur BIM använts i olika projekt och en del grupparbeten. Deltagarna fick på egen hand fundera fritt kring möjligheter. Därefter delades de in i grupper som fick diskutera områden som organisation, genomförande/ implementering och hur går man vidare? Grupperna fick redovisa sina resultat och en öppen diskussion hölls.

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

Datum

2010-01-15

Versionnummer

v.1.0

BIM på bygget- en förstudie

3.1 Möjligheter

Deltagarna fick tänka fritt och själva komma med tankar och idéer på hur BIM kan utnyttjas och vilka möjligheter det ger. Nedan följer en lista på vad som kom fram.

- Visualisering
- Mängdavgtagning
- Planering
- Samordning/Kollisionskontroller
- Arbetsberedning
- Tydligare kommunikation
- Utsättning
- Bygget kan delas upp utefter produktionen
- APD-plan (Arbetsplatsdisposition)
- Enklare att optimera
- Bättre kalkylunderlag
- Försäljning
- Förebygga produktionsstörningar
- Informationen kan delas i realtid
- Prissättning
- Resursplanering
- Bättre helhetsförståelse
- Tydligare avstämningar
- Enklare hantering av ÄTA (Ändrings och tillägsarbeten)
- Materialspecifikationer
- Samlad information

3.2 Organisation

Under workshopen diskuterades hur en optimal organisation kunde tänkas se ut för att underlätta införandet av BIM i produktionen. Resultatet blev att organisationen i stort bör se ut som den gör idag. En ny roll bör läggas till som en länk mellan projekteringen och produktion. Personen skulle fungera som en ”BIM-samordnare”. För den som tar på sig samordningsrollen är det viktigt att den är med ända från början i projekteringen.

Samordnaren skall förutom att vara den som stöttar och hjälper produktionspersonalen att hämta information ur modellen även ha allmän projektkännedom. Ett vanligt problem idag är att projekteringsledaren lämnar över projektet till projektchef eller produktionschef. Denne har i bråda tider just avslutat sitt senaste projekt och under den tiden haft för dålig insyn i kommande projekt. BIM-samordnaren skulle då även fungera som en länk även i frågor som inte berör BIM. I och med att modellen nu innehåller mer information bör överlämnandet mellan de olika processerna underlättas.

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

Datum

2010-01-15

Versionsnummer

v.1.0

BIM på bygget- en förstudie

3.3 Genomförande/Implementering

Produktionspersonal måste involveras tidigt och få vara med och tycka till om vad man efterfrågar i det specifika projektet. Utan tydliga krav på modellen/modellernas innehåll finns risk för att de blir felaktigt gjorda eller överarbetade. Informationen ska om möjligt läggas in så att det på ett användarvänligt sätt kan plockas ur modellen. Nivån på användarvänlighet önskar man likställa med att surfa på Internet eller att spela TV-spel.

Engagerade medarbetare med god datorvana bör involveras i en pilotstudie. Projektet bör inte vara allt för litet. Ett nybyggnadsprojekt i storlek på 50-100 miljoner kan vara lämpligt som ett pilotprojekt. Upphandlingsformen är med fördel ett partneringsprojekt. Alla medverkande i projektet bör vara intresserade av BIM och dess möjligheter.

Programvaror måste klara av att "tala" med varandra. Krav på en öppen standard bör ställas. Problemen är att visualiserings- och konstruktionsprogrammen inte använder samma filformat och därför har projektörerna svårt att öppna varandras filer utan att riskera att tappa information. I nära 10 år har man arbetat för att hitta en gemensam standard. Det idag vanligaste neutrala filformat är IFC, Industry Foundation Classes, som de flesta av programvarorna klarar av att exportera till och importera från.

Mycket tid går till spillo då entreprenören sitter och räknar på jobb som därefter kanske går till någon annan. Kan man i branschen enas om hur modellerna ska vara uppbyggda för att enkelt kunna ta ut mängderna redan i ett förfrågningsunderlag är mycket vunnet. Osäkerheterna minskar och priserna hamnar mer rätt. En del kan tycka att konkurrensmedlen minskar. Andra anser att det finns annat att konkurrera med i framtiden, som tex. inköpsavtal, kapacitet eller andra mjuka parametrar. Tiden som idag läggs på att mängda bör istället läggas på att hitta effektivare lösningar och utveckling av tex. plattformar.

Tid och resurser måste avsättas för samgranskning mellan konsulter, både visuellt och med automatgenererade kollisionskontroller. Branschens aktörer behöver enas om vilket eller vilka system som ska användas för att integrera med varandra.

3.4 Hur går man vidare?

För att ta BIM vidare behövs mer praktiska studier i ett pilotprojekt.

Ett pilotprojekt bör inte vara för litet alternativt kan det vara ett installationstekniskt komplicerat projekt. Vid enklare projekt kan med fördel modellera upp installationstäta utrymmen som tex. apparatrum med en högre detaljeringsgrad än övriga mindre komplicerade delar.

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

Datum

2010-01-15

Versionsnummer

v.1.0

BIM på bygget- en förstudie

Visualisering av byggnaden bör ske och rundvandring i en virtuell miljö bör utnyttjas för att förbättra och förenkla kommunikationen.

Produktionenspersonalen efterfrågar bevis på att det är lönsamt. Studier behövs för att tydliggöra vinsterna med BIM. Så fort projekten börjar se ekonomiska fördelar av detta kommer tekniken att anammas snabbt.

3.5 Risker

Ett antal risker har identifierats. Några eller någon kan samtidigt ses som en möjlighet istället för risk.

- Hög investeringskostnad för nya programvaror och kraftfulla datorer.
- Ökade projekteringskostnader.
- Integrationen mellan olika aktörers programvaror kan vara komplicerad.
- Bristande datavana ute på våra arbetsplatser gör att det krävs en högre användarvänlighet i programmen än vad som finns idag.
- Kan vara sårbart. Det kan låta bra och verka enkelt men i verkligheten är det programvaror som kan innehålla buggar.
- Överarbetade och därmed kostsamma modeller.
- Integration med befintliga programvaror för tex. planering och kalkyl.

4 RESULTAT

Störst nytta med BIM ses i kommunikationen mellan parterna med hjälp av visualiseringar och i mängdavgivning. För att nå till mängdavgivning måste projekteringen vara gjord i 3D. Objekten i modellen måste vara ritade med rätt förutsättningar för att önskad mängdavgivning ska uppnås. Det gör att det första steget är att arbeta fram 3D-modeller.

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

Datum

2010-01-15

Versionnummer

v.1.0

BIM på bygget- en förstudie

En person med rollen som BIM samordnare måste tillsättas tidigt i projekteringen. Samordnaren informerar, hjälper till alternativt stöttar produktionen med att hämta information ur modellen.

En användarvänlig utrustning som möjliggör egen utsättning med GPS eller annat system som ersättning för traditionell måttbandsutsättning efterfrågas. Efter att utsättaren lämnat arbetsplatsen görs fortfarande en hel del manuella utsättningar av t.ex. innerväggar. Utrustningen ska lätt kunna hämta koordinater för en viss punkt ur modellen som därefter ska kunna överföras till en punkt ute på bygget. Utrustningen måste fungera inne i byggnader utan fri sikt mot satelliter.

Resultatet av vad produktionen önskar sig beskrivas av följande punkter:

4.1 Extra resurs

Byggena körs väldigt snålt som det är idag. Mer och mer administrativa uppgifter läggs på projektledningen. För att klara implementeringen på ett bra sätt önskas en extra resurs som tidigt kommer in i projektet och som kan hantera informationen i modellerna.

4.2 Användarvänlig arbetsstation

En arbetsstation med möjlighet att på egen hand gå in och titta i olika modeller och skriva ut önskade delar tror man åtminstone den yngre generationen kommer ha stor nytta av. Programvaror behöver då ha en hög användarvänlighet. Den bör likställas med användarvänligheten hos ett vanligt TV-spel eller med att surfa på Internet.

4.3 Visualisering

Visualisering är ett område där produktionen ser stora fördelar med den förenklade kommunikationen. Det gäller så väl visualisering av produktionsplanering som visualisering av enskilda byggnadsdelar.

4.4 Ökad kvalitet

Fel i handlingar och problemlösning på plats kostar tid och pengar. Med bättre samgranskade modeller bör en hel del kunna sparas in.

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

Datum

2010-01-15

Versionsnummer

v.1.0

BIM på bygget- en förstudie

4.5 Mängdavgtagning

Möjlighet till mängdavgtagning är något man önskar sig. Det är då viktigt att den kan göras utifrån hur man arbetar ute i produktionen. Den måste kunna anpassas till produktionsetapper eller andra typer av avgränsningar såväl i plan som vertikalt i modellen.

4.6 Utsättning

Förenklad digital utsättning önskades. Utsättning bör kunna utvecklas till en högre nivå i och med införandet av BIM. Man vill kunna hämta exakta koordinater för en punkt i modellen och läsa in den i en "utsättningsstav" som kan tas ut på arbetsplatsen. Med hjälp av staven ska punkten kunna lokaliseras i verkligheten med hög precision även då man befinner sig inne i en byggnad. Detta ska kunna ersätta alla måttbandsutsättningar som idag görs ute på arbetsplatserna.

4.7 Lönsamhetsbevis

Om ett pilotprojekt på ett korrekt och trovärdigt sätt kan visa på ekonomiska för- och nackdelar kommer utvecklingen av BIM gå väldigt fort. En trygghet i projekten hade varit om det funnits entydiga och klara bevis för hur mycket pengar man hade sparat.

5 REKOMMENDATIONER

I dagens hårt konkurrensutsatta projekt kommer det att vara svårt att ta hela utvecklingskostnaden för ett BIM-projekterat projekt. Skall det vara möjligt behöver man begränsa omfattningen och till en början nöja sig med fördelarna av att alla projektörer arbetar i 3D. För att ta BIM ytterligare ett steg behöver projektet ett visst ekonomiskt stöd. Oavsett om man väljer ett pilotprojekt i stor eller liten skala behövs det resurser för samordning, täta avstämningar, jämförelse med traditionellt drivna projekt och inte minst erfarenhetsåterföring.

Utvärdering av några olika projekt bör ske för att se vilket som lämpar sig bäst för en pilotstudie. En förutsättning är att man kan knyta rätt projektörer och personal till projektet och att man tidigt bestämmer sig för att testa BIM. Ett lämpligt pilotprojekt kan vara ett nyproducerat bostadshus i storleksordningen 50-100 miljoner. Med fördel drivs ett pilotprojekt genom partnering.

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

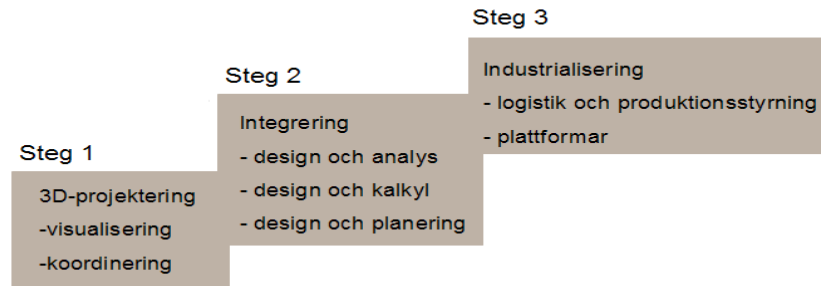
Datum

2010-01-15

Versionnummer

v.1.0

BIM på bygget- en förstudie



Figur 2: Implementeringsstege för BIM.

Tydliga krav och riktlinjer måste sättas upp tidigt så att projektörerna bygger upp modellerna på rätt sätt och inte överarbetas. Projekteringen måste ske i program som kan kommunicera med varandra. Det gemensamma filformat som kommit längst idag och därför bör användas är IFC. Tidigt måste kontroller göras att modellerna inte tappar relevant information då det slås samman i en samgranskningsmodell.

Samtliga nyckelpersoner i projektet måste visa ett engagemang och intresse av att driva en pilotstudie för utvecklingen av BIM. Projektörer måste ges extra tid för att arbeta in informationen i modellerna.

I en pilotstudie vill man få ut en ordentlig utvärdering av det ekonomiska utfallet. Idag inser alla att projekteringen kommer att kosta mer och man önskar sig bevis på att man sparar pengar i produktionen om man använder sig av BIM. Ofta pratar man om minskade felkostnader som en stor fördel med BIM. En pilotstudie måste följa upp dessa felkostnader och då inte bara de stora kostnaderna som man idag lätt kan konstatera att de påverkar budgeten utan även de vardagliga små felen.

De olika projektörsdisciplinerna har kommit olika långt i BIM utvecklingen.

Rekommendationen för en pilot är att installatörerna ritar 3D fullt ut. Med fullt ut menas att hela systemet projekteras i 3D och att man i sin programvara kopplar samman alla enheter så att en dimensionering av rör och kanalsystem kan göras i programmet. Detta ger också att materialspecifikationer och mängder kan fås ut ur modellen.

Rekommendationen för A- och K-modeller är att de ska vara ritade i 3D. Dessa modeller ska kunna användas för integrerad samgranskning och kunna utnyttjas för visualiseringar. Detta motsvarar steg 1 i BIM-implementeringstrappan figur 2.

BIM på bygget- en förstudie

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

Datum

2010-01-15

Versionnummer

v.1.0

I pilotstudien bör man utvärdera produktionsnyttan med mängdavgtagning ur modellen. Eftersom rekommendationen är att endast installationerna projekteras fullt ut gäller utvärderingen av mängdavgtagningen i första hand för installation.

BIM på bygget- en förstudie

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Hus och Bostad

Uppdragsansvarig

Ulf Thorell

Datum

2010-01-15

Versionnummer

v.1.0

6 REFERENSER

Thomas Olofsson, Luleå tekniska universitet, BIM – projektledarens nya ”superverktyg”?, In: *BIM i praktisk tillämpning*, Göteborg 2009-02-24.

”Interaktiv visualisering för byggbranschen”, Johansson M, Roupé M, Westerdahl B, FoU-Väst RAPPORT 0907 (55 sid.)

Vela Systems, Case Study: Skanska Uses Field BIM Solution to Save \$1 Million on the New Meadowlands Stadium.

http://www.velasystems.com/customers/pdf/Vela_meadowlands_casestudy_v5.pdf

(2009-02-17)

Niclas Köhler, Byggindustrin, BIM-modellerna flyttar ut på bygget.

http://www.byggindustrin.com/teknik/bim-modellerna-flyttar-ut-pa-bygget_6134

(2009-02-04)

Per Hinderesson, Byggindustrin, PEAB testar den femte dimensionen.

http://www.byggindustrin.com/teknik/peab-testar-den-femte-dimensionen_6170

(2009-02-04)

7 LÄSTIPS

Rogier Jongeling, (2008), *BIM istället för 2D-CAD i byggprojekt*, En jämförelse mellan dagens byggprocesser baserade på 2D-CAD och tillämpningar av BIM, Luleå tekniska universitet, 2008:04, ISSN:1402-1528, ISRN: LTU-FR—08/04—SE.

Estman Chuck, Teicholz Paul, Sacks Rafael, Liston Kathleen, (2008), *BIM Handbook*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.