

Examensarbete, 15 högskolepoäng

BIM

Byggnadsinformationsmodellering

BIM-användning hos de olika aktörerna

Rafah AL-Hindi, Yousef Yousef

Byggingenjörsprogrammet, 180 högskolepoäng

Örebro 2017

Examinator: Mats Persson

Building Information Modeling

Örebro universitet
Institutionen för
Technology
naturvetenskap och teknik
701 82 Örebro



Örebro University
School of Science and

SE-701 82 Örebro, Sweden

Sammanfattning

- Titel:** Byggnadsinformationsmodellering (BIM), och BIM användning hos de olika aktörerna
- Författare:** Rafah AL-Hindi, Yousef Yousef
- Handledare:** Tobias Nygren på Clarus Arkitekter och Anders Lindén vid institutionen för naturvetenskap och teknik på Örebro Universitet
- Examinator:** Mats Persson, Institutionen för naturvetenskap och teknik, Örebro Universitet
- Bakgrund:** Clarus arkitekter som projekteringsföretag får ofta beställningar från entreprenörer och beställare där de efterfrågar en BIM-modell. I de flesta fallen så används inte BIM modellen helt utan man tar fram 3D-ritningar eller 2D-ritningar. Då ställs frågan “Har beställaren/entreprenören rätt uppfattning om vad BIM är?” Olika aktörer har olika riktlinjer och krav som projektören ska följa.
- Frågan som arbetet kommer svara på är “hur ska konsulten göra för att på bästa sätt kunna erbjuda rätt tjänst samt mot vilka mål ska konsulten jobba.”
- Syfte:** Syftet med den här fallstudien är att ta reda på hur BIM användningen skulle kunna underlätta arbetet samt kommunikationen mellan de olika aktörerna som är inblandade i ett byggprojekt. Att undersöka hur kompetensnivån ligger till hos Beställare, Entreprenör och projektörer/arkitekter och svara på frågan “Vad ligger bakom kompetenskillnaden som finns?”
- Metod:** Arbetet inleddes med litteraturstudier för insamling och sammanställning av information. Frågor kommer att ställas upp för att senare kunna användas under intervjuerna med olika personer från olika företag. Intervjuerna kommer att ske med bland annat med individer från konsult-, entreprenör- och beställare företag.
- Slutsatser:** Intresset att använda BIM är stort i branschen men tyvärr så finns det stor kompetensbrist. Beställare och entreprenörer har planer att börja använda sig av BIM mer vilket kommer att ske de kommande åren, men i nuläget så vill man inte ta nya risker och föredrar att använda sig av traditionella metoder som är mer säkra. För att man skulle kunna tillämpa BIM mer i byggbranschen så behövs det mer kunskap.
- Nyckelord:** 3D, 4D, 5D, BIM, BIM-modell, BIM-Modellering, BIM-Objekt.

Abstract

- Title:** Building Information Modelling (BIM), and BIM in use by the various actors
- Author:** Rafah AL-Hindi, Yousef Yousef
- Supervisors:** Tobias Nygren at Clarus Architects and Anders Lindén at the Department of Science and Technology at Örebro University
- Examiner:** Mats Persson, Department of Science and Technology, Örebro University
- Background:** Clarus Arkitekter as design companies often receive orders from contractors and clients asking for a BIM model. In most cases, the BIM model is not fully used, but 3D drawings or 2D drawings are available. Then asks the question "Does the client / contractor have the correct understanding of what BIM is?" Different players have different guidelines and requirements that the projector should follow, which can be perceived as defective by the projector just to know what is demanded from each client. The question the thesis will answer is "How should the consultant do the best to offer the right service and what goals the consultant will do.
- Purpose:** The purpose of this master thesis is to find out how BIM usage could facilitate the work as well as the communication between the various actors who is involved in a construction project. To investigate how the level of competence lies with the Client, Entrepreneur and Projectors / Architects and answer the question "what is behind the skill difference that exists?".
- Method:** The work began with literature studies for the collection and compilation of information. Questions will be set up to later use them during interviews with different people from different companies. The interviews will take place with individuals from consultancy, contractor and client company.
- Conclusion:** The interest in using BIM is high in the industry, but unfortunately there is a great deal of skills shortage. Customers and entrepreneurs plan to start using BIM more, which will happen in the coming years, but now, they do not want to take new risks and prefer to use traditional methods that are more secure. To be able to apply BIM more in the construction industry, more knowledge is needed.
- Keywords:** 3D, 4D, 5D, BIM, BIM Model, BIM Modeling, BIM Object.

Ordlista

| | |
|---------------------|---|
| BIM | Byggnadsinformationsmodellering |
| BIM- modell | Objektbaserad 3D modell med datainformation, se också 3D |
| 3D | Tredimensionell modell utan datainformation |
| BIM 4D | Visualisering av tiden, montageordning |
| BIM 5D | Mängdavgtagning och kostnadsestimering |
| BIM 6D | Hjälper till att utföra energiförbrukningsanalyser |
| BIM 7D | Används av chefer i drift och underhåll av anläggning under projektetslivscykel |
| BIM virtual reality | Visualiseringar och animeringar |
| BIM-samordnare | Model manager |
| BIM-Verktyg | IT-verktyg som används för att skapa och hantera informationen i byggnadsinformationsmodeller |

Förord

Under vårterminen 2017 så har detta examensarbetet bedrivits för att vara den sista avslutande kursen för byggingenjörutbildningen på Örebro Universitet. Vi har i samarbete med Clarus Arkitekter gjort detta arbete, där Clarus Arkitekter har tagit fram idén om BIM som examensarbete.

Vi vill tacka alla i våra familjer och vänner som har varit där och stöttat och uppmuntrat oss under tiden vi arbetat med denna rapport. Speciellt vill vi tacka Tobias Nygren på Clarus Arkitekter och Anders Lindén vid institutionen för naturvetenskap och teknik på Örebro Universitet för ett stort intresse och bra, värdefull handledning. Vi vill även tacka Mats Dackerud på Clarus Arkitekter för att komma på själva idén.

Vidare tackar vi alla som tog sin tid och ställde upp under intervjuerna, vi lärde oss väldigt mycket och fick värdefulla kunskaper.

Örebro, Maj 2017 Rafah AL-Hindi & Yousef Yousef

Innehållsförteckning

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Inledning | 11 |
| 1.1 | Företaget | 11 |
| 1.2 | Projektet | 12 |
| 1.2.1 | Syfte | 12 |
| 1.2.2 | Avgränsningar | 12 |
| 2 | Bakgrund | 13 |
| 2.1 | Problemet | 13 |
| 3 | Metod | 14 |
| 3.1 | Metoder för genomförande | 14 |
| 3.1.1 | Litteraturstudie | 14 |
| 3.1.2 | Intervjuer | 14 |
| 3.1.3 | Validitet och reliabilitet | 15 |
| 3.1.4 | Metodkritik | 15 |
| 4 | Teori | 16 |
| 4.1 | BIM, Ett modernt arbetssätt | 16 |
| 4.2 | Byggnadsinformationsmodellering | 16 |
| 4.3 | BIM-Objekt | 17 |
| 4.4 | Fördelar med BIM | 18 |
| 4.5 | Byggnadsinformationsmodellering för varje aktör | 19 |
| 4.6 | Nyttan med BIM för varje aktör | 20 |
| 5 | Resultat | 22 |
| 5.1 | Intervjuer | 22 |
| 6 | Diskussion | 24 |
| 6.1 | Värdering av resultat | 24 |
| 6.2 | Fortsatt arbete | 25 |
| 7 | Slutsats | 26 |
| 8 | Referenser | 27 |

BILAGOR

- 1: Intervjuer
- 2: Frågorsunderlag

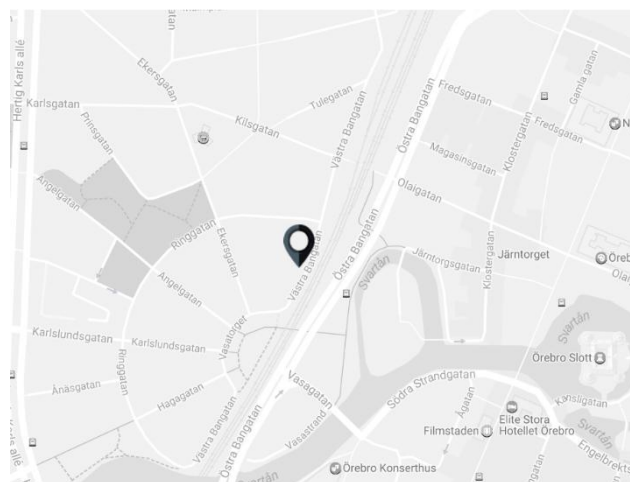
1 Inledning

1.1 Företaget

Clarus Arkitekter är ett arkitektkontor där man finner flera olika kompetenser och erfarenheter. I Clarus Arkitekter arbetar man inte bara med arkitektur utan man arbetar med en process som innefattar allt från programutredning, skissarbete, visualisering, projektering, konstruktion, projektledning, byggledning och BAS-P.

Clarus Arkitekters kontor ligger centralt i Örebro.

Clarus Arkitekter startades 2004 av två arkitekter och två ingenjörer. Initialt var fokus arkitektur och inredning. Efter förändringar i ägargruppen 2007 så flyttades fokus istället till arkitektur och konstruktion.



Clarus Arkitekter arbetar idag med alla skeden inom arkitektur. Många uppdrag inleds ofta i ett skede när det inte finns en detaljplan för området. Därför finns Clarus ofta med från den allra första skissen tills att byggnaden står färdig. I uppdragen kan Clarus åta sig exempelvis utredning, gestaltning, A- och K-projektering samt energiberäkning.

I dagsläget har Clarus Arkitekter åtta anställda. Personalstyrkan består av två arkitekter och sex byggingenjörer. Sex av ingenjörerna arbetar med arkitektur och två arbetar med konstruktion.

Omsättningen varierar mellan åren, 2015 och 2016 ligger omsättningen runt 7 Mkr per år.

I dagsläget är det ett otroligt drag i branschen. Förr eller senare kommer det en nedgång men då behovet av bostäder är fortsatt stort i regionen så finns det sannolikt ett par goda år kvar innan det vänder nedåt. Sverige är dock känsligt för världshändelser och med dagens lyckfulla världsledare så kan läget förändras snabbt.

Då Clarus Arkitekter främst arbetar på den lokala marknaden är det de andra arkitektkontoren i Örebro som är de främsta konkurrenterna. Då Örebro är mycket attraktivt så märks att konkurrens från kontor från andra städer blir vanligare och vanligare i projekten.

Det stora problemet för Clarus Arkitekter (och branschen i helhet) idag är svårigheten att rekrytera personal till en rimlig kostnad. Idag bjuder företagen över varandra när de slåss om anställda vilket medför att personalkostnaderna blir förhållandevis stora. När siffrorna vänder nedåt i branschen kommer det sannolikt bli väldigt snabba och omfattande neddragningar av personal eftersom att många företag har för små marginaler.

1.2 Projektet

I det här projektet som kommer det tas upp information om BIM, vad det innebär, hur det används och i vilka sammanhang. Det kommer att tas upp en kort historia om just BIM och hur det började. Instudering och fördjupning i BIM kommer att ske samt undersökning av hur entreprenörer, beställare och fastighetsägare vill använda BIM i sin process sedan kommer det göras en jämförelse för att se om det stämmer in på projektörens bild.

Det vi vill undersöka är vad som kan förbättras/ändras för att BIM ska fungera i relation mellan beställare/byggföretag och konsult/arkitekt.

1.2.1 Syfte

Anledningen till att vi valt att studera BIM är att det är en stor del av byggbranschen och har olika verktyg för att underlätta projektering, planering och mängdavgivning men olika företag har olika tillvägagångssätt och använder BIM i olika grad. Beställare däremot använder BIM-modeller i ännu mindre omfattning vilket vore intressant att titta närmare på.

1.2.2 Avgränsningar

Eftersom BIM är ett stort område som kan skrivas hur mycket som helst om, och man kan stöta på väldigt mycket ny information och begrepp, så bestämdes att avgränsa informationssökningen där gränsen går för att besvara frågeställningen.

När det gäller intervjuerna så kommer det begränsas till entreprenörsföretag och beställare/fastighetsägare. Man kommer undvika att intervjua någon från ett annat konsultföretag på grund av att det här arbetet kommer att framställas i samarbete med Clarus Arkitekter.

Under litteraturstudien så kommer BIM och BIM-modell att studeras. Vad det finns för nytta med BIM för varje aktör, speciellt för beställare, konsulter och entreprenadföretag. Det kommer inte att ske någon särskild fördjupning om hur man tillämpar BIM under de olika byggskedena.

2 Bakgrund

2.1 Problemet

Clarus arkitekt som projekteringsföretag har ofta kontakt med beställaren/byggherren och entreprenörer. Olika aktörer har ofta olika uppfattning samt olika krav på vad ritningen ska innehålla för information. Det skapar förvirring hos Clarus arkitekter då aktörer har olika krav och vidare inte använder sig av all information som ingår i färdiga ritningar, vilket innebär mer tid för projektör och mer kostnad för beställare. Vanligtvis så brukar de olika berörda ha koll på vad som ska ritas och på vilket sätt dom vill ha ritningarna. Dock så beror det oftast på förutbestämda riktlinjer som har tagits fram hos varje aktör.

Fallstudien baseras på en befintlig situation där konsulter, entreprenörer och beställare har olika kompetens inom BIM. Studien ska vara ett underlag för Clarus Arkitekter där det kan användas för att ställa rätt frågor till entreprenör och beställare.

Frågan som arbetet kommer svara på är “hur ska konsulten göra för att på bästa sätt kunna erbjuda rätt tjänst samt mot vilka mål ska konsulten jobba.”

3 Metod

3.1 Metoder för genomförande

Examensarbetet började med att söka information om BIM, sökning om historik och definition i sökmotorn Primo. Sökord som "BIM" och "Building Information Modelling" användes samt sökning efter orden "History" och "definition" i ämnesord. Läsning och sammanfattning gjordes som finns i teoridelen. Sökningar efter potentiella företag och konsulter för intervjuer gjordes där kontakt med specifika personer som kan BIM eller har kunskap inom området söktes. Intervjuerna hölls hos kontaktpersonen där frågor ställdes, se bilaga 2. Anteckningar samt ljudinspelning utfördes efter personens samtycke. Efteråt började man sammanfatta de olika intervjuerna för att sedan ha som resultat. Intervjuerna bifogas som bilagor med rapporten.

Syftet var att fördjupa sig i BIM och studera i vilken omfattning BIM används av de olika entreprenörer samt beställare och hur mycket kunskap dessa har om ämnet. Därför tyckte vi att en fallstudie där berörda svarar på frågor är mest lämplig.

Sökmotorer som Primo användes samt Google för att hitta de olika personerna hos varje företag. Tjänsten Google Drive användes för skrivandet av rapporten i början, sedan användes Word. Ljudinspelningsprogramvara på mobilen användes för att spela in ljud.

3.1.1 Litteraturstudie

Sökning efter litteratur skedde kontinuerligt under arbetets gång. Litteraturstudier och fördjupningen i området kom att leda till att sökorden förbättrades och gav mer kvalitativa källor. (3)

En viktig del i litteratursökningen var att se till trovärdigheten av källorna och ifrågasätta dess relevans. Författaren bör fråga sig om materialet är granskat? hur det är granskat och av vem? Vad är det som gör att källan är trovärdig? Vem är den skriven av? Risken är stor att källan är baserad på personliga åsikter av enskilda personer och deras erfarenheter, är de framtagna resultaten relevanta för min undersökning? De här frågeställningarna kan göra det lättare att dömma om källan är trovärdig eller relevant. (3)

I den här rapporten har litteraturstudier använts under skrivningen av bakgrunds- och teorikapitlet.

3.1.2 Intervjuer

Intervjuerna som sker under rapportens gång är "öppet riktade intervjuer" som innebär att den som intervjuar bestämmer vad som ska tas upp under intervjun. Och ser till att man håller sig till ämnet under samtalet. Intervjun spelas in för att senare kunna transkriberas till text och även analyseras.(3)

Intervjuerna utförs i den här rapporten för att undersöka och få information hur de olika aktörerna använder sig av BIM, hur integreringen av BIM sker hos alla aktörer som är inblandade i ett byggprojekt. Eftersom examensarbetet sker tillsammans med Clarus Arkitekter som är en konsultfirma har författaren undvikit att intervju konkurrenter. Intervjun görs i personligt möte mellan intervjuaren och intervjupersonerna. Intervjupersonerna är personal i som arbetar främst med BIM-samordning eller liknande.

3.1.3 Validitet och reliabilitet

Vi har två metoder som vi använder för att få fram informationen vi kommer att behöva för det här arbetet. Ena metoden är litteraturstudier som kommer vara väldigt noggrann, då det kommer utgå från böcker samt äldre examensarbete som är i sin tur relaterade till andra litteraturstudier. Andra metoden är intervjuer.

3.1.4 Metodkritik

De starka sidorna i de metoder som valts att arbeta med är litteraturstudier, då de baseras på mestadels trovärdig litteratur och dels på examensarbeten och studier som tidigare gjorts i samma ämne. Det kommer även sökas information på specifika hemsidor som handlar om just BIM.

Intervjuerna kommer att ske i första hand med individer som är mer eller mindre insatta i BIM och har en vis erfarenhet och kunskap om det. Eftersom intervjuerna sker med en särskild individ som representerar företaget så leder det till en mindre exakt uppfattning om vilken kompetensnivå personalen i hela företaget har. Detta kan i sin tur leda till att det inte går att få ut ett statistiskt resultat utav informationen som kommer att tas fram med hjälp av intervjuerna. Utan bara en ungefärlig syn på hur kompetensnivån ligger till hos de olika företagen. Den här metoden anses vara en svag metod för arbetet.

En fallstudie är den mest lämpliga metoden för att få fram frågeställningen som kommer att användas under intervjuerna. För att få intervjuresultaten så kommer dem att transkriberas som tidigare nämnts.

4 Teori

4.1 BIM, Ett modernt arbetssätt

I det här kapitlet kommer det presenteras information om BIM, bland annat bakgrund om hur det började och när, vad BIM begreppen innebär som helhet, och vilka BIM verktyg som finns samt vilka områden de oftast används i.

”Building information modeling” är det engelska uttrycket som BIM kommer ifrån, tidigare användes begreppet ”Building product model” under 1970-talet. Begreppet har funnits länge men inget genombrott skedde förrän Bentley Systems, CAD-leverantörer Autodesk och Graphisoft blev delaktiga och började använda sig av begreppet. Autodesk definierar BIM som ”3D, object- oriented, AEC-specific CAD”.

Enkelt kan man definiera BIM som ett samlingsord på hur information skapas, lagras, organiseras och används på ett systematiskt och kvalitetssäkert sätt.

Den utvecklingen som BIM står för kan innefatta verktyg, arbetssätt samt ett sätt att tänka därför skapar det förvirring när man ska behöva definiera BIM.

Idag ser många på att användningen av BIM som en möjlig lösning på problemen som finns i byggbranschen. Problemen som består av höga kostnader, brist på förtroende och miljöproblem.

4.2 Byggnadsinformationsmodellering

Definition av BIM enligt Bygghandlingar 90, del 7 utgåva 2:

"Byggnadsinformationsmodell: digital modell av den information som genereras och förvaltas under ett byggnadsverks livscykel. Informationen omfattar ("lagras i") såväl fysiska objekt (byggdelar) som abstrakta objekt (utrymmen, kostnader, energibehov, produktionsplanering, förvaltnings behov med mera), liksom relationen mellan dem. En BIM kan bestå av flera olika delmodeller". (5)

"Byggnadsinformationsmodellering: processen att generera och förvalta information om ett byggnadsverk under dess livscykel". (5)

BIM kan enkelt definieras som ett samlingsbegrepp där all information och kunskaper från en byggnads livscykel kan presenteras med hjälp av (3D). Alltså en virtuell modell av den fysiska verkligheten.

Modellen ska innehålla objektorienterad struktur som innehåller information om hur objekten ska sammansättas och vad de ska representera i den verkliga fysiska världen. Det kan vara allt från väggar, fönster, dörrar eller utrymmen. En virtuell prototyp skulle vara en bra beskrivning av en BIM-modell. Att ha en 3D-modell är inte den väsentliga faktorn i byggnadsinformationsmodellering utan det är att sammansätta objekt som tillsammans bildar en modell över det som ska byggas, där objekten innehåller information.

En av de viktigaste delarna i processen att ta fram en BIM-modell är att få med alla aktörer som är inblandade i projektet att samarbeta under hela processen. Informationen i modellen ska adderas, uppdateras och användas av de berörda aktörerna under varje fas i byggprocessen. Alla aktörer ska ha tillgång till en och samma modell, så att all information digitaliseras i en korrekt modell.

4.3 BIM-Objekt

Ett BIM-objekt kan vara till exempel en balk, ett objekt som har geometri, egenskaper och status. Geometrin beskriver hur objektet ser ut i 3D, egenskaper kan vara till exempel objektets yta, mått, material etc. Status redovisar hur objektet är monterat, granskat, beställt etc.

Ur en 3D-modell är det möjligt att ta fram ritningar av olika vyer. Det kan exempelvis vara 2D-ritningar. För att skapa en mer utvecklad modell som innehåller mer information går det att lägga till ytterligare dimensioner. Att lägga till tid skapar en 4D-modell som innehåller tidsrelaterad information, som till exempel var ett specifikt objekt ska befinna sig vid en viss tidpunkt. Eftersom tidsinformationen är kopplad till de olika objekten som finns beskrivna geometriskt blir det möjligt att visualisera och simulera flödet av material. Det är även möjligt att lägga till kostnader. Då talas det om en 5D-modell som gör det möjligt att visualisera och simulera byggkostnader över tid. Det finns även en nD-BIM-modell som innehåller all information om det behövs för byggnaden ur ett livscykelperspektiv, till exempel produktdatablad, information från leverantören, avtal, foton, krav, resursbehov etc.

Det är 'I:et', som är den viktigaste faktorn i BIM, som är den informationen som lagras i objekten samt beskriver hur den kommer att användas. Vyer över ett objekt ska finnas i ett BIM-objekt, samt att man ska ha tillgång till dess egenskaper.

Genom att använda sig utav en BIM-modell kan man spara pengar, tid och material samt att processen blir effektivare med bättre kvalitet.

4.4 Fördelar med BIM

BIM-arbetsättet är modernt och kommer att göra stora förändringar på hur byggprocessen uppfattas. Att använda BIM i byggprocessen innebär att samla in all information och därefter under varje fas i byggprocessen göra en avstämning med de målen som satts upp. Nedan kommer det tas upp några fördelar med att använda BIM

- Visualisering
- kollisionskontroll
- Samordning
- Verktyg för att kunna styra projektet
- Visualiserade tidsplaner
- Montageordning
- Kostnads kalkyler och mängd avtagningar
- Simuleringar
- Produktionsstyrning
- Information för förvaltningen

Användandet av BIM som har de här fördelarna kommer ge ett resultat. Samordningen kommer att förbättras samt att fel under projekterings- och byggskedet kommer att minskas. Det kommer även att gå snabbare och effektivare under byggskedet. Kostnads-, tids-, och materialberäkningar kommer vara bättre och mer trovärdiga. Kvaliteten av byggprocessen kommer att ökas samt att produktionseffektiviteten kommer bli högre.

Det händer att under byggprocessen att informationen förloras eller att den inte kommer fram mellan de olika disciplinerna under byggsleden. Detta kan hända på grund av flera olika orsaker. Att ha dåligt samarbete, interoperabilitet. Det förekommer såklart andra anledningar och skäl, det kan vara brist på kunskap, dåliga arbetsledare, machokultur och konflikter mellan olika entreprenader. Alla de här orsakerna som nämnt är beroende av den mänskliga faktorn som BIM inte kan göra något åt. Syftet med BIM är att det glappet i informationskedjan elimineras men inte den mänskliga faktorn.

4.5 Byggnadsinformationsmodellering för varje aktör

Nyttan av BIM varierar för de olika aktörerna i byggprocessen. I detta stycke kommer det att beskrivas på vilket sätt varje aktör kan ha nytta utav BIM. Aktörerna som kommer att tas upp är beställare, arkitekter, installationskonsulter, konstruktörer, entreprenörer, leverantörer och förvaltare.

Beställare: beställaren får möjligheten att vara mer involverad och insatt i hela projektet i tidiga skeden. Genom att visualisera lösningar och projektet i helhet kommer beställaren att få större chans att delta och fatta beslut samt att få förståelse för ändringarna och vad de kan ge för effekter. Eftersom användandet av BIM kommer att minska ändringarna i framtiden så kan det tidigt göras mer konkreta kostnader och kalkyler. Det kan även underlätta kommunikationen mellan beställaren och projekt- och projekteringsledningen då insynen i projektet kommer vara fördelaktigt.

Arkitekter: Att ta fram ritningar, visualiseringar, ljus- och skuggstudier, presentationer och mängdförteckningar kommer att kunna tas fram enkelt och effektivt.

Installationskonsulter: BIM erbjuder möjligheter att koppla analys och simuleringsprogram till en visuell modell. Den här modellen gör det enklare att upptäcka kollisioner i tidiga skeden och även få ut mängdförteckningar.

Byggkonstruktörer: BIM kan göra att konstruktörens arbete blir effektivare på flera olika sätt. Det kan exempelvis vara genom att producera produktionsritningar, mängdförteckningar, koordinering, tillverkningsritningar samt provmontage och även kunna koppla ihop beräkningsprogram.

Entreprenör: BIM kan göra det enklare för entreprenörer att få en bättre uppfattning och större bild av hur projektet kommer att byggas samt kunna kontrollera kostnaderna under byggets gång. Detta kan ske genom att användandet av BIM erbjuder möjligheten att visualisera, simulera, och även koppla till olika program som till exempel tidsplanering, inköpsplaner och mängdförteckning.

Leverantör: Prefabricerande företag får möjligheten att involveras under byggets gång. BIM gör det möjligt genom att kunna skapa tillverkningsritningar och CNC-filer ur en BIM-modell åt prefabriceringsföretag.

Förvaltare: Förvaltare kan vara delaktiga i projektering och visualiseringen av byggande. Att ha en bra struktur av att hantera informationen gör det möjligt att kunna använda den informationen igen under förvaltningen. På det här sättet blir det enklare för hyresgäst Anpassningen när det väl behövs renovering, reparationer eller ombyggnationer. Modellen är ju objektbaserad vilket gör det smidigt att hämta underhålls- och driftinformation.

4.6 Nyttan med BIM för varje aktör

Beställare:

- Blir involverade i tidiga skeden
- Få insikt för tänkta lösningar samt en helhetsbild av effekten på ändringarna.
- Kunna följa upp arbetets gång omedelbart
- Beslutsunderlag
- Mer exakta ekonomiska kalkyler
- Göra en möjlig effektiv byggprocess
- Eliminera fel i byggprocessen
- Hela byggprocessen får en ökad kvalitet
- Säkrare vinst
- Kommunikationshjälpmedel

Arkitekter:

- Visualisering
- Presentationer
- Mängdförteckning
- Ritningsframtagning
- Ljus- och skuggstudier
- Tidig information om tekniska utrymmen och schakt
- Samarbetet med konsulter blir bättre

Konstruktör:

- Prefab, CNC-filer och tillverkningsritningar
- Mängdförteckning
- Provmontage
- Koordinering
- Koppling till beräkningsprogram
- Samarbetet med andra konsulter blir bättre

Installationskonsulter

- Blir involverade i tidiga skeden
- Insikt för ändringarna och arbetet andra gör
- Visualiseringar
- Kopplingar till beräkningsprogram
- kollisionsskontroll
- mängdförteckningar
- Samarbetet med andra konsulter blir bättre

Entreprenörer:

- Visualisering
- Kontroll och tidsplanering
- simulering
- Mängdförteckning
- Inköps planeringar
- Mindre fel
- Industrialiserat byggande

Leverantör:

- Deltar i projekteringsarbetet
- Prefab, tillverkningsritningar och CNC-filer
- Mängdförteckning

Förvaltning:

- Blir involverade tidigt
- Få insikt för tänkta lösningar samt en helhetsbild av effekten på ändringarna.
- Återanvändning av lagrad information
- Hyresgästanpassning
- Underhålls- och driftinformation
- Driftskostnaderna blir lägre

Hyresgäst:

- Inomhusklimatet blir bättre
- Driftskostnaderna blir lägre
- Visualisering

5 Resultat

Byggnadsinformationsmodellering (BIM) är en teknisk utveckling som förändrar byggbranschen. De flesta i byggbranschen förknippar ”en digital modell” med en 3D-modell när det viktiga är informationen som lagras i objekten egentligen och inte 3D. Beskrivningen av begreppet (BIM) och innehållet i en byggnadsinformationsmodell presenteras olika beroende på olika företag och aktörer samt i vilket område det används.

Att det finns blandade uppfattningar och syn samt olika miljöer gör att det blir svårt att få en klar bild av byggnadsinformationsmodellering. Eftersom vi är så olika i branschen så blir det så att vissa har kommit väldigt långt med utvecklingen, andra kommer att utveckla det vidare med lösningar som gör en vision till verklighet, och såklart så kommer det alltid finnas de som är mer konservativa och håller sig till den traditionella byggprocessen. Men som det ser ut idag så ger det traditionella, använda sig utav 3D-CAD till exempel, inte tillämpningar och möjligheterna att få fram en BIM-modell eftersom det måste finnas en grafisk modell för att kunna skapa ett objekt som innehåller information.

Som nämnt tidigare är I:et i BIM det viktigaste. Detta innebär att det måste skapas ett informationsflöde som alltid uppdateras. För att kunna skapa det så måste man ange hur man ska styra informationen, ha gemensamma processer, ett gemensamt ”språk” som alla kan förstå, ha koll på vem som har gjort vad, och framförallt IT-verktyg eller system som skulle kunna klara av och hantera alla filformat.

5.1 Intervjuer

Intervjuer med fem olika personer från olika företag med olika arbetsuppgifter genomfördes. Fyra av dem har börjat inom branschen som projektörer och en har varit IT och information ansvarig. Deras nuvarande titel varierar från att vara arbetsledare, kalkylingenjör och Bim samordnare med arbetserfarenheter från fyra till tio år inom byggbranschen. Alla har en viss kunskap om BIM och använder det i olika grad på jobbet. Kunskapen har de flesta skaffat under tiden man jobbat och inte från utbildning. Samuel och Philip på OBK avslutade sin utbildning året 2013 dock har de inte kommit i kontakt med BIM eller haft det under utbildningen. På OBK så används BIM sällan. Man använder mest 3D Modeller för visualisering. På Peab och region Örebro län använder man BIM och strävar efter att använda det i flera projekt i framtiden. BIM användandet varierar stort mellan olika aktörer, jobbar man som entreprenör så använder man BIM-modeller mest för att använda informationen för att ta fram tidsplan och kalkyler. Som beställare så lägger man mer vikt på energiberäkning, miljö och fastighetsförvaltning. Alla beställer 3D Modeller från konsulter som sedan modelleras om och modifieras för att passa sin egna mall för vidare användning.

A jobbar med informationshantering, där de har valt att kalla BIM för Buildings information management. De jobbar för att kunna hitta ett effektivare och smartare arbetssätt och kunna tekniskt integrera informationen. De är fortfarande i utvecklingsfas där nya arbetsmetoder testas fram och pilotprojekt körs för att få feedback. se bilaga 1

ÖBO jobbar inte med BIM alls men de är på väg dit och har nu börjat tänka på det och uppgraderar sina system för att kunna hantera informationen som följer med att man jobbar med BIM. ÖBO har börjat med att ta fram manualer och krav på hur projektörer ska rita och vilka ritningar som ska vara med samt mer fokus på 3D modellering.

BIM är bra, och själva iden är något alla vill arbeta med, men A och Emmelie tycker att en BIM modell som innehåller all information som en BIM modell skulle ha, är en svår utmaning. Integrering mellan de olika program som finns för att underlätta arbetet är bristfällig. En nackdel som BIM har är att en modell skulle kräva mycket arbete och tid vilket senare kommer kosta mycket. Verktyg och mjukvaror som används inom företagen är Cad, Revit, Vico, solibri och naviswork. System som Bip används också.

Peab tror på en framtid där BIM används mest inom visualisering med VR och AR samt att man går över till att kunna använda 3d Modeller som juridiska dokument. Kristofer har en önskan att konsulter börjar ta steget och våga att göra en 3D Modell från början när man har en skiss, vilket skulle underlätta arbetet under anbudsfasen då entreprenören slipper ha ansvaret att göra en modell för kalkylberäkning.

Region Örebro län arbetar mot att samla viktig information och filtrera intressant information. En framtid där man använder sig mer av externa databaser med information knutet till en modell. Saman önskar att man jobbar mot att underlätta kommunikationen mellan program och verktyg i branschen. önskan om en gemensam kravställning från branschen och ett gemensamt klassificeringssystem för byggbranschen, vilket börjar komma men är långt ifrån att vara implementerat.

A vill att se en framtid där man använder smarta arbetssätt och verktyg för att visualisera det man ska bygga, men inte att visualisera vad som ska byggas utan hur man ska bygga och hur man ska göra i alla olika moment. A vill se mer transparens i byggbranschen speciellt från projektörer, mer öppenhet mot att vilja dela all information som man har. BIM handlar om att alla ska ha tillgång till informationen.

6 Diskussion

6.1 Värdering av resultat

Resultaten från litteraturstudierna visar att det finns fördelar med användandet av BIM. Alltså med hjälp av visualisering skulle man kunna få en bättre uppfattning samt en helhetsbild av hela projekten redan i tidiga skeden. Det ska vara snabbare och enklare att hitta informationen. Man skulle kunna börja göra kollisionkontroller och samordning i tidigt skede. Alla aktörer skulle få en klar helhetsbild av projektet och byggprocessen i tidiga skeden, vilket kommer leda till stora vinster för alla som är involverade. Vinsterna kan innefatta allt ifrån kostnader, tidsvinst, materialspill och även logistik. Men allt har brister så klart, BIM är ingen magiskt lösning och kan inte lösa problem eller fel som beror på den mänskliga faktorn. Det tar mer tid för BIM-modell dock, vilket ger högre kostnad som beställare ofta inte vill ha.

Sen ställs frågan: Hur mycket av detta kan vara logiskt? Kan man ens använda det i verkligheten eller är det bara fantasivisioner som inte går att verkställa eller utföra.

För att svara på de här frågorna och flera andra som finns i bilaga 1, så har vi varit på intervjuer med flera individer som representerade olika aktörer.

Vi fick varierande svar på en och samma fråga. Anledningen till det är att det skiljer sig i kunskapsnivån mellan de olika individerna som vi har intervjuat. Vissa påstår att de kan väldigt mycket om BIM men i själva fallet så kan de bara om den delen i BIM som de intresserar sig för.

Problemet i dagsläget är att det finns en stor kunskapsbrist hos vissa aktörer i byggbranschen. Samtidigt så är de inte så medvetna om det. Att var och en av aktörerna vill påstå att de kan och är mer kunniga än andra istället för att inse att de behöver förbättras. Intresset för utvecklingen är ganska lågt då man fokuserar bara på tid och pengar. Och även att varje aktör skyller ifrån sig genom att tycka att det är de andras fel att det inte går framåt. Ingen vågar ta risken fast man är medveten om vilka vinster det kommer att utföra.

Ett annat problem men att BIM ska kunna användas är att det inte finns system som skulle kunna hantera all information mellan alla aktörer utan att det blir för tungt. Det kanske skulle fungera för de mindre projekten men när det gäller stora projekt så låter det inte så logiskt än att det ska finnas program och system som skulle kunna klara av att lagra så mycket information samt kunna uppdatera alla ändringar som sker från flera aktörer samtidigt på en och samma modell.

En fördel är att alla som vi har intervjuat håller med om att BIM bara har fördelar och det skulle bli bättre och effektivare samt billigare att arbeta med BIM. Allas önskan är att om 10 år ska man kunna utföra BIM tänkandet helt och hållet på alla projekt man har, mer visualisering och 3D vill man ha nytta av.

Resultatet visar en stor variation i kunskapsnivån mellan alla inblandade i en byggprocess. Begreppet har funnits rätt länge men man börjar prata om det mycket nu och alla har börjat skaffa sig en åsikt om det. Många tycker att iden är bra och ser det som en lösning på problem som uppstår dagligen samt ett arbetssätt för att effektivisera arbetet.

Resultatet kommer från intervjuerna från personer med kunskap om BIM. Personer som arbetar i branschen med tron att BIM är det moderna arbetssättet. Dessa personer gör vårt resultat trovärdig. Syftet med fallstudien var att få en uppfattning om var i utvecklingen alla företag i Örebro låg, och därför anser vi att rapporten ger tydligt svar på frågan.

6.2 Fortsatt arbete

En lösning för att kunskapen och lärdomen om BIM ska spridas mer och rätt så borde det undervisas mer i skolan/universitet till att börja med. Och även att det ska finnas någon lag som säger att alla i byggbranschen ska ha en viss kunskap inom området.

En annan lösning kan ligga hos beställare, att våga ta risker och testa nya moderna sätt. När det gäller andra aktörer och hela byggbranschen, släpp taget av det traditionella, testa nya metoder, nya verktyg och nya tankesätt. Tänk utanför ramarna. Byggbranschen är känd att vara den konservativaste branschen av alla. Det ser man när man jämför det med till exempel industrier och hur lång de har kommit i utvecklingen, att programmerade robotar kan tillverka verktygen, medan vi i byggbranschen pratar om att kunna samarbeta med varandra på bästa möjliga sätt. Man ligger ganska långt efter i utvecklingen helt enkelt, det måste bli dags snart att hänga med.

Alla byggplatser är olika där utomstående faktorer som väder spelar stor roll och påverkar arbetets gång. Det har massproducerats delar av hus i fabriker med anpassad och kontrollerad arbetsmiljö de senaste årtiondena också. En jämförelse mellan byggsätten med BIM i fokus skulle vara intressant.

Ett tips för fortsatt arbete är att göra en undersökning över om det verkligen inte finns system som skulle hantera all information som man behöver för en BIM-modell. Och även kolla lite närmare på hur andra städer i Sverige gör, eller till och med hur andra länder gör, för vi har stött på lite artiklar som nämner att Finland och Danmark har börjat tillämpa BIM i sina projekt.

7 Slutsats

Projektörer, beställare och entreprenörer befinner sig i olika kunskapsnivåer när det gäller BIM. Projektören har kommit längst, som förväntat, därefter kommer entreprenören och sist kommer beställaren. Olikheterna beror främst på kunskapen de nämnda har valt att fokusera på och vad man har valt att satsa resurser på. Utifrån intervjuerna så är vi säkra på att vi har svarat på frågorna som vi hade. Vi är säkra att uppdragsgivaren kommer ha nytta av informationen och intervjuerna, dels för att skapa en bild om hur läget ser ut samt att ha beredskapen att kunna hantera nästa kund.

8 Referenser

- [1] Bengtsson, Mikael & Jauernig, Frank (2008). *Effektivare kalkylarbete med BIM – en utvärdering av iLink som kalkylverktyg*. Examensarbete, Byggproduktion, Institutionen för Bygghandlingar, Lunds tekniska högskola.
- [2] Jongeling, Rogier (2008). *BIM istället för 2D-CAD i byggprojekt – En jämförelse mellan dagens byggprocesser baserade på 2D-CAD och tillämpningar av BIM*. Luleå, Avdelningen för byggproduktion, Institutionen för samhällsbyggnad, Luleå tekniska universitet.
- [3] *Höst*, Martin, Regnell, Björn & Runesson, Per (2006). *Att genomföra examensarbete*. Lund, Studentlitteratur.
- [4] *Granroth*, Marko. BIM-ByggnadsInformationsModellering. Stockholm, Lärobok.
- [5] *Bergenudd*, Christer. Bygghandlingar 90 del 2 - Redovisningsteknik.

Christer Bergenudd **Bygghandlingar 90 del 2 - Redovisningsteknik**

Bilaga 1: Intervjuer

Intervju med OBK

- Berätta lite kort om er själva!

Philip Axelsson jobbar som arbetsledare, innehar 2 årig arbetsledarutbildning. Philip är ute på bygget ganska mycket och planerar. Började sin erfarenhet med att praktisera på Peab, sedan började på OBK. Philip utför det vardagliga på bygget, han är kontaktpersonen mellan snickarna och de som sitter på kontoret.

Samuel Oktay är projektledare och kalkylingenjör, innehar byggingenjörutbildning, avslutade sin utbildning 2013. hans roll i det projektet är främst att se över att allt funkar som det ska kollar över eventuella inköp och tittar hur ekonomin för projektet ser ut och att den efterföljs, har den vardagliga kontakten med beställaren samt att han försöker föra in alla önskemål och klagomål från beställaren.

- Hur mycket om BIM kan ni?

Philip säger att han hade ingenting om BIM i sin utbildning men kommit i kontakt med det senare under några projekt efter han började jobba.

Samuel säger att de inte hade någonting med BIM under utbildningen heller men hade möjligheten att rita i Revit om de så önskade men valde att använda sig utav CAD i stället.

Samuel är ändå väldigt insatt i ämnet, han har hållit på mycket med BIM och har även varit BIM-samordnare på Peab. Samuel är lagom specialiserad i området. Brukar sitta ofta i möten där man diskuterat, tänkt och pratat om 5D.

- Hur ser det ut med BIM inom OBK?

Samuel påstår att OBK inte ligger i framkant när det gäller BIM, han är den enda som sitter med mycket kunskap inom det. Men det är inte BIM utan han kör bara 3D och använder sig utav Revit för att ta ut mängder och kontroll av ritningar men de övriga på företaget är inte så insatta i ämnet. Samuel är den enda i företaget som kan BIM. Samuel började i OBK i januari.

Men han kan tänka sig att det är någonting som kommer att komma men de är inte där i dagsläget. Anledningen till att de inte använder sig utav till exempel Vico och liknande program är att enligt Samuel så har de verktygen inte kommit så långt i utvecklingen att erbjuda möjligheten till de lösningarna som man skulle önska. Det saknas receptregister och priser i kalkyl. i dagsläget använder de sig utav mapp application det är mycket säkrare och bättre för själva ändamålet. Samuel säger: sen förstår jag själva fördelen med att använda Vico men Vico har inte möjligheten och få in ett receptregister på samma sätt som mapp därefter blir osäker för oss och använda i och med att vi inte har med rätt priser vilket kan leda till att det blir extra arbete för oss. Jag tror det låter bra i presentationen men för oss som använder det vardagliga så blir det inte lika effektivt så som får det och låta. någon gång absolut, då börjar vi använda det men idag så är det inte tillräckligt revolutionerande för tar över marknaden.

- så ni har bara använt er av 3D men inte använt 4D, 5D

De har använt sig av 4D när det gäller planering

- Hur stor nytta har ni av 3D ritningar

Samuel säger att 3d ritningar ger en visuell bild och ett underlättande verktyg för dom, hans uppfattning om 3d ritningar att det förebygger eventuella komplikationer och fel och ger en tydlig bild för Philip som arbetsledare.

Philip säger: man kan visualisera det bättre man får en tydligare bild, det är rätt så smidigt man kan gå in och kolla. Samuel säger: i jämförelse med ett sådana här ritningar, visar 2D ritningar som hänger i väggen, så säger det inte så mycket om vi istället har en K-modell där du kan gå in och titta på var exakt betongbalken ligger och hur det ser ut.

- Många gånger så har den äldre generationen svårt och ta in sådan här teknik och nya lösningar, vad tror ni om det?

Det beror på ovana så är det ju men fortfarande. om det tar längre tid och visualisera en 2D ritningar än att faktiskt ha en modell, det blir en vana. sen är 3D ett väldigt bra verktyg.

- Det kostar mer att jobba med BIM (i början), är det värt? vad är era synpunkter när det gäller det ekonomiska?

Philip säger: använder du inte dagligen så är det inte värt, då kan du lika bra och strunta i det, men använder du den dagligen så kan det funka, men för att dra nytta av måste du använda det dagligen annars glömmer man bort det. Samuel håller med och säger: nu är vi inte det där stora företaget, vi är inte Peab precis. hade vi varit Peab då kanske man kan resonera att varje arbetsledare eller platschef ska ha utbildningen som ett krav men vi är mer ett litet familjärt företag och det är mer som Philip säger att om man inte använder det i sin vardag så är det lite onödigt, då är det bättre att vi hjälper varandra, nu kommer det bli min tjänst och hålla på med lite sådant här inom företaget och stötta övriga arbetsplatser i de här frågorna. Så jag blir det lämpliga personen i dagsläget i företaget.

- Tycker ni det svårt att kommunicera med konsulter när det gäller BIM (ritningar överhuvudtaget?)

Samuel säger: Det har varit så när man har gått över från Auto CAD till Revit så har det krockat lite men tror att man är överens i branschen bland konsulterna att man ska eftersträva och rita i Revit. vi hade en mer kostnad initialt för i tiden då, inte så länge sen, då de ville ha extra betalt för att rita i 3D. Idag så är det samma pris.

- vad har ni för krav på vad 3D ritningarna ska innehålla?

I dagsläget så har OBK inga krav på utformningen av 3D ritningar. Därför ritningarna används endast som ett stöd och det är bara en modell och aldrig ritningar som gäller utan ritningarna på pappersform är ritningarna som gäller som bygghandlingar. Modellen som man får är bara ett verktyg som man får använda som stöd. man får inte utgå från dem, tyvärr. Det ska stämma men de tar inte garantier på att det stämmer.

- Antal anställda av olika kategorier

drygt 50 personer

Man har daglig kontakt med konsulter och kommer överens i slutänden och jobbar ofta med personer som man har jobbat väldigt mycket med.

Intervju med PEAB

- Berätta lite om dig själv!

Kristoffer: jag är 27 år gammal, är BIM-samordnare, har jobbat på Peab lite mer än 1,5 år. Studerade i Norrköping till högskoleingenjör i byggnadsteknik. Just nu jobbar jag primärt med 5D-BIM, modellering och Virtual Reality, testar och ser vad vi kan göra med det och implementera detta i projekt osv. Innan jag började på Peab så jobbade jag som konstruktör i cirka två år en konsultfirma i Örebro. det var där jag plockade upp en del modellerings grejor som vi nu använder oss utav, alltså det var där jag lärde mig att använda programvaran. Samt en hel del om konstruktion och byggteknik.

mina arbetsuppgifter på PEAB idag har mest fokus på 5D, VR och modellering.

- Vad vet du om BIM/virtuellt byggande?

(Hur mycket är du insatt i BIM, Hur specialiserad är du inom BIM)

Det beror på vad man jämför med, alltså inom Peab så känner jag mig ganska kunnig. sen finns det några som är ännu mer specialister, så det beror på vilka områden man pratar om.

Här i Örebro så har vi lite mer VR, där är vi ganska långt fram med inom Peab sen har vi 5D där vi har kommit ganska långt fram. Sedan har vi annat som Solbri och liknande där är det inte min expertis, jag kan programvaran men det är inget jag jobbar med.

- Hur mycket jobbar PEAB med BIM?

Det skiljer sig otroligt mycket mellan orterna. I Örebro så är vi väldigt långt fram och har möjligheten att testa mycket nytt. När det gäller basnivån så projekterar vi i 3D och har även en del andra projekt där vi använder oss utav 5D och vi har börjat använda VR. Så jag skulle väl säga att vi är långt fram inom företaget generellt.

- Har du arbetat i/har erfarenhet av projekt där någon typ av 3D- modell har använts? i sådana fall, hur har modellen använts? Vilken programvara användes?

Inom Peab generellt så har vi att alla våra entreprenader över 30 miljoner är 3D projektering på. det är i princip varenda projekt används 3D projektering i. alla projekt i Örebro har någon typ av modell koppling sen är det olika grader på den, de projekt som jag har arbetat med då blir det ganska noggrant ofta och då kan det vara så att vi börjar med att jag gör en modell i tidiga skeden till exempel att vi bara har lite skisser på ett hus och så ska vi kanske lämna anbud på det och då modellerar jag och gör en modell som vi sen använder i Vico för att göra kostnads kalkyler och tidsplaner i tidiga skeden kan vi göra. Jag personligen använder mig utav bara Revit sen har vi vissa av våra konsulter, mest Prefab som använder sig utav Tekla Structures. i Örebro så används det mest Revit programvaran.

- Vad finns det för fördelar och nackdelar när det gäller BIM? ekonomiska fråga? egentligen ser jag inga nackdelar, det är bara fördelar. om man ska börja och tänka.

Det kostar en del att, det är lite kopplat till hur stort företaget är och hur stor kostnaden blir så klart. Det är svårt att mäta hur mycket kan vi tjäna på BIM och VDC. Om man ta en kollisionskontroll på någonting så kan man inte säga att det här sparade oss 600 000 på bygget, det är svårt att säga. Men i alla projekt som jag är inblandad i alla fall om vi lyckas att börja i tidigt skede och göra en modell så kan vi tidigt se problem som man om man hade haft

2D PDF: er och kollat på gör det svårare att se problem, för då bygger man en modell, alltså virtuellt byggande gör ju att man bygger huset i datorn tidigt och då kan man se att till exempel de här problemen kan vi ha och så kan vi ta med oss det när vi räknar på jobbet och ta med oss pengarna för då vi vet att vi kommer behöva bygga de här väggarna annorlunda eller utforma någonting annorlunda vi kan hålla koll på det ganska tidigt. Och sen får vi ett jobb att använda oss utav allt det här så kan vi ju ta in platschefer som kan använda sig utav modellen och tillsammans med VR att man tar in organisationen får komma in och kunna kolla på sitt hus innan det är byggt, nu ska vi börja bygga, vi ska börja gjuta grunden, då kommer man in och då kan man kolla på hur grundläggningen kommer att se ut som om man har gått på plats och förhoppningsvis så ser man någonting som man behöver åtgärda redan då istället för att man får problem sen på byggplatsen. och sen allt det här med att du kan koppla så pass mycket mer information till en modell, som gör det mycket smidigare. Det finns ju tjänster där man kan bjuda in en brandkonsult till exempel så att den kan på dörrar i modellerna säga att vi ska ha den här brandklassningen måste vi ha här och så vidare. Istället för att en arkitekt ska sitta och göra det för det är inte ens primära fokusområde då tar man in den experten som skjuter in i modellen att en viss parameter ska finnas och vilket ”värde” den ska ha.

- Vilka informationer som är viktiga att ha i modellen?

information som ska finnas i modellen: vi har varit lite dåliga på att ställa krav på våra konsulter och vilken modell det är som vi ska få från våra konsulter, det här är ett arbete som vi försöker ställa bättre krav för att få bättre underlag för oftast är det så när man pratar 5D att när vi ska kunna få modeller som är rätt som vi kan använda för mängdavgivning osv så måste de vara modellerade på vissa sätt så att man inte fuskar och tar genvägar för att det är väldigt lätt att ta genvägar i en modell när man ska bara producera ritningar och inte bryr sig om hur exakt hur modellen ser ut utan det viktiga är att modellen ser ut som huset ska byggas. Då har t.ex. som jag och några kollegor tagit fram en manual för hur vill vi att man ska modellera, för att när vi får en modell så ska den passa och det handlar också mycket om hur man benämner objekten i modellen att det blir strukturerad så att man inte har bytt koder t.ex. som vi använder oss utav så att man alltså får all information på rätt sätt, det är något som vi lägger rätt så mycket energi på just nu.

det räcker för att en konsult i sitt projekt håller sig till rätt benämningar, alltså att man är konsekvent och att t.ex. en badrumsvägg är en badrumsvägg och heter rätt bip-kod över allt är viktigare.

- Vilken nytta skulle du ha utav 4D, 5D och 6D i modellen, vilka information skulle vara bra att få ut från modellen?

I fallet med 4D och 5D är det viktigast att modellen geometriskt är rätt och att objekten i den är rätt littererade. det finns inte så mycket med därifrån som vi använder oss av just för 4 och 5D. för sen tar vi ju den modellen och exporterar till programvaror där vi gör resten så att så länge geometrin stämmer och objektet är rätt littererat så är det tillräckligt för oss för 4D och 5D i alla fall. Förutom den informationen som redan finns på den vanliga ritningen så att vi kanske måste kolla upp allt, har man benämnt en vägg iv01 i modellen så måste vi veta vad IV01 är men det brukar oftast finnas i PDF eller liknande.

- Vilka BIM verktyg använder ni er av?

Revit för modellering. VICO för 4/5D-BIM. Revit + Enscape (Plugin) för VR. Solibri för kollisionskontroller

- Vilken nytta har ni utav 3D visualisering i BIM och 3D samordning?

Visualisering jobbar jag med, då snackar vi tidiga skeden, men det är mer internt för att vi ska få en gemensam bild av hur huset kommer att se ut. Då är det lättare att ha en 3D modell och samlas runt och kolla på än bara lite ritningar för det blir mycket mer tydligare.

Samordningen mellan oss och installatörer gör inte jag så ofta, det arbetar inte jag med primärt. Det är om man skulle ta det till VR där kan man tänka sig samordna, för där kan man också kontrollera, vi kan ta till exempel installatörens modeller och ta arkitekt och konstruktör modeller och slå ihop och sen gå runt i de och kolla hur det ser ut med rören på riktigt. Så det är den samordningen jag jobbar med, alltså mer visuell.

Det är som sagt återigen svårbedömd utöver att det ger en bra bild för alla inblandade och man kan förhoppningsvis hitta problem som kanske skulle kunna uppstå senare.

- Hur ser utvecklingen ut inom BIM hos PEAB

Det är väldigt olika beroende på orter. om man pratar bara Peab i Örebro, så fokuserar vi ganska mycket på BIM generellt och vad vi kan göra som sagt. Jag försöker att hjälpa till och trycker ut att vi använder oss av 5D så mycket som möjligt. Nyttan med modellen och modelleringsteknik och hur vi kan få bättre modeller till oss och sen har vi nu även på det senaste halvåret har jag börjat arbeta med VR. Som börjar ta fart nu allt eftersom att vi visar platschefer osv. vad vi kan göra och försöker visa på nyttor med VDC och att nyttja alla tillgängliga verktyg till produktionsförberedelser

- Hur ser utvecklingen om 10 år?

Om 10 år så tror det att vi kommer bli mer om vi snackar generellt i branschen så kommer det bli mycket mer VR och mer AR. Det kommer nog inte vara ovanligt att våra snickare har AR headset på sig och ser framför sig vad de ska göra istället för att de ska behöva kolla på en ritning. Kanske man får sitta och äta upp det här om 10 år det vet man inte. Det kan ju vara robotar som bygger istället vem vet. Men som det ser ut nu så är det väl där att vi är på väg lite grann och att kanske vi går över från att ha ritningar som juridiska dokument mer åt att vi går åt modeller, att modellen är det som är istället för ritningar. om 10 år så har vi förhoppningsvis gjort det annars blir jag lite besviken, det borde vi kunna göra snart kan jag tycka, men det är nog däråt det går, och mer robotar på arbetsplatserna.

Mer förvaltning också generellt tror jag det är lite mer på gång att man har sin 3D modell i förvaltningen, att man kan se hälsan på huset och styra mer. det finns ju redan verktyg för det idag, men att man har det att man kan styra hela huset via en modell istället, att man kan till exempel gå in och kolla om man ska byta en lampa att kunna se vilken lampa det är, det går att göra det redan idag men det är inte anammat till 100 % än.

- Hur uppdateras de andra personalen när det gäller BIM har ni till exempel specialutbildningar?

Vi har lite utbildningsmöjligheter internt inom BIM, Men merparten av utbildningarna sker externt, ofta hos leverantören av programvaran i fråga. Jag och dom jag jobbar med fokuserar

mer på "utbildning i vardagen". När man är med på ett projekt så visar vi vad man kan göra. Att vi försöker att visa vad vi kan och vilka fördelar man kan ha. Jag visade VR för de i (ett bygge) vi tog in de här och hade en VR session då de var med och kollade runt i sitt eget hus och då tyckte de att det är häftigt och ville gärna fortsätta använda det för att man såg fördelar med det. så det handlar mycket om att "gå på" de man märker är lite intresserade och försöker få in dem. och sen har vi lite då och då att man har lite information och framöver att man har också föreläsningar och visar att det här är någonting vi kan göra och ni som är intresserade får vara med. så att man först och främst får med folk som är intresserade själva och att man inte trycker på det på någon som inte är intresserad utav att använda det.

- När började ni använda BIM? hur började det? varför?

Vet inte, de höll på med det sen innan jag började. När jag började här så började kanske med lite annat med tanke på min bakgrund inom modellering och sådant så kunde vi kanske ta ett steg till och börja göra lite grejer som är en hel del av det med 5D. men innan det så hade man fortfarande samordning i 3D och allt annat fanns redan på plats

- Hur stor är skillnaden med det traditionella och moderna sättet

När jag började så gjorde jag kalkyler via 2D ritningar. Man får ut en bättre bild av allting, man är säkrare på vad man har när man har en modell eftersom det som finns i modellen är det man har och man kan se det framför sig. man kan inte mäta fel i modellen till exempel den är vad den är, sen kan det vara fel modellerad men då är det en helt annan femma. Man eliminerar den mänskliga faktorn litegrann. men har man gjort det själv (modellerat) så vet man vad man har. i min värld så är det bara fördelar med en modell på så sätt.

- Vad tror du kommer efter BIM? finns det något som man saknar i BIM

Svårt att svara på, kan inte direkt säga vad som kommer efter. Just nu ser jag mer att vi kommer utveckla och implementera det i fler och fler processer, som 4/5D, VR, objektsinformation osv. Att få in mer och mer information i modellerna helt enkelt. Jag känner inte att jag saknar något inom själv uttrycket "BIM". Sen saknas det implementering och användning utav alla delar som faller under uttrycket BIM på vissa håll.

- Hur ser kommunikationen mellan er och konsulterna har ni några funderingar?

Det jag har svårt att köpa nu i dagens läge, är att jag får intrycket av att man fortfarande är lite återhållsam mot att använda exempelvis Revit och andra verktyg i vissa lägen. Speciellt när det gäller tidiga skeden då har jag det svårt att förstå att man inte tar steget och satsar på att börja att gå in med en modell fullt ut från första början, gör en skiss på papper för att se vad det är du ska göra och sen börja modellera. Jag tycker inte att det tar längre tid att modellera, den ursäkten är förlegad, man kan inte ursäkta sig med det längre. Att det ska ta längre tid att få ut en modell och att det ska kosta mer pengar det köper inte jag längre. Med tanke på att jag själv modellerar mycket i min vardag så känner jag att jag kan uttrycka mig så. När det gäller kostnaden så hör man ibland från vissa att om vi ska modellera si och så kommer det att kosta lite mera, eftersom det finns konsulter som inte använder sig av Revit till exempel, då ställer jag mig frågan: Varför gör ni inte det? Tycker att man bör satsa lite på det. Jag tycker att man skulle som konsult börja våga använda sig av BIM tidigare det skulle vi (PEAB) uppskatta och vara glada över, så vi kanske kan få ta del av en modell tidigare så slipper vi modellera själva in house. Det handlar lite om att försöka sälja in sig själv (som konsultfirma) med ett mervärde, typ: "titta här, vi har en bra utförd modell. Kan ni ha nytta av den?"

Sen har vi varit dåliga också på att ställa krav, det är ju en del i det hela också att vi som entreprenörer bör ha ställt kravet på att vi vill ha modeller och det är ju en del till att det är som det är så klart, vi börjar nu ställa lite krav på modellerna vi vill ha nu när vi handlar upp konsulterna och försöker komma lite igång där att få in dem i arbetssättet och förstå vad vill ha.

Det beror också så klar vilka som är med i projektet. Har man folk som inte efterfrågar (modeller) så blir det ingenting. Vi kommer att ha kvar pappersritningarna ett tag till, de kommer fortfarande finnas där, det är lite igång att man har Ipad på byggarbetsplatsen men pappersritningar kommer fortfarande dominera en stund till men det kommer att växa mycket mer i projekteringen och i samordning och i förberedelser inför bygget, alltså att man inför ett moment, att man inför att man vill bygga ett visst våningsplan till exempel att man hårdgranskar det i VR för att kolla hur saker och ting ska bli man kan hitta olika möjliga arbetsmiljörisker och risker för förseningar av olika slag eller att man bara hitta någon liten grej som att varför det ser ut så här, det tror jag mycket på. Sen tror jag det kommer att börja komplementära med 2D ritningar ett tag till och sen förhoppningsvis så kommer det tas över någon dag att 2D ritningar försvinner.

- När det gäller IR och VR ju mer det används så kommer det ställas väl mer krav på konsulter att vara mer exakta??

Detta beror på vem som gör vad. Ett exempel som vi håller på med nu, vi har inga modeller, nu är det lite tidigt skede men då modellerar jag och jag modellerar på nivån att jag modellerar alla regler och allt sådant där i alla väggar. Så att det beror på vem som ska göra det. Jag kan ju ta en konsultmodell och sen förändrar den om vi ska modellera in house eller så ska vi ställa krav på konsulten att ni ska regla alla väggar med alla väggreglar till exempel.

och om man ska ta det ännu längre sen att konsulten ska börja med expandrarna som vi sätter i betongplattan och ni ska ha med annat, så det kan gå oändligt långt så att. Så det beror fortfarande på vem som ska utföra det och göra det. Just som det är nu i min värld så är det så att det är jag som modellerar när vi är på den nivån. att vi tar en konsults modell och så gör vi den bättre/mer detaljerad.

Jag kan förstå det om man ska börja modellera regler det kommer ta lite mer tid eftersom man tillför mer detaljer men det skulle vara bättre om konsulten gör det utan att ta extra betalt. det får alltså inte bli för dyrt, jag är ganska övertygad att man inte kan gömma sig längre bakom den här tidsaspekten, att det tar så långt tid, för att det inte tar så långt tid. Är du konstruktör och ska ändå rita en K-ritning och vi säger att du har träväggar om du regler upp de i 3D då får du ritningen gratis i princip då har du alla regler utplacerade på ritningen där de ska stå. så du gör en bättre handling och lämnar ifrån dig till oss och vi kan kontrollera den och vi kan redan kontrollera det mot alla installationer som ska gå så att de inte krockar, det här är bara ett exempel.

Som det är nu idag så är det så att vi gör det, vi gör modelleringen.

- I skala 1–10 hur stor är integreringen av BIM i PEAB?

I Örebro som stort så kan det vara mellan 7–8. det finns allt från projekt är en 0 till projekt är 9.

- Vad är det du skulle vilja förbättra, ändra, lägga till eller ta bort i BIM

skulle nog säga att själva konceptet BIM tycker jag att det känns rätt så att det funkar, det som jag skulle vilja lägga till allt är att man tog till sig det mer och använde det mer egentligen alltså 3D modellerings programvara finns idag för att göra allt vi vill göra. Jag skulle nog säga så att man ställer mer krav och såg på det så här att vad det här är för en ny fluga som kommer som man gör hos vissa, att man är lite mer tveksamt inställd. Vi i byggbranschen är generellt konservativa utan dess like. som till exempel när jag skulle visa VR till vissa de som är lite skeptiska först och ställde frågan ”vad är det här?” och efteråt så var de lyriska att det här är hur bra som helst, vi borde köpa det här till vårt bygge och ha ett par glasögon på bygget så vi kan göra det här varje dag. Det handlar mycket om att få folk att inse nyttan, det där den stora pucken ligger.

- Varför är det svårt integrerat i nuläget tycker du?

Kravet ligger på alltihopa i branschen, beställaren kanske inte vet vad de ska fråga efter, vi som entreprenörer har inte riktigt vetat vad vi ska fråga efter, och sen sitter konsulterna där längst ner i ledet och inte riktigt vet vad de ska leverera.

Det ligger hos alla att ställa krav om vi säger att till exempel beställaren säger att de är intresserade utav att ha en modell för förvaltningen sen, att de vill ha en detaljerad modell som vi kan använda, då kommer vi entreprenörer att köpa det. Det handlar en del att det ligger hos beställaren också att om de börjar fråga på stor skala så tror jag det kommer bli mer utbrett för att i slut ändan så handlar det alltid om tid och pengar. Om vi ska göra ett projekt och har pengarna att så här mycket får det att kosta, och konsulten och säger att om vi ska ha det här i 3D så kostar det en halv miljon mer och tar två veckor extra då säger vi Nej det här vill vi inte ha för att vi inte vill spräcka den budgeten vi har eller tiden. Men om beställaren säger att de ska den här modellen, då säger vi att det förmodligen kommer kosta mer och kommer att ta mer tid för att konsulterna tar lite mer betalt och tar lite mer tid på sig.

Det handlar lite om att hos beställaren så tror jag inte riktigt man vet vad man kan få. Att fördelen är ofta svårt att mäta i pengar och tid vilket gör att man är mer tveksam för det. Jag tror att vi tjänar mer av att använda oss av BIM men vi ser inte det, vi kan inte mäta det.

- Vad tycker du att det finns för lösningar?

En del av lösningar sitter vi på här, med tanke på att vi arbetar med det vi gör och fokuserar ganska mycket på det här i Örebro så försöker vi hela tiden när vi får möjligheter att visa det för våra beställare vad det finns för fördelar och vad vi kan göra. Då påverkar vi våra beställare. Samtidigt som vi också försöker påverka våra konsulter genom att ställa rätt krav helt enkelt och säga vad vill ha och på vilket sätt det ska utföras och vad det är vi förväntar oss av dem.

- Om du får önska, hur vill du då att det framtida användandet av BIM ska se ut? om 5 år? om 10 år?

Jag skulle vilja att man börjar modellera tidigt så att vi när vi har det möjligt att få underlag och ska lämna pris på någonting, och så har vi en bra modell vi kan utgå ifrån, vi kan lämna säkra anbud och sen vi kanske vinner jobbet, då tar vi över och modellera vidare och använda det och göra mer detaljerade modeller som vi sen använder i mycket i produktion för produktionsförberedelser för att veta vad det är vi ska bygga och även VR/AR och allt annat i produktion. Att flödet ska funka på något sätt det är min önskan.

Intervju med Saman Danesh Region Örebro Län

- Berätta lite kort om dig själv

Jag jobbar på region Örebro län på fastighetsavdelningen, regionfastigheter. Det hette landstingsfastigheter innan. Sen år 2015 är det en region, region Örebro. Där jag tillhör området fastigheter. Vi förvaltar mestadels vårdlokaler, sjukhus i Lindesberg, Karlskoga och Örebro. En del vårdcentraler, folkhögskolor och lite övrigt. Det är lite blandat men mestadels är ju sjukvårdslokaler.

- Hur länge har du varit med i branschen och var har du jobbat innan?

Jag har jobbat på Sweco innan, Sweco Architects som projektör. Det är min bakgrund närmast den här branschen. Jobbar nu som Cad-samordnare och ansvarar för cad och Bim frågor inom regionen. Började jobba i branschen 2010 och har jobbat i region Örebro län sen 2015.

- Vad vet du om BIM

Jag har jobbat mycket med frågan på förra arbetsplatsen när jag jobbade som projektör och jobbar som kravställare idag på region Örebro län mot konsulter. Så jag förväntas veta en del om ämnet.

- Har ni någon kravmanual eller någonting som ni går efter.

Vi har specifika Bim manualer som vi har använt oss av men det är precis som din fråga, vad är BIM egentligen, det är olika på olika organisationer, olika aktörer. Men vi har ju lite mer 3D projektering skulle jag vilja säga men strukturerat.

- Vilka handlingar/ritningar som ni brukar beställa från projektörer?

Det beror på vilken entreprenadform man väljer i projekten. Vi använder oss av generalentreprenad och då står vi som beställare för färdigprojektering. Då ska det projekteras i detalj och då ritas vi rätt mycket. Till skillnad från en totalentreprenad. Det blir en omfattande modellering. Vi strukturerar upp informationen för att sedan leverera detta till entreprenören. Om de beroende på kompetens vill nyttja detta. I och med att vi inte projekterar och bygger själva blir det olika parter i det hela. Det är konsulter sen är det entreprenörer. Man kan inte använda sig av alla delar samtidigt. När det kommer till produktion då är det mycket planering och kalkyl.

- Arkiverar ni alla ritningar som ni får om projektet och hur länge arkiveras dessa ritningar?

Vi arkiverar allting, det gör vi. Senast gällande som gäller och det får vi fånga upp i projekten, Saman frågar: *“vilka ritningar tänker du på?”* Yousef säger: *“ritningar som kommer från underleverantör, som ventilation manualer och ritningar där man längre fram under förvaltningen kan komma att behöva använda i fall komponenter behöver service eller bytas ut. Är det sådant som ni lägger mycket vikt på”* därefter säger Saman: ja det gör vi, ritningar har vi ju, det är lite grann min roll också och samordna det arbetet. Så ritningar har vi koll på övertid. Sen händer det, det är rätt så komplext när man bygger om hela tiden. Det är en vetenskap i sig och liksom hålla reda på allting och samordna olika konsulter. Hela tiden sparar vi ritningar. Sen är det ju att varje projekt har en projektöverlämning, när man gör färdigt projektet och bygger färdigt så lämnar man över till förvaltning och driften. Och där är ju driften som tar emot projektet och där har de, produktdatablad över ventilation som du frågade och andra delar också.

- Berätta lite om företaget, omsättning, hur många projekt ni har?

Omsättning det där måste du korrigeras men är runt 500 miljoner för nästa år, men jag är inte säker. Sen har vi runt 300 pågående projekt varje år.

- Hur många av dessa projekt använder ni BIM i projekten?

Som jag sa, man ska vara väldigt försiktig när man använder sig begreppet BIM men vi har vår definition av BIM då. Det är i det här projektet utanför, nya H-huset (syftar på projektet på Södra grev rosegatan 25) men när det är nyproduktion så använder vi oss lite modernare arbetssätt skulle jag vilja kalla det. Vi har det här H-huset, vi har hälsocentrum i Lindesberg sen har vi musikens hus i Kävsta som ett annat projekt.

- Försöker ni göra som några entreprenörer, överstiger värdet av projektet 20 eller 30 miljoner så blir det automatiskt att man väljer 3D ritningar?

Nej vi har inte en sådan policy än, men det ska tas fram, det är så olika som jag säger, beroende på vilken entreprenadform det är. Våra utgångspunkter från vår sida är att se till att ha nytta av den informationen som kan vara bra i förvaltningen så småningom och då är det där vi sätter gränsen och den informationen har högt värde och den sätter ribban. Den täcker ändå många delar även i byggproduktion.

- Du sa att ni har egen definition av BIM, vad är det?

Nej inget uttalat, utan i våra projekt så har vi använt oss av bip koder om ni säkert känner till? Vi använder oss av detta klassificeringssystem. Knutet till objektet så är egenskaper också och där jobbar vi med egenskaperna på objektsnivå, det är så det blir Bim.

- Ser du några fördelar och nackdelar av att använda BIM? vilka? varför?

Det är väl inga nackdelar, jag kan inte se det. Enda nackdelarna är att det är lite mer tidskrävande för projektörerna att projektera på det sättet men annars är det bara nytta om man kan lägga sig på en vettig nivå och veta vad det är man vill få ut, och kännedom om mottagande systemet, då vet man vilken information man matar in och väga det mot nyttan.

- Nu är det så här som du säger att det är tidsfråga, att det tar längre tid och projektera på det sättet och när man pratar med entreprenörer så säger de att det är upp till beställaren att de ska beställa allting från projektörerna som BIM modeller. Och när man pratar med projektörerna. Det har blivit någonstans, varje person lägger kraven på den andra, att till exempel projektörerna säger att det är entreprenören som ska försöka använda sig av det och sen säger entreprenören att det är beställaren som inte beställer det.

Jag känner igen den diskussionen, det är lite grann av den anledningen jag tog steget vidare till en beställare sida för att driva på den utvecklingen. För alla skyller på beställaren och så kan det vara. Vi har ju vår del för att driva på den utvecklingen för det är ju viktigt men samtidigt kan entreprenören vara beställaren själv och det är beroende på entreprenadform. Det är delar av det som är just intressant för en entreprenör och kanske för en byggherre.

- Så vad tycker du? Du har bytt sida för att kunna utveckla det, hur har det gått under de

2 två åren?

Just nu är det en märklig situation inom branschen för att alla har alldeles för mycket och göra och ingen hinner ta åt sig uppdrag av denna karaktär, just pga. det tar längre tid. Sen är ju kunskapen hos konsulterna, många är inte med och behöver gå in i det tänket.

Det är olika många entreprenörer och beställare så det är svårt att generalisera men vi tycker så. Men i alla fall. de projekten har inte varit smärtfritt, vi har varit tydliga med vår kravställande sen har de inte kunnat leverera. Är man konsult då borde man vara i framkant, det säger sig självt.

- Vilka verktyg använder ni mest?

Vi använder oss av Revit och AutoCad, det är på A-sidan och på tekniksidan så är det AutoCad och MagiCAD men Revit har vi också i ett par projekt, det är rätt så nytt, i alla fall lokalt att det är hela konsultgruppen som använder sig av Revit sen använder vi oss av samordnings verktyg också som Naviswork, Solibri Model Checker som används i projekt.

- Har ni någon nytta av någon 3d visualisering verktyg som VR?

VR- glasögon har vi inte använt oss av men det är spännande teknik och det är häftigt och få en bättre förståelse. vi har modeller och allting bygger på att man har en väl modellerad modell och det har vi testat i H-husprojektet att köra runt med glasögon, det är häftigt att få in en helt annan uppfattning av storleken.

- Hur ser utvecklingen hos er? Hur ser det inom 10 år?

Det är att samla vettig information, vad det är man vill få in. där har vi en resa att gå. Utvecklingen är att kunna filtrera intressant information, sen tror jag att man kommer jobba mer och mer med externa databaser för att bygga in all information knutet till en modell. Inom 10 år blir det just med externa databaser. Det är svårt att applicera BIM metodiken i ett ombyggnationsprojekt på samma sätt, det är enklare att göra det när det nybyggnationer. Jag har ambitioner att rita om vårt bestånd, när det är relevant. Vi har runt 500 000 kvadratmeter lokaler, det kommer man inte att rita om över en natt men allt efter som, tror jag vi kommer fånga upp relevanta projekt. Det är konsulter som vill jobba med modernare verktyg så det är svårt att hindra detta.

- 3D, 4D, 5D och 6D hur mkt jobbar ni med det?

Kan inte påstå att vi använder BIM modeller för att tidsplanerna av den enkla anledningen för att 4D används mest i produktion. Inget för oss som beställare eller projekteringsledare att planera på det sättet. Man har en modell när man pratar om 4d och kopplar den till tidplanen, då kan man visualisera hur produktionen ska fortlöpa, det är mera relevant för en entreprenör.

- Skulle ni som beställare, beställa i framtiden modeller där det innehåller 3D, 4D,5D och 6D?

En modell kan aldrig innehålla 4D, 4D som jag förstått det är just den kopplingen mellan en modell och tidplan för att visualisera hur det kan byggas. Det vi idag gör är att leverera en schysst modell som kan användas för att kopplas till en tidplan och det gör vi redan idag, där är vi. Men 5D är kalkyl det skulle man kunna använda sig av hos oss, men det har vi inte gjort än, och då använder man sig av Vico till exempel. Och även där, vill entreprenörerna göra så har de ett schysst underlag för att kunna göra det.

- Hur ser det med övriga personal? Hur uppdateras andra personal när det gäller BIM? (har ni specialutbildningar?)

Många har kommit i kontakt med en 3d modell och då har man arbetat med 3D samordning, så flera har sett det men det krävs en utbildning insats även hos oss, i den interna organisationen för att implementera och utbilda, vilket vi kommer göra det när vi vet hur vi vill ha det. När kommer ni veta vad ni vill ha? Hur vill ni ha det? Det vi vill ha vet vi redan idag det är som används i nya projekt, det är en utbildningsinsats, det som kvarstår är det steget vidare mot driften, där är den stora utmaningen för driftpersonalen och lära sig ta hand om den informationen och veta att den finns åtminstone för att kunna dra nytta av det. Det är flera delar i det. Det är en stor organisation, vi är runt 120 personer.

- När började ni använda er av BIM, hur började det?

Just det där med informationsdelen, har börjat sen 2 år tillbaka, vad jag vet, det är sen jag började här. Men annars har det förekommit 3D projektering och 3D samordning, det har vi haft ett bra tag. Men informationsdelen har inte så lång historik.

- Vart ligger ni i utvecklingen i jämförelse med era konkurrenter tror ni?

jag skulle vilja säga att vi ligger i framkant, utomstående tittar på oss och kommer fråga hur vi har gjort och hur vi har löst vissa delar i projekten. I alla fall lokalt så ligger vi i framkant men nationellt kanske inte den första eller främsta men vi ligger bland topp 10. Det blir så svårt när man inte har den frekvensen av nybyggnation. Annars är det trafikverket som har kommit längst i Bim fråga.

Tycker ni det svårt att kommunicera med konsulter när det gäller BIM (ritningar överhuvudtaget?)

Det är som jag sa, det är inte alla konsulter som har det tänket, om man frågar parameter och IFC fil och exporter, det förstår inte alla gamla rutinerade. Där är det mer de unga, mera på hugget. Det beror på vilken kunskapsnivå man har. Det kan bli svårt ibland. Oftast är det de handläggare som är med i projektet, dom kan inte det språket på det sättet. *“Hur gör ni när ni hamnar i sådana situationer?”* frågar Rafah. Då har vi om jag tar det här projektet som ett exempel, då har vi en Bim samordningsgrupp där det finns en Bim samordnare, en Bim ansvarig från respektive disciplin, och då får de prata det språket med varandra, då behöver inte handläggare, som inte kan det här, men även de har lärt sig mer och mer, om inte annat i projektet, men det är en Bim samordningsgrupp som finns. *“Så det är den nyttan ni har av grupp samordningen i projekten, att det blir lättare att kommunicera med alla?”* frågar Rafah. Ja det är förutsättningen att det ska funka, det är ju så himla många filer och parametrar och kravställningar i teorin, man måste samordna det och verifiera det så den informationen stämmer. En Bim samordnare är förutsättning i ett Bim projekt. Finns andra begrepp som Bim strateg och sådana definitioner och hur ett Bim projekt ska se ut, det finns en organisationsbild för det.

- Finns det något problem som brukar dyka upp när ni tar kontakt med konsulter eller entreprenörer som ni skulle i förväg vara förberedda, något som brukar hända varje gång?

På tekniksidan har det varit det här att just modellera i Revit för teknikkonsulterna på el och VVS t.ex., det har jag sett som en fördel och det har inte alltid gått hem hos konsulterna pga. att man inte kan det programmet. Det har varit en utmaning men det har börjat lossna nu tror

jag.

- I skala 1–10 hur stor är integreringen av BIM i verksamheten?

1, det är sant om man tänker på vår verksamhet, om man tänker Bim i den rätta bemärkelsen.

- Om du får önska, hur vill du då att det framtida användandet av BIM ska se ut? om 5 år? om 10 år?

Jag skulle välja att man kan öppna upp för enklare kommunikationsmöjligheter mellan programmen och andra verktyg som finns inom branschen, det är inte så enkelt och få till den kommunikationen idag, och sen att det inte finns en gemensam kravställning från branschen och inte heller ett gemensamt klassificeringssystem. Det börjar komma nu men det är inte implementerat och det är en lång resa. Alla klassificeringssystem t.ex. AMA, de måste tala samma språk, nu finns det förvisso ett gemensamt klassificeringssystem som heter CoClass men det är inte implementerat och det tar sin lilla tid, och i väntan på det har vi använt oss av något helt annat i region Örebro så det gör inte saken enklare inför framtiden. Det påverkar just vad saker och ting ska heta. Det hänger kvar över en lång period. Det är viktigt att man har en gemensam bas och stå på

Vi jobbar med något som heter byggvarubedömningen. Byggprodukter kontra Bim med avseende på miljö och hållbarhet. Och hur den kopplingen ser ut. Det har vi jobbat med och har en lösning för hur man skulle kunna hantera det. Det är exempel på frågor som är aktuella. Det vi har är faktiskt 6D och 7D. Energi analysen gör konsulterna och. Miljö biten har vi ju också kopplat till Bim modellen. Sen är det andra delar i 7D då. Det är då man pratar om fastighetsförvaltning. Det är vår utgångspunkt.

Intervju med Emmelie Ekwind, ÖBO

- Vad heter du? Hur gammal är du? Vad jobbar du med? Hur länge har du varit med i branschen? Berätta lite kort om företaget samt vad du har för arbetsuppgifter.

Emmelie Ekwind, jag läste 2001-2004 Byggnadsingenjörsprogrammet med inriktning projektering och fastighetsförvaltning vid Mälardalens Högskolan i Västerås. 2005 började jag på ett konsultföretag där jag 3D- modellerade betongprefab i Tekla Struktura. 2010 gick jag till Ramböll, där satt jag också på byggsidan och 3D-modellera betongprefab.

I september så har jag varit på Örebro bostäder i tre år, här sitter jag som projekt- och ritningsadministratör. Mina arbetsuppgifter är att ta hand om alla Öbos Ritningar och allt som har med ritningar att göra, även dokumentation kring våra fastigheter. Jag håller även på med system arbete just nu och program och vad vi ska ha. Så lite allt i allo jobb som stöd för projektledare. Under utbildningen pratade man inte om BIM, inte på det viset.

- Antal anställda av olika kategorier

På ÖrebroBostäder är vi ca 440 anställda. Jag hör till byggsidan och en enheten som heter Bygg och Energi. Vi är 40 anställda, varav 3st gruppchefer. Två chefer för byggprojektledare, en chef för installation och administration, som jag ligger under. Utöver våran enhet har vi även en enhet som har projektutvecklare, som håller på med nybyggnadsprojekt.

- Vad vet du om BIM/virtuellt byggande

Building information modelling, projektörerna 3d modellerar och Bim handlar egentligen om informationen man lägger in i 3d modellen. Idag så vet jag att förvaltarna ställer inte så mycket krav på vilken information som ska in i modellerna utan det är upp till projektörerna, produktion och montage. Men just nu håller vi på att jobba med dessa frågor. Första frågan är hur vi i förvaltningsskedet ska ta hand om den här informationen och sen vilken information är det vi vill ha in. Det finns några få företag i Sverige vad jag vet som har tittat på det här och tittat på att ta hand om informationen. Än så länge har jag inte stött på något riktigt bra system för att ta tillvara på information som läggs i modellerna.

Sen uppstår det problem när vi pratar om tex. totalentreprenad. Projektörerna projekterar tex en dörr. Som beställare kan man inte skriva exakta krav vid upphandling, utan får ange vilka slags krav dörren ska uppfylla osv. Om man ska ange en dörr får man skriva vilken dörr men även lägga till texten: eller likvärdig, efter. Sen beror det på vilka som blir entreprenör vilken slags dörr som köps in och monteras. Om vi sen ska få in rätt information till förvaltningen gäller det att man efter montage går in och justerar informationen i 3D-modellerna med rätt information på det man satt in/installerat. Här måste vi som beställare ställa detta krav för det handlar om ett förändrat arbetssätt och ett extra arbete.

- Vad beror det på? varför lägger inte beställarna stor vikt på det?

Beställare har inte system som klarar av att ta hand om informationen, man vet inte hur man ska använda informationen, hur man ska få kopplingar till de system man har idag och vilken information man ska ha in. Man kan alltid säga all information, men det är inte realistiskt.

- Har du arbetat i/har erfarenhet av projekt där någon typ av 3D- modell har använts? i sådana fall, hur har modellen använts? Vilken programvara användes?

Jag har själv suttit och 3d modellerat i Tekla structure, till största delen till Strängbetong. Där har det till största delen handlat om att ta fram handlingar till produktion och montage. De byggnaderna som jag senast var med och projekterade var Friends arena och Mall och Scandinavian. I Stockholm har de till största delen 3D modellering krav, det har vi inte i Örebro på samma utsträckning. Öbo har inte kommit så långt än. Jag hoppas att Öbo snart är där, vi jobbar på att ställa 3D modellering krav, men systemen måste klara av det. Den information som läggs in i de modellerna jag har jobbat i, och som används är tex informationen om vilken armering det är, hur man bockar armeringen för att få specifikationer och listor till produktion och montage. Kan även vara information om el dosor, väggfärger, material, hållfasthetsklass och allmän information om projektet som står på ritningarna. Produktion och montage kan då förbereda, bocka och plocka fram material inför framställning av prefabricerade väggar, bjälklag pelare osv eller inför själva montaget. Den informationen var i första hand som sagt för produktion och montage inte förvaltningsmässig.

- Vad finns det för möjliga fördelar och nackdelar när det gäller BIM?

Jag ser mest fördelar med BIM. Nackdelen är väl att små projekt kan ta längre tid att projektera. Att bygga upp en modell med informationen är guld värd. Men marknaden måste lära sig att ta hand om den informationen.

- Vilken typ av information är enligt dig relevant/viktig att ha med i modellen?

Den frågan är jättesvår att svara på, beror helt på vem som ska använda informationen. Jag håller på att utreda vilken information vi på Öbo skulle vara intresserade av att få in i ett första läge. All information är viktig sen är frågan, vad som är ekonomiskt och relevant i en kombination. Tar vi in en modell, beror det på hur vi jobbar med den och hur vi ska kunna hålla den uppdaterad. Så långt har vi inte kommit på fastighetssidan, och det tror jag inte någon i Sverige har gjort. Vi har listor och förslag på vad vi på Öbo ska börja ställa för krav.

- Vilken nytta skulle du ha av 4D, 5D och 6D modell, vilken information vore bra att få ut?

Under förvaltningen så skulle en planering kunna göras för att kunna se hur många badrum som måste renoveras t.ex. det här året och kunna göra den planeringen. Det skulle man kunna lägga in i en Bim modell när man lägger det badrummet och anser man att det ska renoveras efter 30 år och kunna filtrera ut det. Idag gör vi denna planering i andra system.

- Vilka sorts ritningar brukar ni begära från projektören, varför begär ni just de här ritningarna och vilka brukar ni spara för framtida behov?

Vi begär relationshandlingar på alla discipliner, inte så mycket detaljritningar utan mer översiktsritningar, plan, fasad och sektioner, lägenhets kort som vi kallar bofaktablad, som läggs ut på hyrestorget.

- Hur uppdateras andra personal när det gäller BIM? (har ni specialutbildningar?)

Här det nog dåligt med information till övriga anställda om BIM. Öbo har inget krav på att personalen som anställs ska ha kunskap om BIM.

- Hur långt har ni kommit?

Vi har inte kommit så långt in i BIM utan vi jobbar med den frågan just nu och som sagt det är system som vi måste ha för att klara av och ta hand om det först och främst innan vi kan börja ställa krav på att vi ska ha Bim modeller och sådant. Vi måste kunna hantera information och kunna föra över de till övriga hyressystem och ekonomiprogram som vi har. Det är ganska stora system där våra hyresgäster och våra produkter ligger.

- Det kostar mer att jobba med BIM (i början), är det värt? vad är eran synpunkter när det gäller det ekonomiska?

Jag tror det finns en ekonomisk vinning i slutändan när man jobbar med 3D-modulering och BIM-information. 3d modellering och informationen i sig är också viktig. Men man ska veta att informationen och modellen är fortfarande mänsklig faktor som kan innehålla många fel. När det gäller själva 3dmodulerandet så ser man lite enklare om det är fel modulerade, och sen finns det funktioner som kan tala om, om det skett krockar. Däremot informationen som ligger, den måste granskas mer noggrant, det kan inte datorn tala om att det är fel.

- Tycker ni det svårt att kommunicera med konsulter när det gäller BIM (ritningar överhuvudtaget?)

I dagsläget så ser jag inga svårigheter, det är mer att öbo ska börja ställa de Bim kraven, sen får vi se vad vi stöter på för problem där.

- Vart ligger ni i utvecklingen i jämförelse med eran konkurrenser tror ni?

Det finns de som har börjat med Bim i förvaltningen, om vi pratar om konkurrenser på bostadssidan så ligger Botkyrkabyggen före oss. De har börjat men jag har inte sett slut resultat än. Vi har börjat tänka på det och jobbar med det men vill lite mer vilket slutresultat vi kan få innan vi ger oss in i det. Jag tror inte att några använder det hela vägen så man kan utnyttja det i hela livscykeln.

- Om du får önska, hur vill du då att det framtida användandet av BIM ska se ut? om 5 år? om 10 år?

Bim är nog större än det är idag, förhoppningsvis har det börjat slå igenom mer på förvaltningssidan också. Jag önskar att vi använder det överhuvudtaget, tar tillvara på informationen. att vi ställer kraven på projektörerna och sen när projektet är klart att man uppdaterar informationen och sen önskar jag att verksamheten, förvaltarna klarar av och uppdatera informationen i modellerna. Då pratar man om en databas som speglas tillbaka för att vi som förvaltare kan inte ha samma Bim program som projektörerna använder utan vi måste jobba med databasen i Bim modellen och försöka föra över informationen till modellen och ut till våra system och sen tillbaka.

- Tror det att det skulle bli bättre om alla aktörer i byggbranschen ligger i samma nivå inom BIM?

Ja, självklart så skulle det vara bättre om alla låg på samma nivå, men Örebro generellt ligger efter och det beror på att förvaltarna inte har ställt krav i Örebro. Vi som är stora har aldrig haft något sådant krav, men går man till Stockholm eller de större städerna, så har de haft kravet och har haft kravet i 10 år. varför ligger Örebro efter? man har inte sett behovet eller den ekonomiska vinningen.

- Tycker du att det skulle vara en lösning om det kommer ett krav från boverket, om kunskap om BIM?

Jag tror att det är svårt och ställa krav, man jobbar olika. Det skulle vara bra om boverket hjälpte till och ta fram något. Byggtjänst ihop med många aktörer har tagit fram något som heter CoClass som jag tror kan hjälpa för att få en mer samordnad information om objekten i en modell. I dagsläget tar man inte vara på informationen i Bim modellerna, tyvärr.

Intervju med Rasmus på Clarus arkitekter

- Vad heter du? Hur gammal är du? Vad jobbar du med? Hur länge har du varit med i branschen? Berätta lite kort om företaget samt vad du har för arbetsuppgifter.

Rasmus Nilsson, VD och grundare på Clarus arkitekter, 40 år gammal, Handläggande projektör. Jag har jobbat på ett annat arkitektkontor och har haft en undertaks firma också, då jobbade jag med produktutveckling och inköp och sälj.

- Vad vet du om BIM/virtuellt byggande?

Det är en databasbaserat ritande i princip, när alla ritar i en och samma databas för att ta med så mycket information som möjligt. Bim är ett stort begrepp, det innefattar mycket. Byggnadsinformationsmodellering. Man matar all information i en modell, så mycket man kan.

- Har du arbetat i/har erfarenhet av projekt där någon typ av 3D- modell har använts? i sådana fall, hur har modellen använts? Vilken programvara användes?

I 3D modellering så använder vi på Autocad och Revit och då har det varit för kollisionskontroll av installationer, man går igenom alla de bitarna, man gör en samordnad modell med installationer, ventilation och sen gör man en kollisionskontroll, så att man ser att inget krockar med något. Det är mestadels kollision. Sen finns det 4D och 5D då har det varit att man tagit ut mängder i modellerna, jag har också jobbat med, framförallt att man har plockat mängder i våra modeller och gjort kalkyler utifrån dem. Sen har gjorts ett projekt där man även har tidplaner och kostnadsuppföljning. Där man kan visualisera hur byggprocessen går fram genom att använda den 3d modellen och få fram de olika momenten, nu lägger vi grunden sen gjuter vi stommen och sen kommer stålet så att man får fram allting. **Vilka program är det som användes då?** Det användes Vico, det är det programmet jag känner till.

- Vad finns det för möjliga fördelar och nackdelar när det gäller BIM?

Om man återgår till 3D så är det stora fördelen är att undvika kollisioner såklart, man får ganska bra grepp på huset när man har ritat upp allting och kört alla modeller, då kan man undvika kollisioner som kommer ske på arbetsplatsen. Det är den stora fördelen tycker jag. En nackdel är att det kan ta lite längre tid, kräver lite mer och den stora nackdelen är att det kräver väldigt mycket tid initialt av oss när vi startar ett projekt. Det bygger på att man bygger upp hela huset, jag kan inte göra våtrumms beställningar innan jag ritat allt våtrum, i cad skulle jag kunna göra det, jag skulle bara lyfta ut den delen och bara rita linjer. Problemet är att våra beställare inte alltid fattar att vi inte kan forcera framåt utan vi måste bygga huset från grunden och sen när vi är klara då är vi i princip klara med allting. **När man pratar om nyttan med BIM, så är nyttorna att man ska spara pengar och tid och det ska bli effektivare.** Absolut och det är så jag tror det är men vi får ställa mer krav på konsulterna och också rita det men jag tror att de som skulle tjäna pengar på det eller kan göra det om några år är entreprenörerna såklart, de undviker massa problem på byggena och får ett bättre grepp på tidplaner, de får bättre grepp på kalkyl, men har vi en Revit modell och sen kommer det ändringar i bygget så går det väldigt snabbt för dem och stoppa in den modellen i deras kalkyl program, så får de ut nya priser på en gång i princip. De sparar tid, de kommer inte sitta och handräkna massa saker. För oss konsulter så tjänar vi inte pengar, vi säljer timmar, så för oss är det ingen skillnad egentligen, det är bara att fördelen för oss att vi kan få lite mer betalt kanske, vilket är ganska rimligt i med att entreprenörerna kommer tjäna pengar på det.

- Vilken typ av information är enligt dig relevant/viktig att ha med i modellen?

Det går tillbaka till vad beställare efterfrågar, vi gör vad de frågar efter. 3D är det viktigaste tycker jag än så länge, sen kommer det komma där man ritat Bim, man gör klart, man bestyckar dörrar och fönster och alltihopa och för inte det i de här manualerna i modellen.

Har du lagt märke till att entreprenörer jämfört med byggherre vill ha olika sorts information i modellen? Ja absolut, byggherrarna har än så länge inte frågat efter BIM överhuvudtaget eller 3D. Utan det är entreprenörerna som har gjort det. Jag har inte stött på det direkt att beställare har frågat efter 3D, när de gör ett frågeunderlag och skriver en manual så är den alltid för 2D projektering. Sen kommer entreprenören och vill ha en 3D projektering och BIM projektering, och det har alltid varit kollision men det kommer säkert komma snart att byggherrarna förstår poängen med det i ett förvaltningskede, att man har en modell som innefattar all information.

- Hittills så har modellerna inget juridiskt värde vilket gör att många går tillbaka och använder 2D ritningar som juridiskt bindande handlingar. Tror du att det kommer ske ändring där och kommer uppdateras?

Det är svårt, än så länge så har jag svårt och se att man skulle kunna ha en juridisk handling av en datamodell det måste man någonstans kunna signera eller låsa modellen och stå för den. En modell är alltid ett levande objekt som går och ändra i, är det en pappersutskrift, 2D ritning det kan man uppdatera och signera, att det är det här vi är överens om. Det kommer säkert lösas men än så länge så tycker jag att det är svårt att kunna ha det som juridisk handling.

- Vissa entreprenörer tycker att det inte ska ta extra tid och projektera en BIM modell, vad tycker du?

Det beror på hur de handla upp och hur de ställer frågorna, de blandar ihop begreppen väldigt mycket, när jag pratar Bim så pratar de ofta 3D och det har vi jobbat med i 10 år och det kallar dem BIM ibland. Att det kostar mer pengar, det behöver egentligen inte göra men det blir initialt större kostnad för oss, det tar längre tid för oss i början men i det stora hela så behöver det inte kosta mer pengar, ska man börja prata Bim och 5D då kan det bli mer pengar för då blir det ett större ansvar på konsulterna att plocka fram alltihopa, det jobbet som de har gjort tidigare läggs över på oss lite grann då. Då tar det lite längre tid. Det är ganska rimligt att det får kosta mer, för de får en betydligt bättre produkt som de har mycket mer användning av. **När man pratar BIM modeller, då har man 4D, 5D, och 6D och om projektören ska sitta och göra allt, går man inte in i områden där man inte är ganska kunnig inom?** Det är det klassiska att vi ska ta fram mängder åt de, det är egentligen inte vårt jobb, tycker jag utan det är entreprenörens jobb, sen kan vi hjälpa de med det, men då har vi också den juridiska frågan, de här mängderna som jag får fram i en modell, men jag kan inte säga att det stämmer, och de kan inte kontrollera det, för de kan inte se exakt hur jag har ritat, jag kan ge de en hint men jag kan inte säga att det går åt 200 gipsskivor t.ex. Det kanske går åt 250 och då kan de inte sätta ett pris ifrån den modellen, där måste de ta ansvar för det själva, där skiljer det lite, det är något jobb som dem måste göra till slut

- Vad har ni för nytta av 3D-visualisering i BIM?

Fördelen är om vi ritat i 3D så får vi med det gratis, att vi kan lätt ta fram Bim material som finns måste arkitektkontor som jobbar med. Det är ganska enkelt och få fram det. Det har vi gjort länge men nu kan man alltid uppdatera bildmaterialet vi har en modell som stämmer så vi kan ta fram för dagen, så här ser det ut. Förut gjorde man en 3D modell och sen tog man

bilder, sen början man CADa alltihopa i 2D. Händer det någonting så är man tvungen och uppdatera den 3d modellen också, så nu har man allting i ett, så det går lite smidigare.

- Arbetar ni med BIM samordning?

Bim samordning har vi inte jobbat med riktigt, vi har haft 3d samordning lite grann, då har vi kört i egna projekt, med Navis Work och haft kollisionskontroller och de bitarna.

- Vad är det för problem ni brukar stöta på när det gäller kommunikationen med andra entreprenörer och beställare

Det är bristande kompetens hos några konsulter, ibland handlar det entreprenörerna upp de, i totalentreprenad t.ex. så handlar entreprenörer upp installationsformer, VVS och ventilation och el och så handlar de firmorna i sin tur upp sina konsulter och allting ska vara så billigt jämt så att ibland handla de upp de firmorna då kanske en konsult som sitter på programvara som inte är användbart. Det händer i varje projekt skulle jag säga. Att det kommer in en hel konsult som sitter ensam i en källare och jobbar på Autocad 2011. De är inte alls med i utvecklingen. Där är det ett problem. Det bygger på att alla jobbar åt samma håll och har samma kompetens. Entreprenörerna måste bli tydliga på att ställa krav. Inte bara på arkitekter och konstruktör utan kunna ställa krav på hela ledet, på även installationsformerna, att det ska vi köra i Bim eller 3D, det gör de inte alltid tyvärr. Och då funkar det inte

- Vad är anledningen att man ligger i olika grader av kompetens, att det är vissa är jättekunniga om ämnet och andra har egna uppfattningar?

Det stora problemet är att de som beställer projekteringen inte vet vad det är de frågar efter, de har inte stenkoll själva. Peab har några duktiga i Örebro, och då funkar det, men ibland så upplever man, vi snackar Bim men de vet inte riktigt vad det är de beställer. Kan man inte precisera exakt vad är det man vill ha för produkt så är det väldigt svårt och få det man har tänkt sig och det blir ofta så att man kanske får in någon el konsult som inte alls kan det här. Det är en beställare fråga de måste vara tydliga med det och stå för det och inte bara i slutet att vi struntar i det för den här var lite billigare. Det är där man hamnar i tillslut att, aja det kanske går ändå, vi struntar i BIM för att vi fick 5000 billigare offert från någon annan. Det största kunskapsluckorna är hos beställaren och byggherrarna, de är de som inte fattar det här och inte riktigt förstår vad de får utav det hela. Där förstår jag att det är ett dilemma för entreprenörerna och försöka övertala en byggherre eller beställare att det här är bra, det här kommer ni ha glädje av och det blir en smidigare och billigare byggprocess.

- Hur ser utvecklingen ut inom BIM hos er?

Vi gör som vi blir tillfrågade, det är marknaden som styr hur utvecklingen ser ut. Jag tycker att vi själva ligger ganska långt fram inom de här bitarna, och det beror mycket på att vi har haft Peab i Örebro som också kommit ganska långt fram och varit intresserade av det och då har vi följt de lite grann och så har man hjälpts åt. Utvecklingen är helt avhängt på vad marknaden efterfrågar. Kommer det krävas ännu mer så kommer vi åka med det tåget.

- Vart ligger ni i utvecklingen i jämförelse med era konkurrenter tror ni?

Det är svårt att säga, jag tror att vi är med.

- Vart ser ni er själva i utvecklingen om 10 år?

Troligtvis kommer utvecklingen gå framåt och att det blir mer och mer BIM och kanske 5D och 6D modellering det tror jag. Målbaserade lösningar också, att man har en projektportal på nätet där jag ritar ett hus sen kan ta in en låsmed som kan komma in i samma modell och fylla på med den informationen. Sen kommer brand in och så säger personen att det ska vara 9x60 dörr. Det tror jag kommer komma, tjänsterna finns redan men det är något som

kommer utvecklas och det är något som är jättebra, då blir det att alla verkligen jobbar med det som de är bra på. Molntjänster är en sådan grej som kommer vara mer av i framtiden mycket.

- När började ni använda er av BIM? hur började det? varför?

Vi började med 3D och mängdavgivning 2009–2010

- Vet du om det finns andra konsultföretag som har försökt driva det här mer, eller försöker utveckla det?

Jag tror att de stora konsulterna, de har expertkompetens på de här områdena såklart och har liksom Bim ansvarig inom företaget som bara jobbar med Bim, de leder utvecklingen så klart, så tror jag.

- Har ni planer på att ha en BIM samordnare i Clarus?

Inte som det ser ut för dagen, det kan jag inte säga att vi har, vi ser det som en självklarhet att alla ska ha en ganska hög Bim kompetens här för att det är det vi jobbar med, kanske de stora då de har 3 st. som är duktiga och är längst i framkant på det här och de måste slå igenom i organisationen också annars har man inte så mycket glädje av det här, det måste implementeras så att alla lär känna det och börja jobba med det annars är det bara snack.

- Vad skulle ni vilja förbättra? ändra? lägga till eller ta bort?

Man skulle behöva formulera vad det är man menar med Bim, det har blivit som vitt begrepp och alla pratar om Bim men vad exakt är det, vad exakt menar man med det i de olika lägen, det kan finnas olika grader av Bim, Bim i min värld är en modell där all information finns i en databas där allting finns men där är vi inte än riktigt någonstans känns det att det skulle man förbättra och då istället de som beställer jobben verkligen tydligt vad det de frågar efter. Inte bara skriver att vi kör Bim projektering för betyder det egentligen?

- Skulle det varit bättre om projektörerna har hand om en Bim modell där alla andra konsulter kommer in och lägger informationen i modellen och ni har hand om ritningen och den digitala modellen?

Jag tror det skulle vara bra, jag tror att det blir mer åt det håller i framtiden också, att det kommer hamna på ett företag eller någon i konsultgruppen som ansvarar för de här bitarna, då är det troligtvis arkitektkontoren som får stå för själva husmodellen.

- Har du något ide om hur man skulle lösa det på bästa möjliga sättet? Att alla ska kunna få den uppfattning som du beskriver om Bim.

Det handlar om kompetensfråga hos de som beställer de måste öka på sin egen kompetens, de måste ha någon på varje lokalkontor som verkligen kan det här och vet vad det handlar om och hatt den personen är med när man tar fram förfrågningsunderlagen och skriver ner exakt vilken manual, vad det är som gäller och inte bara ta en gammal manual som man har i bokhyllan och kastar med, vilket inte säger någonting och kanske gör den objektspecifik med till det här objektet, och det är det här vi förväntar oss och frågar efter.

- Skulle det underlätta om det skulle finnas krav från boverket när det gäller kompetensnivån?

Det skulle självklart påskynda utvecklingen ganska mycket, men jag har svårt och se vad boverket ha för glädje av det egentligen. Det är inte deras fråga, de är intresserade av det färdiga huset. Vägen dit är ganska ointressant för dem.

Intervju med A

- Vad heter du? Hur gammal är du? Vad jobbar du med? Hur länge har du varit med i branschen? Berätta lite kort om företaget samt vad du har för arbetsuppgifter.

54 år, jobbat som BIM ansvarig i fem år. Har jobbat med informationshantering och IT på andra ställen i andra branscher sen innan. Jag har jobbat ganska mycket mellan IT och verksamheter för att hitta stöd till verksamheter med hjälp av IT och hjälpa verksamheter. Jag ha jobbat med just informationsfrågor i väldigt många år

- Vad vet du om BIM/virtuellt byggande?

Vad gäller BIM så har vi valt och kalla det "Buildings Information Management" och då är "I:et det som är det viktiga, dvs informationen är det som är centrala i BIM och inte själva modellen eller geometrin i form av CAD-ritningar och annat utan det är informationen och informationsobjekt som rör sig kring detta då. Man pratar väldigt mycket 3d modeller vilket kanske inte är hela sanningen med BIM.

- Hur ser utvecklingen ut inom BIM hos er?

Det är som är utmaningen här är förändringsprojekt också. När man jobbar så här, att man kopplar tiden till modellen eller kostnad till 3d modell, då blir det så att man kommer ha andra arbetssätt, det kommer förhoppningsvis kunna få fram lite bättre effektivare smartare sätt och jobba här då. Det innebär att den tidplanerare kanske kan använda exakt samma informationsbas såsom kalkyl som kalkylator använder, fast de tittar på det med lite olika urval och olika aggregering. Men det är likväl samma information som man arbetar kring och det tror jag blir en nytta med det för att vi har en information en gång i en version eller en aktuell version och det som är utmaningen här då, dels utmana befintliga nuvarande arbetssätt så att man känner att det här är bra, att jag kan lita på den informationen jag ser, det tror jag är en stor utmaning vi har framför oss. Ju mer information vi kommer stoppa i här i våra olika verktyg modeller och kopplar till varandra eller integrera information med varandra, så kommer vi också behöva på ett sätt så våra medarbetare känner att det där känner jag igen, jag litar på informationen jag ser jag behöver inte räkna om eller göra om den här informationen en gång till. Det tror jag är en stor utmaning. Så vi jobbar mycket med att titta på hur vi ska dels tekniskt integrera informationen utifrån det som jag sa här då och dels utifrån nya arbetssätt kunna jobba smartare med den informationen vi ser.

- Hur långt har ni kommit?

Vi har kommit en bit, jag skulle säga att vi är i utvecklingskedet, och det man kan göra när man pratar om hur långt man har kommit så brukar vi skilja på bredd och spets, dvs någonstans så jobbar jag jättemycket med att få någonting att hända i fler än ett projekt i flera än ett distrikt och region utan vi tittar på Sverige basis här och då ska man förflytta bredden av projekt framåt och hitta nya arbetssätt och stötta med nya verktyg och det är en utmaning. Sen ska man säga så här, i vissa projekt så plottar vi och gör att spetsprojekt ligger i framkant och utmanar båda verktyg och arbetssätt på ett sätt som kanske inte bredden kommer göra på flera år framåt. Vi är och jobbar över hela skalan, vi jobbar med pilotprojekt där vi utvecklar, hittar bra erfarenheter och nya saker, i båda tekniska och arbetssätt då. Tekniskt är viktigt att det hänger ihop. Vi jobbar jättemycket på att ha de

erfarenheterna med oss för att flytta och hitta bra nyttor och arbetssätt och teknik för alla projekt då. Vi jobbar tvärs över där. Det är svårt att säga var vi är i Skanska just nu på skalan, vi är faktiskt överallt.

- Har ni haft svårigheter med ihop integreringen av alla olika viktiga program som, CAD, Revit och Tekla?

Ja absolut är det en utmaning för det finns ingen bra standard att lista informationen. Beror på hur man menar här också, om man tittar på bara BIM modellen i sig själv då finns det ju lite standardformat som gör att man kan öppna en modell i Tekla, och skicka den till autodesk om man vill det då, men i regel så vill ju de här företagen att man stannar inom deras verktyg som de erbjuder då. Det skulle vi kunna bättra på sen kan man fundera på om man då skulle koppla, som jag var inne på, modellen till tidplanen, där är det den större utmaningen tror jag att försöka hitta hur det hänger ihop, hur man kopplar informationsobjekt till varandra då. Mellan olika yrkesroller. Sen inom modellering så visst, det funkar men det är inte helt enkelt i alla lägen, det kräver lite handläggning också.

- Är det möjligt och ha en BIM modell där alla olika information från alla olika aktörer finns samlade i samma modell, där alla har tillgång till modellen. Tror du?

Nej, jag tror inte då modellen blir så tung och komplex men däremot så kan säkert modellen relatera till andra informationsmängder, tänkte jag då. Man kan koppla informationsobjekt till andra dokument, ritningar, tidsplaner eller kostnads kalkyl. Jag tror inte för att ingen kommer kunna hantera en så modell eller versionshantera en sådan.

- Hittills så har modellerna inget juridiskt värde vilket gör att många går tillbaka och använder 2D ritningar som juridiskt bindande handlingar. Tror du att det kommer ske ändring där och kommer uppdateras?

Det håller på att ske en förändring i branschen det finns kunder och kanske mer inom anläggningsbranschen som i vissa projekt har tagit beslut och sagt att i det här projektet så gäller modell före ritning om det skulle vara skillnad. Det finns försök till detta. Det är säkerligen så någon form från kundens sida men någonstans så behöver ju vi i branschen ta beslut om vi inte ska fortsätta att ta ut saker på papper eller PDF, det är nästan samma sak eller om vi ska börja tänka oss att ha information i en modell som kan fungera legalt. Men jag tror inte vi är där än nu, jag vet att det pågår massa olika projekt inom olika organisation för att försöka reda ut hur man i framtiden kan jobba. I dag är det dessutom också så att om man har en modell så tar man ändå fram ritningar ur den modellen och trycker de på papper och blir de plötsligt giltiga fast de kommer ändå från den informationen vi har i modellen.

- Ligger begränsningen när det gäller en modells juridiska värde hos Lagen också, tror du?

Det finns säkerligen en hel del i registret som behöver tittas på detta och förstå vad som är vad och förändra i en del skrivningar tänker jag, sen kan man nog fundera på att vi behöver arbetssättet för hur vi jobbar med modellen och hur vi versionshanterar en modell så att kunderna, entreprenörerna och inblandade känner sig trygga i att jobba på rätt version. Jag tror det är ett delat ansvar eller delade insatser som behöver göras framåt. Man borde börja förstå hur man jobbar med en modell. Idag jobbar vi med papper så att det är det vi har gjort

och det är det vi känner igen och det är det vi känner trygga med. Den här modellen är kanske mer abstrakt och svårare och känna att vi har en kontroll på i versioner och så vidare.

- Sitter ni med konsulter också och försöker komma överens om hur man ska jobba? Vi jobbar med konsulter också, vi har båda interna och externa konsulter för att projektera 3D modeller eller BIM modeller. Viktig del är att, då när vi är kund till en sådan projektering eller att någon är kund till den att det finns väldigt tydliga krav på hur vi dels ritar i modellen, dvs att man ska rita som man bygger, för det har vi bäst nytta av. att man inte ritar en väg som är direkt 3 våningar hög för vi bygger inte tre våningar hög utan vi bygger en våning för våning. Det andra är att vi krav ställer vilken information som vi vill skall ingå i modellen eller relatera till modellen som jag sa tidigare. Den tydligheten tror jag varierar ganska kraftigt i branschen och mellan olika position eller kategorier av information också, Om det är installation osv. Så kan den vara på olika nivå.

En BIM verktyg ska kunna hantera båda modellen i form av geometri och informationsobjekt som Excel lister, mängdförteckningar och PDF dokument med ritning och några andra informationsobjekt. Det är ett verktyg som ska fungera som förr i tiden till framtiden på något sätt och vara flexibelt.

- Har det stött på Vico och jobbat med det, vad tycker du om programmet, och vad är din åsikt?

Delvis, lite försiktigt, vi har gjort några stycken utvärderingar på liknande sådana verktyg här. Jag tror det är bra till en viss del, jag har jätte svårt och säga, som helhet men om jag kan kommentera Vico utifrån några enskilda nyttor som man ser det idag, borde vara bra på de flesta men så kan jag se att Vico är bra på tidiga skeden, där man kan fixa och göra simuleringar utifrån den informationen man har tillsammans med sina kunder för att titta på vad som händer med en kvm pris eller när du har två våningar, tre våningar eller den här ytan på marknivån. Du kan ganska lätt, mellan tummen och pekfingret, få indikationer om framtida resultat eller, kan simulera olika utgångslägen helt enkelt. Simulera resultat utifrån olika utgångslägen.

- Om du får önska, hur vill du då att det framtida användandet av BIM ska se ut? om 5 år? om 10 år?

Vi kan använda BIM och smarta arbetssätt och digitala verktyg till att visualisera vad är det vi ska bygga och kanske inte så mycket vad, utan hur vi ska göra det. Jag ser det, för fyra år sen så pratade man jättemycket om visualisering, vad, hur ser min lägenhet ut, det pratar vi inte jättemycket om längre utan vi pratar mycket mer om hur vi ska bygga, hur ser min arbetsplats ut, hur ska jag göra de här olika momenten, dels för den som ska bygga det men också för våra kunder som får förstå hur vi påverkar omgivningen grannar osv. Det är visualisering vi har starkt behov av här. Sen pratar man om automatiseringar, robotar, drönare och alla de här sakerna. Någonstans ska den informationen hänga samman och länka samman. Om någon ska ta reda på vad är det vi har byggt sen förra veckan eller sen igår och det kan vara en drönare som mäter eller en skanner eller en annan sorts automatiserad avläsning. Det kanske kommer finnas automatiserade maskiner ute på byggarbetsplatsen som styrs med hjälp av BIM modellen eller information från BIM modellen.

Jag ser att vi förhoppningsvis kommer få ett bättre flöde av material in på våra byggarbetsplatser, där vi kanske inte behöver lagerhantering samtidigt utan vi får det materialet vi behöver i tid för att montera när det ska monteras.

- Vad tror du kommer efter BIM, om det kommer något?

Jag har inte funderat så mycket på det faktiskt, det man kan se där är vad som kommer efter BIM, har vi kommit så långt så att vi har anammat det som man tror ingår i BIM idag, men jag kan se någonstans en framtid där vi bygger digitalt och har arbetsplatser som är i mycket större grad automatiserade än vad de är idag, kanske inte lika mycket människor som rör sig tillsammans med maskiner, kanske till viss del tillverka material på plats i form av printa betong och annat, vet inte vad som är effektivt. Det får framtiden visa.

- Vad skulle ni vilja förbättra? ändra? lägga till eller ta bort?

Jag tänker att grundidén är nog bra, det som man inte har tänkt så mycket på är hur vi skall ta den till oss i branschen. Det är som saknas är att om min kund går in hundra procent i BIM så är vi inte där, om vi går 100% i BIM så kanske inte kunden eller våra underentreprenörer där. Jag ser att någonstans lyfta branschen. Vi kan lyfta oss själva så att vi ser att vi har en nytta av att jobba effektivt i olika skeden. Vi kan vara jätteduktiga när vi ska producera för att vi har koll på digitalt och modeller ur det perspektivet och vi kan vara duktiga och leverera information om det vi har byggt till våra kunder också med det behöver hänga ihop. Branschen får snäppa upp sig utifrån alla kategorier, projektering, konsulter alla leverantörer, kunder måste kunna vara tydliga med vilka krav de ställer på oss som ska utföra och lite tydlig på vad de vill ha tillbaka av oss när vi har byggt färdigt huset.

- Vilka frågor skulle ni vilja ha svar på från konsulter? har ni några funderingar?

Jag tycker att det är viktigt att vi har en transparens mellan oss där eller oavbrutet flöde av information. I vissa fall så stöter vi på att en konsult kan säga "att den modellen som ni frågar efter är våran modell, så ni kan få möjligtvis ta del av ett utdrag ur den modellen men ni får inte modellen i sitt utförande. Här har vi inbyggda affärslogik i den så att den är våran" då faller hela bim tanken där för att det bygger på att vi delar information hela vägen som man var inne på från början. Då får man fundera på hur den delningen ska gå till. Jag tror att branschen i stort har en nytta av att dela information istället för att låsa in information.

Bilaga 2: Frågorsunderlag

- Vad heter du? Hur gammal är du? Vad jobbar du med? Hur länge har du varit med i branschen? Berätta lite kort om företaget samt vad du har för arbetsuppgifter.
- Vad vet du om BIM/virtuellt byggande
- Har du arbetat i/har erfarenhet av projekt där någon typ av 3D- modell har använts? i sådana fall, hur har modellen använts? Vilken programvara användes?
- Vilken typ av information är enligt dig relevant/viktig att ha med i modellen?
- Vilken nytta skulle du ha av 4D, 5D och 6D modell, vilken information vore bra att få ut?
- Ser du några fördelar och nackdelar av att använda BIM? vilka? varför?
- Vad har ni för nytta av 3D-visualisering i BIM?
- Vad har ni för nytta av 3D-samordning?
- Vilka BIM-verktyg är mest användbara i företaget?
- Vilka sorts ritningar brukar ni begära från projektören, varför begär ni just de här ritningarna och vilka brukar ni spara för framtida behov?
- Hur ser utvecklingen ut inom BIM hos er?
- Vart ser ni er själva i utvecklingen om 10 år?
- 3D, 4D, 5D och 6D hur mkt jobbar ni med det?
- Hur uppdateras andra personal när det gäller BIM?
- När började ni använda er av BIM? hur började det? varför?
- Hur långt har ni kommit?
- Det kostar mer att jobba med BIM i början, är det värt? vad är eran synpunkter när det gäller det ekonomiska?
- Vad tror ni kommer efter BIM?
- Tycker ni det svårt att kommunicera med konsulter när det gäller BIM (ritningar överhuvudtaget?)
- Vilka frågor skulle ni vilja ha svar på från konsulter? har ni några funderingar?
- Vad har ni gjort tidigare för att lösa de problemen som brukar uppstå vid projekteringen.
- I skala 1-10 hur stor är integreringen av BIM i er verksamhet?
- Vad skulle ni vilja förbättra? ändra? lägga till eller ta bort?
- Vart ligger ni i utvecklingen i jämförelse med eran konkurrenser tror ni?
- Om du får önska, hur vill du då att det framtida användandet av BIM ska se ut? om 5 år? om 10 år?