



JÖNKÖPING UNIVERSITY  
*School of Engineering*

**BIMS PÅVERKAN PÅ TIDIGARE  
ARBETSMETODER**

**BIMS INFLUENCE ON PREVIOUS WORKING  
METHODS**

Robert Borg

Jakob Sperling

**EXAMENSARBETE 2019**

**Byggnadsteknik**

---

Postadress:  
Box 1026  
551 11 Jönköping

Besöksadress:  
Gjuterigatan 5

Telefon:  
036-10 10 00 (vx)

Detta examensarbete är utfört vid Tekniska Högskolan i Jönköping inom Byggnadsteknik. Författarna svarar själva för framförda åsikter, slutsatser och resultat.

Examinator: Henrik Linderoth

Handledare: Nina Andersson

Omfattning: 15 hp

Datum: 2019-05-12

## Abstract

**Purpose:** Digitalization has progressed with big steps in the recent decades. This has been reflected in the construction industry where “Building Information Modeling” has been implemented. The implementation has entailed some complications for designers, existing established working methods are opposed to new software and digital instruments. There are also differences in skills between the designers who have worked long in the industry and those who are newly graduates. Those who have a long working experience do not have as high digital competence as the newly graduated but they have a much broader practical knowledge. The purpose of the study is to analyze how the implementation of BIM has affected constructors about their professional/technical competence and to develop measures to increase the digital competence so that constructors can fully utilize their professional competence.

**Method:** The method used in this study is interviews. The study will be carried out through qualitative methods where the interviews are semi-structured. Several interviews have been conducted at two consulting offices in Uddevalla and Trollhättan. The interviewees are constructors with experience of construction before BIM and constructors with experience of BIM from their education.

**Findings:** The study shows what factors that have contributed to difficulties in the working method BIM. Digitalization in general has affected the workflow that constructors carry out because they replace old habits. The construction industry is constantly changing, and older constructors can adapt to the system by training. This creates difficulties, which means that they require help from employees with a better digital competence. A higher digital competence is necessary to keep up with the incubation. Therefore, through good leadership, you should help older constructors, this is done by motivating them to learn how to use software to design, communicate and organize.

**Implications:** There is a lack of digital competence in several constructors without education of BIM. There are also complications between constructors due to differences in skills and different perspectives on their problem solving. The study proposes that a BIM-coordinator is needed to steer the implementation of BIM in the right direction in a company and that a broader investigation must be carried out.

**Limitations:** The report’s survey method was only limited to one company in addition to two offices, which meant that the perspective in the study was limited. The study focuses more on identifying the problem and finding a solution to the problem, it does not focus on how the measures should be carried out and what consequences this would have on a company.

**Keywords:** BIM Implementation, Work Experience, Working Generations, Digitalization, Technical/Practical Knowledge.

## Sammanfattning

**Syfte:** Under de senaste decennierna har digitaliseringen gått framåt med stora steg. Detta är något som avspeglats inom byggbranschen där ”Byggnads-informations-modellering” implementerats. Denna implementering har medfört vissa komplikationer för konstruktörer, befintligt etablerade arbetsmetoder ställs emot nya mjukvaror och digitala instrument. Det förekommer även kompetenskillnader emellan de konstruktörer som jobbat länge i branschen och de som är nyexaminerade. De som har en lång arbetslivserfarenhet har inte lika hög digital kompetens som de nyexaminerade men de har en mycket bredare praktisk kunskap. Syften med studien är att analysera hur implementeringen av BIM påverkat konstruktörer med hänsyn till deras yrkesmässiga/tekniska kompetens samt ta fram åtgärdsförslag för att höja den digitala kompetensen så konstruktörer kan utnyttja sin yrkeskompetens fullt ut.

**Metod:** Metoden som används i arbetet är intervjuer. Studien kommer att utföras genom kvalitativa metoder där intervjuerna är semistrukturerade. Ett flertal intervjuer har utförts på två konsultkontor i Uddevalla och Trollhättan. De intervjuade är konstruktörer med erfarenhet av projektering innan BIM och konstruktörer med erfarenhet av BIM från studietid.

**Resultat:** Studien ger en bild på vilka faktorer som bidragit till svårigheter i den nya arbetsmetoden BIM. Digitaliseringen i överlag har påverkat flödet i arbetet som konstruktörer genomför eftersom man byter ut gamla vanor. Byggbranschen ändrar sig hela tiden och äldre konstruktörer får anpassa sig efter systemet genom att utbilda sig. Men detta gör att de stöter på svårigheter vilket gör att de kräver hjälp från anställda med en högre digital kompetens. Nödvändigt är att en högre digital kompetens tas till för att hänga med i utvecklingen. Därför ska man genom bra ledarskap hjälpa äldre konstruktörer, detta görs genom att motivera dem till att lära sig hur man använder sig av mjukvaror för att projektera, kommunicera och organisera.

**Konsekvenser:** Det saknas digital kompetens hos vissa konstruktörer då det saknas teoretisk utbildning inom BIM. Det förekommer även komplikationer emellan konstruktörer på grund av kompetenskillnader och olika synvinklar på problem vid projektering. Rapporten föreslår att en BIM-koordinator behövs för att styra upp implementeringen av BIM i ett företag samt att en bredare utredning måste utföras.

**Begränsningar:** Rapportens undersökningsmetod var endast begränsad till ett företag utöver två kontor, detta gjorde att perspektivet i studien begränsades. Studien fokuserar närmare på att identifiera problemet samt att hitta en lösning på problemet, den fokuserar inte på hur åtgärderna skall utföras och vilka konsekvenser detta skulle ha på ett företag.

**Nyckelord:** BIM Implementering, Arbetslivserfarenhet, Arbetsgenerationer, Digitalisering, Teknisk/Praktisk Kunskap.

# Innehållsförteckning

<b>I</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>I</b>
1.1	BAKGRUND .....	1
1.2	PROBLEMBESKRIVNING.....	1
1.3	MÅL OCH FRÅGESTÄLLNINGAR .....	2
1.4	AVGRÄNSNINGAR .....	2
1.5	DISPOSITION .....	2
<b>2</b>	<b>Metod och genomförande.....</b>	<b>4</b>
2.1	UNDERSÖKNINGSSTRATEGI.....	4
2.2	KOPPLING MELLAN FRÅGESTÄLLNINGAR OCH METODER FÖR DATAINSAMLING .....	4
2.2.1	<i>Frågeställning 1</i> .....	4
2.2.2	<i>Frågeställning 2</i> .....	5
2.3	LITTERATURSTUDIE .....	5
2.4	VALDA METODER FÖR DATAINSAMLING .....	6
2.4.1	<i>Intervjuer</i> .....	6
2.5	ARBETSGÅNG.....	6
2.6	TROVÄRDIGHET .....	7
<b>3</b>	<b>Teoretiskt ramverk .....</b>	<b>8</b>
3.1	KOPPLING MELLAN FRÅGESTÄLLNINGAR OCH OMRÅDE/FÄLT/ARTIKEL .....	8
3.2	DIGITALISERING.....	8
3.3	GENERATIONER .....	9
3.4	ERFARENHET .....	10
3.5	IMPLEMENTERING .....	11
3.6	SAMMANFATTNING AV VALDA TEORIER .....	12
<b>4</b>	<b>Empiri.....</b>	<b>14</b>
4.1	INTERVJUER .....	14
4.1.1	<i>Intervju med Uddevalla-kontoret</i> .....	14
4.1.2	<i>Intervju med Trollhättan kontoret</i> .....	16
4.2	SAMMANFATTNING AV INSAMLAD EMPIRI .....	18

<b>5</b>	<b>Analys och resultat .....</b>	<b>19</b>
5.1	ANALYS .....	19
5.1.1	Digitalisering.....	19
5.1.2	Generationer.....	19
5.1.3	Erfarenhet.....	20
5.1.4	Implementering.....	20
5.2	HUR HAR INFÖRANDET AV BIM PÅVERKAT KONSTRUKTÖRER MED HÄNSYN TILL DERAS YRKESMÄSSIGA/TEKNISKA KOMPETENS? .....	20
5.3	VILKA ÅTGÄRDER KAN VIDTAS VID FÖR ATT HÖJA DEN DIGITALA KOMPETENSEN FÖR ATT KONSTRUKTÖRERNA SKALL KUNNA UTNYTTJA SIN YRKESKOMPETENS FULLT UT?.....	21
5.4	KOPPLING TILL MÅLET .....	21
<b>6</b>	<b>Diskussion och slutsatser .....</b>	<b>23</b>
6.1	RESULTATDISKUSSION .....	23
6.2	METODDISKUSSION.....	23
6.3	BEGRÄNSNINGAR.....	24
6.4	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER .....	24
6.5	FÖRSLAG TILL VIDARE FORSKNING .....	25
<b>7</b>	<b>Referenser.....</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Bilagor .....</b>	<b>28</b>

## 1 Inledning

Denna rapport är skriven som ett avslutande moment i högskoleutbildningen Byggnadsteknik med inriktning väg- och vatten på Jönköping tekniska högskola. Detta examensarbete omfattar 15 högskolepoäng och har skapats i samarbete med Integra AB utöver två kontor, Uddevalla och Trollhättan.

Sedan introduktionen av "Building Information Modelling" i byggbranschen har arbetsmetoderna förändrats en del. Man strävar idag efter att utgå all projektering digitalt och hantera projekt med hjälp av mjukvaror och digitala instrument (Smith, 2014). Detta examensarbete behandlar endast BIM för konstruktörer inom byggsektorn. Den stora huvudfrågan är hur påverkas konstruktörer i olika generationer av denna nya arbetsmetod? Konstruktörerna delas in i två arbetsgrupper som beror på vare sig man har en hög eller låg digital- eller yrkesmässig/teknisk kompetens.

### 1.1 Bakgrund

Innan man använde begreppet BIM som en aktuell arbetsmetod arbetade man antingen med att skissa och räkna för hand eller modellera i 2D där man inte lagrade mer information i modellerna än vad som syntes på ritningarna. Dessa var metoder för att samla in information om byggarbetet och därmed kunde varje steg i byggprocessen stämmas av mot uppsatta mål. Skärmdelning och videosamtal är idag viktiga verktyg för att hålla en god kommunikation mellan aktörer och partner i byggbranschen, detta var inte tillgängligt för 20 år sedan. CAD (Computer aided design) kom på 80-talet men det var fortfarande 20 år innan man började prata om begreppet BIM. BIM är en arbetsmetod som introducerades i början av 2000-talet (Eastman, Teicholz, Sacks, & Liston, 2011).

Att alla som arbetar i projekt vet hur man hanterar respektive mjukvaror som håller viktig information kan bidra till en hög effektivisering, om bara ett fåtal personer har kunskap om mjukvarorna kan detta leda till brister i tids- och budgetplaner (Ekholm, Blom, Eckerberg, Löwnertz, & Tarandi, 2013).

### 1.2 Problembeskrivning

Det blev en stor förändring i byggbranschen när digitala instrument och mjukvaror infördes. Konstruktörerna var vana vid sina befintliga arbetsmetoder och bekväma i dåvarande rutiner. Det har skapats ett akut behov av att undersöka den stora digitaliseringen i samhället (Ljungberg, Jan, 2018). Införandet av digitala mjukvaror och instrument leder till att nya kunskaper krävs vilket i dagsläget saknas i många fall. Det saknas både utbildning och erfarenhet inom hantering av mjukvaror. Äldre konstruktörer har en gedigen yrkeserfarenhet som gör att de kan lösa tekniska problem, men BIM kommer med nya mjukvaror och ny digitala teknik som förändrar arbetssättet vilket leder till svårigheter med att nyttja deras arbetslivserfarenhet. Enligt Statens offentliga utredningar (2016) finns det en stor brist på digital kompetens och det har lyfts fram som ett av de största hindren för datadriven innovation. Detta kan leda till stora komplikationer för de som har jobbat länge i branschen.

Konstruktörer med lång erfarenhet och bred arbetskompetens kan få problem med att praktisera sina kunskaper på grund av nya arbetsmetoder. Det kan även leda till en bristfällig kommunikation på grund av att nya digitala plattformar används för kontakt och informationsutbyte vilket bidrar till svårigheter med att skapa en gemensam förståelse emellan aktörer och parter (Bosch-Sijtsema, P.M., & L-H.

Henriksson, 2014).

I överensstämmelse med Almerud, M., Karlsson, P., Liljestränd, M. (2016) har digitaliseringen medfört stora förändringar på kompetenskraven vilket leder till en stor utmaning i hur de nya kompetensbehoven skall bemötas.

### **1.3 Mål och frågeställningar**

Examensarbetets mål är att analysera hur BIM har påverkat möjligheterna för konstruktörer med en lång yrkeserfarenhet att utnyttja sin yrkeskompetens. Om detta tas till hänsyn, skall det utredas om det finns brister mellan de olika konstruktörerna i form av erfarenhet, kommunikation och kunskap. Att hitta vilka problem som uppstår när en medarbetare med hög yrkesmässig och låg digital kompetens begränsas är viktigt för att förstå det verkliga problemet som skall lösas.

1. Hur har införandet av BIM påverkat konstruktörer med hänsyn till deras yrkesmässiga/tekniska kompetens?
2. Vilka åtgärder kan vidtas för att höja den digitala kompetensen för att konstruktörerna skall kunna utnyttja sin yrkeskompetens fullt ut?

Att utreda dessa frågor kan medföra en större inblick i vilka konsekvenser som införandet av BIM kan ha haft.

Konstruktörerna delas in i två grupper, de som har en hög yrkesmässig/teknisk kompetens men en lägre digital kompetens och de som har en lägre yrkesmässig/teknisk kompetens men en hög digital kompetens.

### **1.4 Avgränsningar**

Examensarbetet kommer inte att omfatta vad BIM har medfört i byggprocessen eller dess effekter på byggprojekt. Examensarbetet kommer att intervjua anställda konstruktörer som har en yrkeserfarenhet på minst 20 år samt konstruktörer som examinerats de senaste tio åren. Alla intervjuerna kommer att utföras på Integra Engineering AB:s kontor i Trollhättan och Uddevalla. Intervjuerna kommer endast att utföras på totalt sju konstruktörer vilket var det som samarbetet med Integra Engineering AB hade möjlighet att utföra med hänsyn till deras tid och resurser. Att ta reda på hur införandet av arbetssättet BIM har påverkat äldre konstruktörer är en studie som bara tar hänsyn till de anställda på ett företag och deras prestationer.

### **1.5 Disposition**

Kapitel 1: *Inledning* beskriver bakgrunden till studien, redovisar studiens mål och frågeställningar samt studiens avgränsningar.

Kapitel 2: *Metod och genomförande* ger en beskrivning av arbetsgång och genomförande. Det redogörs vilka undersökning strategier som skall användas och hur data skall samlas in. Det redovisas även kopplingen mellan frågeställningar och metoder för datainsamling. Och om insamlade data har validitet och reliabilitet.

Kapitel 3: *Teoretiskt ramverk* presenterar de teorier som skall användas för att besvara frågeställningarna.



Kapitel 4: *Empiri* presenterar den insamlade empirin vilket består av insamlade data från intervjuer.

Kapitel 5: *Analys och resultat* analyserar den insamlade empirin med hänsyn till vald teoretisk referensram. Detta för att kunna besvara frågeställningarna samt uppnå studiens mål.

Kapitel 6: *Diskussion och slutsatser* redovisar sammanfattat studiens resultat samt diskuterar rapportens resultat, slutsatser och begränsningar. Avslutningsvis presenteras förslag till vidare forskning.

Kapitel 7: *Referenser* presenterar de referenser som är grunden till studien.

Kapitel 8: *Bilagor* presenterar rapportens bilagor.

## 2 Metod och genomförande

I detta kapitel redovisas examensarbetets metoder och strategier samt hur dessa skall utföras för att uppnå målen med den utvalda studien. Ett samarbete med Integra Engineering AB har skapats och med hjälp av ett företag inom byggsektorn kan studiens genomförande grunda sig på datainsamling i form av intervjuer. Den insamlade data skall bearbetas för att identifiera problemet och hitta en lösning.

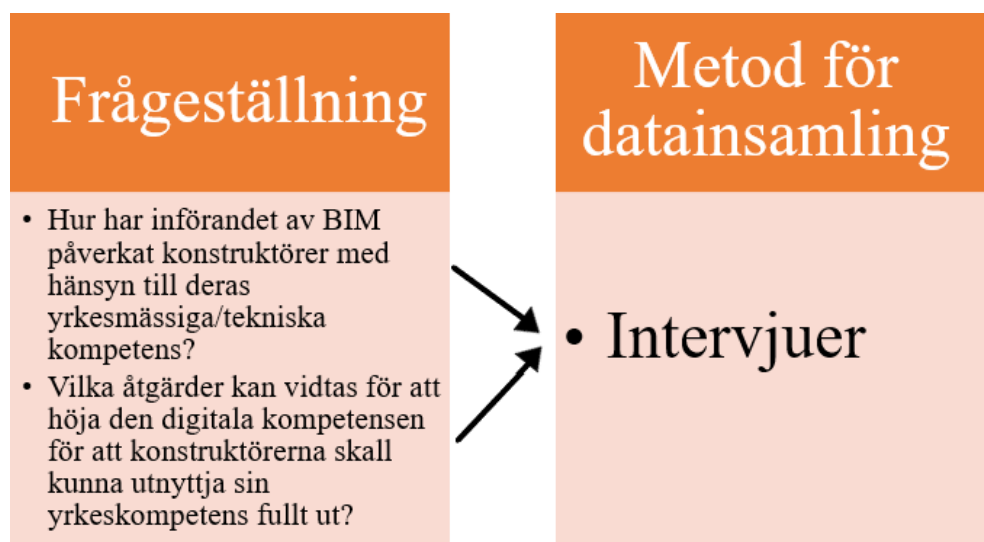
### 2.1 Undersökningsstrategi

Studierna kommer att utföras genom kvalitativa metoder. Kvalitativ datainsamling kan definieras som en process där man systematiskt undersöker och arrangerar datamaterialet för att komma fram till ett resultat (Fejes, A., Thornberg, R. 2014). Intervjuerna kommer bestå av breda och utforskande frågor för att ge riklig information och gå på djupet med frågeställningarna. Frågeställningarna kommer vara öppna för att skapa dialog och diskussion för att ge bra underlag för analys. Intervjuerna kommer även att spelas in för att sedan analyseras grundligt och transkriberas. Insamlade data skall ge underlag för att se strukturer och sammanhang.

Det kommer endast att användas intervjuer som undersökningsstrategi. Ett flertal intervjuer av konstruktörer kommer att genomföras på två konsultkontor, Uddevalla- och Trollhättan kontoret. Konstruktörer med erfarenhet av tidigare arbetsmetoder innan BIM och konstruktörer med efterfarenhet av BIM från studietid kommer att intervjuas. Denna information skall analyserats och ge en klar bild av hur situationen kring arbetssättet BIM ser ut för konstruktörer.

### 2.2 Koppling mellan frågeställningar och metoder för datainsamling

Nedan visas koppling mellan frågeställning och metod.



Figur 2.2 Koppling mellan datainsamlingar och frågeställningar.

#### 2.2.1 Frågeställning 1

Frågeställningen hur införandet av BIM påverkat konstruktörer med hänsyn till deras yrkesmässiga/tekniska kompetens kommer besvaras med hjälp av intervjuer. Från

intervjuerna skall det fås en förståelse för hur de intervjuade påverkats av införandet av digitala verktyg. De inspelade intervjuerna kommer grundligt att analyseras för att skapa en förståelse för hur situationen ser ut för konstruktörerna. Intervjuerna kommer att vara anpassade beroende på vem som blir intervjuad med anpassade frågor som skall ge svar på vilka frågeställningar som är lämpliga för de intervjuade. Frågorna anpassas efter en anställds erfarenhet och vilken roll den anställda har i respektive projekt.

### 2.2.2 Frågeställning 2

Frågeställningen vad för åtgärder som skall tas vid för att höja den digitala kompetensen för att konstruktörerna skall kunna utnyttja sin yrkeskompetens fullt ut kommer att besvaras med hjälp av intervjuer. Från intervjuerna skall det fås tankar och funderingar från de intervjuade hur de själva utifrån sin erfarenhet ser en lösning på problemet. Insamlad information ifrån intervjuerna skall bearbetas och en jämförelse emellan alla intervjuerna skall utföras för att komma fram till en lösning på problemet.

### 2.3 Litteraturstudie

I arbetet har det utförts en litteraturstudie där befintliga rapporter och tidigare forskning inom ämnet analyserats. Detta för att skapa en kunskapsbas och en förståelse kring ämnet. Under litteraturstudien har det varit stort fokus på källkritik och trovärdighet för att hitta pålitlig information. För att skapa god källkritik i en rapport skall den befintliga litteraturen studeras för att sedan analyseras och skapa en god tolkning (Blomkvist & Hallin, 2015).

Databasen Scopus har använts primärt för att hitta vetenskapliga källor då den endast publicerar vetenskapliga rapporter med hög trovärdighet. I Tabell 2.3 redovisas några sökord. Alla källor som använts i litteraturstudien är publicerade inom intervallet 2012-2018.

Tabell 2.3 Sökord

Teori	Sökord	Träffar	Datum
Digitalisering	BIM	14 184	10/2-2019
	BIM Implementing	331	4/4-2019
	BIM management	3 232	23/3-2019
	Organizational change	69 755	25/3-2019
	Digitization	16 391	20/3-2019
Generationer	Generationsskifte	52	27/3-2019
	Generation X	800	27/3-2019
Erfarenhet	Kompetens	85	25/2-2019
	Practical knowledge	82 780	25/2-2019
	Work life experience	35 199	25/2-2019

## **2.4 Valda metoder för datainsamling**

I studien används det enbart intervjuer som metod för datainsamling.

### **2.4.1 Intervjuer**

Intervjuer är en datainsamlingsmetod som används för att skapa ett perspektiv på det relevanta ämnet som studeras och även för att få djupare förståelse inom ämnet. Det finns flera typer av intervjumetoder, bland annat semistrukturerade intervjuer och gruppintervjuer. I denna studie kommer det att användas semistrukturerade intervjuer där en person intervjuas i taget och det är en öppen dialog under intervjun med frågor som skapar en diskussion mellan intervjuaren och respondenten. Det är viktigt att lyssna på respondenten för att analysera och kunna ställa relevanta följdfrågor. För att skapa en god kvalitet på en intervju är det viktigt att skapa en bra samtalston mellan intervjuaren och respondenten och ha ett öppet och trevligt samtal. Det är även viktigt att spela in samtalet för att senare transkribera det (Blomkvist & Hallin, 2015).

## **2.5 Arbetsgång**

Inledningsvis började arbetet med litteraturstudier för att skapa underlag för referensramen. Sökning via Scopus användes primärt för att hitta vetenskapliga rapporter. Efter detta utformades rapportens problemformulering. Vidare bestämdes det mer utförligt vilka problem som finns och som det behövs en lösning till. Utifrån detta kunde studiens mål och frågeställningar formuleras samt avgränsas.

Efter vidare rapportsökning och datainsamling kunde intervjuernas frågor förberedas. Intervjuernas datum bokades in i samband med detta. Innan intervjuerna kunde genomföras analyserades intervjufrågor av arbetets handledare Nina Andersson. Intervjuerna förväntades att hamna någonstans mellan 15–20 minuter och skulle genomföras ute på respektive kontor. Sedan utfördes intervjuerna av konstruktör först i Uddevalla där konstruktörer som har BIM kunskaper ifrån sin utbildning och sedan konstruktörer i Trollhättan som har mer än 15 års erfarenhet (se Tabell 4.1).

Intervjuerna var semistrukturerade med kvalitativa frågor som anpassades utefter situation och respondent. Detta för att få fram en bred informationsmängd och mycket underlag till empirin. Intervjuerna utgick ifrån ett förberett frågeformulär men intervjuaren tolkade frågorna och formulerade dem olika för att kunna starta en diskussion, skapa följdfrågor och ett öppet samtal med respondenten. Alla intervjuer spelades in för att inte gå miste om data och för att senare kunna transkribera dem.

Efter intervjuerna gjordes en sammanställning av insamlade data för att ge kunna ge underlag till analysen. All insamlad empiri analyserades gentemot fakta från teoretiska ramverk.

Resultatet och analysen kunde genomföras efter återkoppling från handledare och treveckorsredovisningen där man fick en preliminär opponering på arbetet. Flera viktiga punkter kring arbetet togs till hänsyn vid korrigerings av arbetet.

För att styrka trovärdigheten i arbetet samlades flera dokument som relaterar till studiens problembeskrivning in för att försäkra om att man inte missar någon viktig information.

Till slut kunde diskussion genomföras kring arbetets datainsamlingsmetod, trovärdighet och resultat. Och en tydlig bild av vilka problem som finns och förslag för lösningar på problemen kunde framställas för att sedan dra tydliga slutsatser och knyta ihop studien.

Kontor	Yrkesroll	Erfarenhet	Intervjutid
Integra Uddevalla	Konstruktör	8 år	17 minuter
Integra Uddevalla	Konstruktör	4 år	17 minuter
Integra Uddevalla	Konstruktör	1 år	13 minuter
Integra Uddevalla	Konstruktör	4 år	17 minuter
Integra Trollhättan	Konstruktör	16 år	17 minuter
Integra Trollhättan	Konstruktör	19 år	24 minuter
Integra Trollhättan	Konstruktör	24 år	13 minuter

Tabell 4.1 Sammanställning av respondenter

## 2.6 Trovärdighet

Med hjälp av att studera och fördjupa sig inom ämnet kan en djupare bild skapas av hur BIM är som en arbetsmetod. Vetenskapliga artiklar som rör studien påvisar att ämnet är relevant och frågor kan utformas efter detta. Att få en hög validitet i datainsamling är i detta fall att rikta frågorna specifikt efter varje respondent (Trost, J., Hultåker, O. 2016). Delvis skall de som intervjuas vara konstruktörer som har erfarenhet av projektering i byggbranschen innan man introducerade BIM samt de som har studerat BIM under sin utbildningstid. Varje intervju skall antecknas men även spelas in för att garantera att inga data förloras.

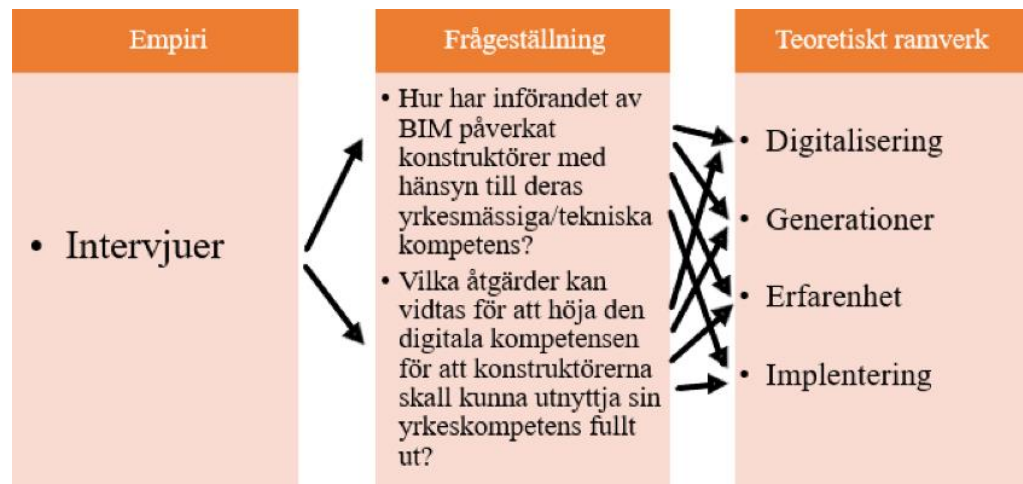
Inga enkäter skall användas i denna studie då man i detta fall vill vara närvarande, detta gör man för att inte tvinga fram hastiga svar från exempelvis en stressad respondent. En intervju tar vara på en viss ärlighet hos den intervjuade och skapar en mer seriös stämning mellan intervjuaren och respondenten. Reliabilitet fås genom att endast intervjuas ett företag och inte jämföra dem med deras konkurrenter, då respondenterna inte behöver bekymra sig över att vara en sämre anställd. Att skapa en god stämning mellan intervjuare och respondent skall tas till hänsyn för att få så tillförlitliga data som möjligt (Trost, J., Hultåker, O. 2016).

### 3 Teoretiskt ramverk

I detta kapitel redovisas vetenskaplig grund för att besvara frågeställning och ger en grund för att analysera insamlad empiri.

#### 3.1 Koppling mellan frågeställningar och område/fält/artikel

Figur 3.1 visar sambandet mellan empiri, frågeställningar och teoretiskt ramverk.



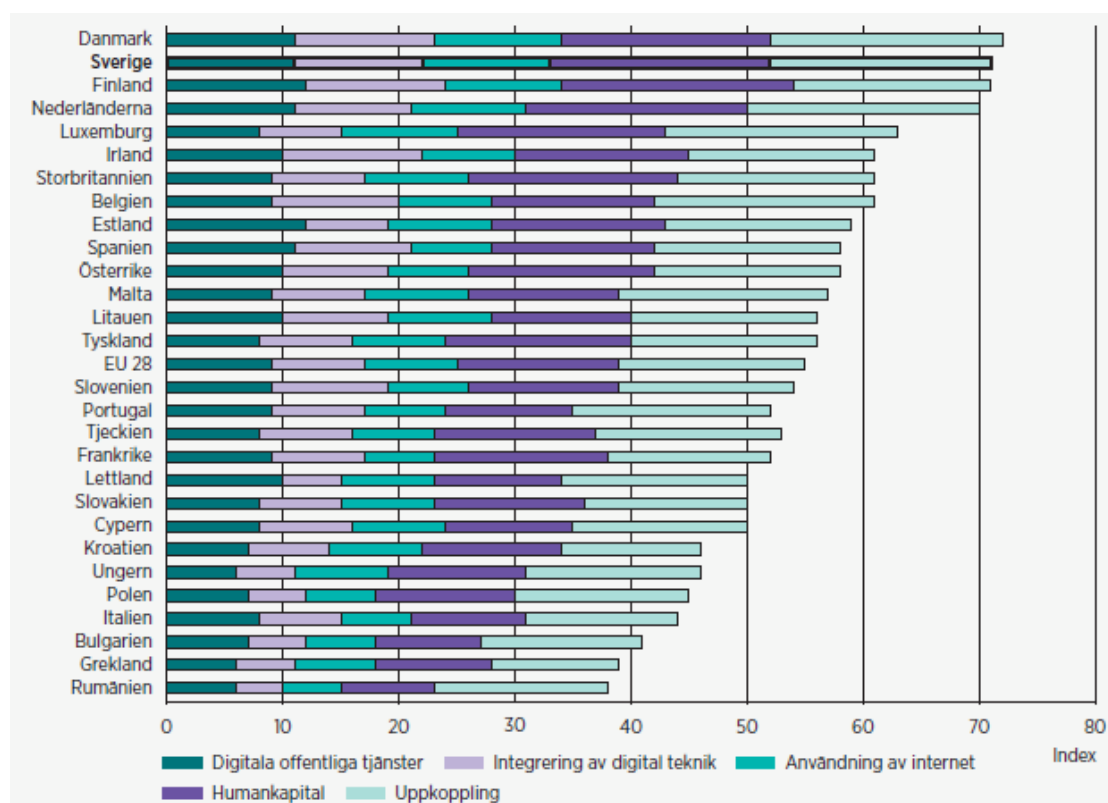
Figur 3.1 Koppling mellan empiri, frågeställningar och teoretiskt ramverk

#### 3.2 Digitalisering

Digitalisering menar på att analog information omvandlas till digital information. Kan nämnas som en övergång till ett digitalt informationssamhälle (Nationalencyklopedin, 2019).

De senaste decennierna har digitaliseringen haft stor framfart och bidragit till stor samhällsutveckling. I dagens samhälle är det väldigt stora mängder data som genereras. Företag, privatpersoner och organisationer använder sig i stor utsträckning av digitala hjälpmedel och verktyg för att samla in data i olika former. Detta leder till att människor och digital teknik konstant lämnar digitala spår efter sig. Denna utveckling bidrar till nya innovationer, ökad kunskap och effektivisering (Statens offentliga utredningar, 2016).

Digitaliseringen har skapat nya metoder av företagande, större digitala plattformar används för att koppla samman funktioner i nätverk istället för att bara använda samma funktioner i en organisation. All ny teknik har bidragit till att flera nya tjänster, arbetssätt och hjälpmedel skapats. Sverige ligger högt upp på listan över de mest digitalt avancerade EU-länderna. Och när det kommer till företag och deras användning av digital teknik ligger Sverige på en hög placering på EU-kommissionens rangordningslista (Tillväxtverket, 2018).



Figur 3.2 EU-kommissionens rangordning av företags användning av digital teknik.

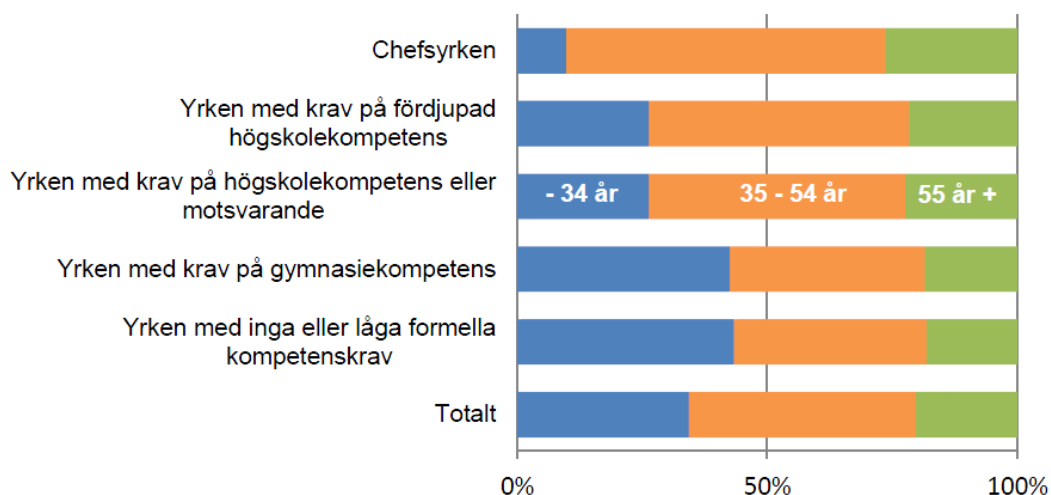
Det är ungefär 30 procent av svenska företag som använder sig av digital teknologi jämfört med ett genomsnitt på 20 procent i EU (Tillväxtverket, 2018).

### 3.3 Generationer

Enligt stadsutredaren Sofia Wixe (2018) finns det potentiella kommande kunskapsbrister i sådana yrken där många sysselsatta befinner sig nära pensionsålder. Det finns relativt få unga som kan fylla på detta underifrån, men de yrken som detta berör är inte bara per definition ett kammande bristyrke. Det kan vara yrken som dör ut på grund av exempelvis automatisering eller digitalisering.

Eftersom generationsskiften sker i arbetsgrupperna och de tidigare anställda blir pensionärer förlorar man erfarenhet och kunskap i företaget då utbildning idag inte har t.ex. samma kursplan som förr (Wixe, S. 2018).

Jönköpings kommun har 20,2 procent anställda där de är 55 år eller äldre. 34,4 procent är yngre än 35 år och återstående 45,4 av de anställda är mellan 35 och 54 år. Dessa siffror från Jönköpings kommun står sig bra i förhållande till andra kommuner i Sverige enligt Sofia Wixe. Strukturen på åldern skiljer sig mellan yrken med respektive kvalifikationskrav som visas nedan av diagrammet (Wixe, S. 2018).



Figur 3.3 Andel sysselsatta (%) per åldersgrupp i olika yrkesgrupper 2016 (dagbefolkning)

Majoriteten av anställda individer i en generation tänker på liknande sätt efter dem alla har ett kollektivt minne som format dem. Alla generationer fostrades upp under olika livsförhållanden, detta kan skapa svårigheter i arbetslivet i form av kommunikation och arbetssätt. (Nehoray, M. A. 2012) Idag pratar man om tre olika arbetsgenerationer:

- Generation X (1961-1980)
- Generation Y (1981-1995)
- Generation Z (1995-2010)

Generation X vill i arbetslivet bli tillfrågade om saker och ting för att känna att de kan ha kontroll över sin egen arbetssituation, deras fokus från företagets varumärke förflyttas till en egen personlig utveckling. Denna generation vill ofta styra över de yngre generationerna och inte bli alltför mycket tillfrågade om deras beslut. (Nehoray, M. A. 2012)

Generation Y är en värderingsstyrd arbetsgeneration där man söker arbetsgivarens stöd för att underlätta kombinationen av arbets- och familjelivet, man vill även känna till företagets miljöverkan och arbeta mot en hållbar utveckling. Arbetsgivaren behöver alltså ägna mer tid åt att implementera företagets värdering och vara goda förebilder. Denna generation är kräsen och krävande, men detta för fram de mest ambitiösa och kreativa arbetsgivarna. (Arsenault, Å. M. 2003)

Generation Z är den mest självständiga generationen där man inte gillar att bli tillsagd och har höga förväntningar över vad arbetsgivaren kan erbjuda dem. Man har ett litet fokus på vad man själv kan bidra med, men denna generation har den största simultankapacitet och har lättast att kunna arbeta med flera olika saker på samma gång. (Arsenault, Å. M. 2003)

### 3.4 Erfarenhet

Erfarenhet erhålls genom arbete under längre tid närmare kallat arbetslivserfarenhet. Lång anställning på samma position i en verksamhet ger en individ arbetslivserfarenhet (Nationalencyklopedin, 2019).



Enligt Karlson, N., Fergin, E. (2013) är erfarenhet starkt kopplat till kompetens som innebär förmågan att kunna utföra specifika arbetsuppgifter. För att uppnå en hög kompetens räcker det inte med utbildning i teorin utan det krävs erfarenhet ifrån arbete för att skapa kompetens i de flesta sammanhang.

Den största delen av all kunskap skapas genom erfarenheter och handlingar, man utför något och reflekterar över det för att sedan skapa ny kunskap (Karlson, N., Fergin, E. 2013).

Praktisk kunskap är något som fås ifrån arbetslivet och det handlar till största del om tillämpning av vetenskapliga teorier och hantering av instrument och hjälpmedel. Det som står i centrum för praktisk kunskap är de erfarenheter som yrkeslivet medför. En anknytning mellan praktisk kunskap och så kallad tyst kunskap kan definieras som en personlig kunnighet som tagits in. Det finns inte några grundutbildningar, högskoleutbildningar eller avancerade magisterutbildningar som ger praktisk kunskap och arbetslivserfarenhet utan det fås enbart ifrån erfarenheter, handlingar och upplevelser (Svenaeus, F. 2009).

### 3.5 Implementering

Sun (2017) utvärderar för hur införandet av BIM i byggsektorn har begränsat arbetsflödet. Det identifierades totalt 22 olika faktorer som sedan kategoriserades i fem områden. De fem olika områdena var följande:

1. Teknik
2. Kostnad
3. Ledning
4. Personal
5. Juridik

Den största faktorn av införandet av BIM är kostnaderna för att utbilda de anställda i företag i respektive betala för inköp av mjukvara och hårdvara. Man säger även att BIM som arbetsmetod kan begränsas av arbetsplatsens ledning, där man saknar en bra strategi för hur man ska effektivt ska implementera användandet av metoden hos alla de anställda. Sun säger även att det är lätt förekommande att det finns ett visst motstånd till förändring av nya arbetsätt hos de anställda samt att de anställda har ett stort behov av fortbildning (Sun, C. Jiang, S. & Skibni, M. J. 2017)

En rapport skriven av Lindblad & Vass (2015) analyserade hur införandet av BIM inom ett stort infrastrukturbolag påverkade arbetsprocessen. De gjorde en fallstudie som påvisade att aktörerna la mer fokus på organisationen kring BIM genom att skapa nya roller som exempelvis en BIM-koordinator. De påstod att man inte kunde se hur arbetsprocessen eller företagets arbetsrutiner påverkades. Själva syftet med införandet av BIM i företaget var att öka produktiviteten. Men det framgår inte i studien hur BIM ökade produktiviteten utan bara hur organisationen blev produktivare än själva ”digitaliseringen”.

En studie av Smith (2014) säger att om ett land ska lyckas med implementering av BIM måste man ta till en nationell koordination. Han menar på för att en förändring skall lyckas skall den tas vid av den ledande makten med stöd från de ledande aktörerna i marknaden. Det räcker inte bara att ha en utbildning inom BIM utan att man skall kunna vara en ledare och kunna samarbeta bra inom det. Han tycker även att inställningen till

att man väntar ut tills övergången till BIM har skett naturligt endast fördröjare utvecklingen och är inte hållbart för organisationer som försöker hålla sig på framfot i byggsektorn.

En undersökning utförd av Morgan (2017) inriktade sig på hur företag inom byggsektorn påverkas av ny teknik som i detta fall är BIM. Morgan delade upp företagens BIM implementering i tre olika faser. Den första fasen byggdes på entusiasterna som startade med att man studerade hur BIM kunde anpassas för arbetslivet, denna fas pågick från år 2000 till 2005. Nästa fas pågick åtta år mellan 2005 och 2013 och under dessa faser växte intresset hos fler intressenter och BIM började användas in i det vardagliga arbetet, däremot fanns det en del pessimister som inte såg fördelen med arbets sättet BIM än. Under den tredje fasen som pågick mellan år 2013 och 2015 blev det en stor efterfrågan på BIM hos beställare och företag fick anpassa sig efter det nya arbets sättet genom att erbjuda nödvändig utbildning inom BIM för de anställda på företagen.

Long & Spurlock (2015) tyder på att om man skall genomföra en effektiv implementering av BIM skall det finnas ett ledarskap som påvisar hur betydelsefullt implementeringen syfte är. Man som ledare måste få medarbetarna själva att förstå behovet, detta kan göras genom att få medarbetarna känna sig delaktiga och kapabla till att påverka processen i implementeringen för att sedan kunna samtycka om förändringarna som sker. Ledare måste man även ta hänsyn till att presentera den nya arbetsmetoden under rätt tidsperiod.

Förändringsledningsfaktorer är något att ta hänsyn till när man inför nya arbetsmetoder som BIM. Lines (2015) har gjort en studie om hur dessa faktorer påverkat motvilligheten till förändring hos anställda i ett företag. Han menar på att de faktorer som upplevdes berodde helt på hur stort eller litet ett projekt var, vem som leder implementeringen och hur snabbt implementeringen skulle ske. Studien visade tydligt att företag med långsiktiga mål och bättre ledarskap gav mindre motsträvheter hos arbetarna till att lära sig nya arbetsmetoder.

### **3.6 Sammanfattning av valda teorier**

Digitalisering har under de senaste decennierna haft stor påverkan på samhällsutvecklingen, och alla olika arbetsgrupper blir påverkade av ett digitaliserat samhälle på olika sätt. Med hjälp av dagens digitala verktyg och hjälpmedel har man lärt att arbeta mer innovativt och effektiviserat. Men de olika generationerna har alla påverkats olika av ett digitaliserat samhälle.

Sedan införandet av BIM har det funnits svårigheter att dela in arbetet utöver de anställda i form av roller. Implementeringen innebar att man ville öka produktiviteten hos de anställda, men om en implementering skall lyckas behöver alla göra det på en nationell nivå, detta avgörs om de ledande aktörerna genomför implementeringen korrekt.

Generation X har svårare att ändra sina gamla arbetsvanor då de ofta vill ha kontroll över deras egen utveckling. Generation Y tar däremot bättre emot digitalisering då de oftast strävar efter att vara goda förebilder som i sin tur tar fram ambitiösa och kreativa

arbetare. Generation Z föddes i den digitaliserade världen och har med sig alla vanor från barndom, trots detta är det den latare generationen då man har högre förväntningar på vad man själv kan bli erbjuden på arbetsplatsen. Generation Z har däremot högst simultankapacitet som har lättast att hantera användningen av datorer och digitala instrument.

Man kan se en tydlig koppling mellan hur införandet av BIM de anställda på ett företag. När en ny arbetsmetod skall införas skall man försöka genomföra det på rätt sätt för att de anställda inte blir motsträviga och även att försöka få dem anställda att förstå varför förändringen är viktig. Att implementera ett nytt arbetssätt som BIM är kostsamt för företaget men lönsamt för att majoriteten använder sig av denna metod vilket ger en bättre kommunikation mellan aktörer. Det har även bidragit till stora kostnadsbesparingar då brister och komplikationer vid byggnation kan förhindras genom att de upptäcks innan byggnationen startar. För att få maximala produktivitet och effektivitet i ett företag måste de anställda känna att de är delaktiga i förändringen genom att få dem känna att de själva kan bidra till något bättre. Därför skall en ledarstil tas vid för att motivera de anställda till att lära sig nya arbetsmetoder.

Erfarenheter från arbete är en av de största faktorerna som krävs för att skapa god kompetens. Kunskap kommer inte bara ifrån utbildning utan även ifrån arbetslivserfarenheter. Närmare sagt att kunskap skapas genom erfarenheter och handlingar, man utför något och reflekterar över det för att sedan skapa ny kunskap. Praktisk kunskap uppnås från arbetslivserfarenheter, handlingar och upplevelser. Man kan definiera det som att man erövrar en personlig kunnighet. Praktisk kunskap går inte i någon form att få ifrån utbildning.

## 4 Empiri

Kapitlet presenterar studiens empiriska data.

### 4.1 Intervjuer

Intervjuerna genomfördes på Integra med personer som arbetar som konstruktörer (se Tabell 4.1). Våra intervjuer utfördes på två olika kontor och är därför uppdelade i två arbetsgrupper. En frågemanual användes (se Bilaga 1 och 2).

#### 4.1.1 Intervju med Uddevalla-kontoret

##### Respondent 1

Personen som intervjuas har åtta års erfarenhet och har studerat till högskoleingenjör inom bygg i Borås. Personen har varit uppdragschef i två år.

Respondenten är väl medveten om att det finns anställda med en lägre digital kompetens, han påvisar att det händer ofta att man blir tillfrågad om hur en mjukvara som exempelvis AutoCad och Revit skall användas. Han är övertygad om att alla är villiga till att samarbeta på kontoret som han jobbar men det gäller att man vet vart man ska vända sig. Respondenten säger att från och med första dagen på arbetet kunde han se luckor i de andra anställdas kompetens inom digitala mjukvaror och han som nyexaminerad såg detta som en fördel för honom. Han säger att en anställd med längre yrkeskompetens hade inget emot att fråga en nyexaminerad om hjälp gällande digitala verktyg, för om man inte vill samarbeta så jobbar man inom fel bransch.

Många faktorer kan försena ett projekt men respondenten var övertygad om att det inte är bristande digital kompetens hos de anställda som är orsaken till detta då man exempelvis delar in arbetsuppgifter efter kompetensnivå i ett projekt. Exempelvis skulle en 55 årig anställd vara uppdragsledare i ett projekt och nyexaminerad arbeta med ritningsdefinitioner i en mjukvara. Respondenten berättade även att det exempelvis händer att en anställd är ovillig till att lära sig en mjukvara då personen anser att det inte behövs eller att de klarar sig utan den. Detta har hänt för att en anställd istället jobbat med att dra in projekt i företaget eller arbetat närmast med kunden i ett projekt.

Respondenten sa att det alltid kommer finnas brist på kunskap i ett hörn, och om ingen i kontoret kan erbjuda hjälp inom området kan man kontakta de olika kontoren inom samma företag runtom i landet.

Respondenten är även övertygad om att det inte bara är äldre konstruktörer som har brister efter införandet av BIM. Han tyder på att en yngre konstruktör som i sin utbildning endast lärt sig ett sätt att lösa ett problem kan vara bristfälligt, detta är för att mjukvaror kan ta bort förmågan att tänka praktiskt. Kompetens från innan och efter BIM är båda viktiga.

##### Respondent 2

Personen som intervjuas har fyra års erfarenhet och har studerat till civilingenjör inom konstruktion på Chalmers universitet. Personen har jobbat som konstruktör på Integra i ett och ett halvt år.

Respondenten har erfarenheter av kollegor med bristande digital kompetens, han förklarar att han ofta får frågor relaterade till digitala mjukvaror samt att han hjälper till. Han nämner att det kan vara frågor om allt ifrån beräkningsprogram till allmän IT kunskap. Han upplever att hjälp med digitala verktyg tas emot positivt och känner inte någon motsträvighet emot digitaliseringen. Han upplever även att anställda med lång yrkeskompetens inte har något emot att fråga en yngre anställd om hjälp med digitala verktyg.

Respondenten säger att han inte upplevt att bristande digital kompetens hos en anställd inte har försenat ett arbete eftersom det varit väldigt duktiga på att fråga om hjälp. Men om nivån på den generella kunskapen hade höjts ett steg hade en del arbete effektiviserats. Han säger att det ofta saknas tid till att lära andra anställda utan att det ofta går det snabbare att bara hjälpa dem för stunden. Sen att det beror mycket på situationen om en annan kollega är villig att lära sig mer eller om de bara vill ta sig vidare i arbetet i dessa fall blir det oftast att man bara hjälper dem med deras problem fort. Men han tycker att det är tiden som avgör mest om man hinner hjälpa någon annan anställd med ett digitalt verktyg. Projektet får inte belastas för mycket på grund av brist av digital kompetens hos någon annan anställd.

Respondenten upplever en viss ovillighet från anställda med lång yrkeserfarenhet att lära sig nya arbetsmetoder men säger att de allra flesta är positiva till förnyelse av arbetsmetoderna. Respondenten påpekar även att det inte skulle gå att jobba på det sättet som de gör på sitt kontor om man inte vill rita digitalt. Respondenten nämner att åldersmässigt finns det en del mellan femtio till sextio år som har lärt sig 3D-modellering jättebra eftersom de har varit intresserade och villiga att lära sig.

### **Respondent 3**

Personen som intervjuas har ett års erfarenhet och har tagit en paus i utbildningen för att jobba ett år, två år till civilingenjörsexamen återstår på Chalmers universitet.

Respondenten känner till att det finns en bristande digital kompetens hos de äldre konstruktörerna, hon påstår att det inte är ovanligt att det händer då alla även väldigt öppna med det. Eftersom hon arbetar koncentrerat med två mjukvaror blir hon väldigt kompetent med detta och kan hjälpa andra som endast behöver hämta information från exempelvis en modell i Revit.

Respondenten kan ofta få handskissade ritningar som skall föras över till olika CAD-verktyg, och med detta menade hon på att hon har bara kunnat tillföra sin hjälp genom digital kompetens, eftersom hennes utbildning är begränsad. Respondenten säger även att detta kan leda till att de äldre konstruktörerna blir motstridiga mot att lära sig examinera en 3D modell.

Respondenten säger att bristande digital kompetens inte är problemet till att projekt försenades, det är valet av mjukvaror som kan styra detta. En äldre konstruktör kommer alltid vara som effektivast och mest motiverad att arbeta med en mjukvara som dem kan hantera, annars kommer man behöva förlita sig för mycket på de yngre/nyexaminerade, och det är då det kan uppstå kommunikationsproblem.

#### **Respondent 4**

Personen som intervjuas har fyra års erfarenhet och har studerat till högskoleingenjör på Jönköpings universitet. Personen har jobbat på Integra ett år som konstruktör.

Respondenten har upplevt flera gånger att kollegor haft problem med digitala mjukvaror och oftast äldre generationer. Han har också flertal gånger blivit tillfrågad om hjälp med digitala verktyg, oftast är det småsaker i beräkningsprogram eller bara vanliga IT-kunskap som de bara vill ha hjälp med snabbt. Han upplever att i många fall vill de som frågar om hjälp bara ta sig vidare i arbetet och är inte jätteintresserade av att egentligen lära sig mer i de digitala verktygen. Anställda som inte använder programmen kontinuerligt känner att de inte behöver lära sig mer om programmen. Han nämner att det beror mycket på situationen om man bara hjälper dem för stunden eller om man försöker lära dem mer i programmet. Det finns oftast inte tid till att lära en kollega ett program då det är väldigt omfattande. Han säger att han alltid försöker förklara hur man löser problemet och varför det är som det är för att se till att frågan inte dyker upp igen.

Respondenten upplever att de flesta anställda med lång yrkeserfarenhet är positiva till att lära sig nya arbetsmetoder. Däremot har han upplevt en del diskussion om vad det skall vara för typ av projektering där en del vill att det skall projekteras i 2D och att det inte behöver göras i 3D.

#### **4.1.2 Intervju med Trollhättan kontoret**

##### **Respondent 5**

Personen som intervjuas har jobbat på Integra i två år inom Prefabricering och har totalt 16 års erfarenhet inom branschen.

Respondenten har upplevt problem med att lösa arbetsuppgifter då det saknats viss kompetens. Hon känner att det ofta kommer nya saker och uppdateringar och det leder till att det gamla tänket tappas lite och det kan kännas som en begränsning. Hon säger att hon frågar medarbetare när det behövs för att få tips och råd och känner att det är enklare att fråga någon om hjälp än att leta informationen själv. Respondenten känner att när hon frågar t.ex. en nyexaminerad så har de ett annat sätt att se på saker. T.ex. att det har svårt att se verkligheten och bara jobbar i teorin.

Hon känner att vissa program görs mer komplicerade än vad de behövs och att fokus ibland kan hamna på icke relevanta saker och inte på det som är viktigt för projektet. Och även att vissa program bidrar till att mycket arbete görs i onödan. Hon upplever att den digitala kompetensen lätt tappas om den inte upprätthålls genom att använda programmen kontinuerligt.

Respondenten tycker att implementeringen av BIM är en bra framgång för byggbranschen och att den underlättar mycket i dagens arbete. Exempelvis att mycket problem och besvär på arbetsplatserna undviks genom att hinder och problem kan upptäckas i ett tidigt skede med hjälp av BIM-verktyg. Samt att det sänker byggkostnaderna rejält då mindre saker behöver styras upp på arbetsplatserna.

### **Respondent 6**

Personen som intervjuas har jobbat på Integra i 19 år, 17 år som projektör och två år som uppdragschef. Hon har studerat byggingenjörsprogrammet på högskola väst i Trollhättan.

Respondenten känner att det ibland saknas digital kompetens och att hon behöver be kollegor om hjälp. Hon känner även en del osäkerhet kring 3D-modellering, därför jobbar hon mest med 2D-modellering och har kollegor som sköter 3D-modelleringen.

Hon tycker att det är mer tidssparande och ekonomiskt för projektet att be om hjälp när det behövs istället för att lägga tid på att försöka lära sig mjukvaran själv. Hon upplever aldrig några bekymmer när hon frågar om hjälp utan att det brukar vara positiv respons. Respondenten tycker att det är viktigt att lära sig 3D-modellering för att få en bra helhetsbild. Men ibland upplever hon att det krockar i dialog med en projektör som jobbar i 3D och hon jobbar i 2D. Detta är för att hon tycker att programmet styr för mycket vilket leder till att hon inte tycker det ser rätt ut på ritningen. I de fallen kan hon känna sig lite låst till gamla arbetsmetoder, men hon påpekar även att hon förstår fördelarna med 3D-modelleringen.

Respondenten säger att det kan saknas förmågan att se saker tredimensionellt från en 2D ritning för projektörer som enbart jobbar med 3D-modellering. Hon säger att många unga saknar ett 3D-tänk vilket hon själv har då hon jobbat mycket i 2D. Hon tycker att en av hennes största styrkor är att producera genomtänkta ritningar ur produktionshänseende. Detta tror hon att många saknar för att yngre bara tänker teoretiskt och inte har samma helhetstänk. Hon upplever även att många unga nyexaminerade inte alltid ser anledningen till varför saker utförs utan bara ser de teoretiska, och då förstår inte teorin och verkligheten i sammanhanget varandra fullt ut.

### **Respondent 7**

Personen som intervjuas har jobbat på Integra 20 år och var en av grundarna till företaget. Respondenten har haft flertalet titlar men har alltid varit konstruktör och har studerat till byggnadsingenjör på Högskolan Väst. Hon tog examen 1995 och jobbade fyra år som konstruktör på ett annat företag vilket ger henne totalt 24 års erfarenhet.

Respondenten säger att det ofta händer att äldre konstruktörer i företaget får problem med mjukvaror i arbetslivet och det kan sträcka sig från BIM relaterade mjukvaror som Revit och Tekla men att det även sker inom allmänna program som Officeprogrammen. Företaget erbjuder primärt utbildning i Revit och Tekla men inte i några andra allmänna mjukvaror som finns. Respondenten säger att hon brukade arbeta med kalkyler i projekteringen men när EURO-KOD introducerades minskade hon sina beräkningstimmar för att det var svårt att vara påläst på de nya system som infördes. Hon tyder på att det lönar sig mer att låta någon mer påläst som studerat ämnet från sin utbildning att ta över arbetet. Men hon anser även att det inte går att jämföra erfarenheten ifrån arbete gentemot teori ifrån en utbildning då det då oftast bara skapas en teoretisk syn på problemet istället för att även få en bred verklighetssyn.

Eftersom respondenten utbildade sig för över 20 år sedan brister hon i den digitala kompetensen vilket gör att hon får svårigheter att lösa enkla problem i exempelvis Revit och Tekla. Därför tar hon ofta hjälp från medarbetare som är mer kompetenta i

mjukvarorna. Hon är fortfarande villig till att lära sig nya mjukvaror men eftersom hon för det mesta leder ett projekt har hon inte den tid som krävs för att börja bemästra nya mjukvaror.

Respondenten påvisar att det inte räcker att gå en utbildning i exempelvis Tekla för att kunna tillämpa programmet fullt ut utan att man även måste använda sig av mjukvaran i verkliga fall för att förstå den fulla potentialen mjukvaran kan erbjuda.

## 4.2 Sammanfattning av insamlad empiri

Intervjuerna visade tydligt att äldre konstruktörer har svårare för mjukvaruprogram än det nyligen examinerade. Det uppstår dagligen att man behöver hjälp med en mjukvara men respondenterna är överens om att samarbete är nyckeln och att motsträvighet till BIM är varierande. Motsträvighet till att lära sig om en programvara dyker upp när man anser att ett problem kan lösas åt en, istället för att lära sig då man sparar tid och inte behöver denna kunskap. Det finns även en koppling till tänket ”om man klara sig utan det förr, så gör man det även nu”.

Integra erbjuder utbildningar inom BIM och Tekla som är två stora mjukvaror inom BIM, men BIM är mer än endast 3D-modulering. Det är de stora företagen som sätter en standard åt de mindre företagen om hur man ska projektera och rikta sina arbetsgångar och detta fortsätter att utveckla sig framåt. Idag är det en standard att man använder sig av BIM i konstruktörsrollen och när ett projekt skapas blir rollerna i projektet anpassade efter praktisk och digital kompetens.

Problemet föreligger inte bara hos äldre konstruktörer. Nyexaminerade konstruktörer med BIM från sin utbildning tappar en del ”praktiskt” tänk när man lär sig att nästan bara använda sig av mjukvaror i arbetet. I många fall saknas det ett tydligt verklighetstänk och det blir bara starkt fokus på ett teoretiskt tänk. Många nyexaminerade kan ibland inte se anledningen till varför vissa saker görs utan ser det bara teoretiskt, och då uppstår en kollision emellan verklighet och teori. Erfarenhet ifrån arbete går inte att jämföra med teori från utbildning, exempelvis att naturligt se ett 3D perspektiv utifrån en 2D-ritning vilket konstruktörer med lång erfarenhet har lättare att se.



## 5 Analys och resultat

Kapitlet analyserar insamlad empiri i relation till det teoretiska ramverket. Analysens syfte är att besvara frågeställningarna för att kunna uppnå arbetets mål.

### 5.1 Analys

Analysen som gjorts visar att implementeringen av BIM skapat digitala kompetens skillnader emellan generationer och en kollision mellan erfarenhet och teoretisk kunskap.

#### 5.1.1 Digitalisering

Den stora digitaliseringen som pågått de senaste decennierna har haft en stor påverkan på byggbranschen. Den har haft både positiva effekter men även medfört en del problem och komplikationer. Insamlad empiri från intervjuerna visar att det skapats osäkerhet och problem för konstruktörer som varit i branschen i mer än 15 år. Det har upplevts att man inte hänger med och att tekniken tar över ansvaret för konstruktörens roll och att konstruktörens praktiska erfarenhet minskats. Konstruktörer som har hög kompetens inom BIM har även upplevt att digitaliseringen bidragit till att äldre konstruktörer hamnat efter med den digitala kompetensen.

Enligt Lindblad & Vass (2015) har införandet av BIM haft en stor påverkan på arbetsprocessen. De visar på att det hos aktörer lagts mer fokus på organisationen kring BIM och att man inte kan se hur arbetsprocessen eller företagets arbetsrutiner påverkades.

Digitaliseringen har skapat mycket nya möjligheter och fört utvecklingen framåt i byggbranschen. Flera nya arbetssätt har skapats som underlättar vid byggnation och i projekteringsskedet. Under intervjuerna skapades en klar och positiv bild av hur byggbranschen förändrats sen BIM implementerades. Alla intervjuer visar på en tydlig tes att byggbranschen aldrig hade vart där den är idag utan BIM men att det också förekommer komplikationer då BIM ännu inte är fullt etablerat.

#### 5.1.2 Generationer

Om man tar hänsyn till utredningen av Sofia Wixe (2018) finns det en korrelation i byggsektorn där arbetarna nära pensionsålder sitter på en viss praktisk kompetens men har brister i sin digitala kompetens. Därför behövs de yngres hjälp till att lösa uppgifter som kunde klaras på egen hand förr. När generationsskiftet är över kommer det inte längre finnas brister i BIM kompetens då alla utbildningar som involverar byggprojektering lär ut arbetssättet.

Fenomenet Generation X, Y och Z skapat av Asrenault (2003) stämmer bra in på företaget vi intervjuade. Den äldre generationen X är mer vanliga att bli motsträviga till att lära sig nya arbetssätt då de anser att de klarar sig utan dem. Vidare kan man tyda på att om de får ett bra skäl till att lära sig genom bra ledarskap kan dem bli mer samarbetsvilliga. Intervjuerna tyder på att konstruktörer är väl medvetna om att branschen ändrats efter implementeringen av BIM, vilket betyder att de måste anpassa sig efter nya arbetssätt genom att inom företaget utbilda sig inom mjukvaror som exempelvis Revit och Tekla.

Vidare kan de äldre konstruktörerna nöja sig med att ta hjälp av nyexaminerade konstruktörer för att underlätta situationen tidsmässigt. Men de intervjuade tydde på att

man skall utgå ifrån att man vill lära sig nytt eller lära ut för att effektivisera arbetsflödet i ett projekt med hänsyn till att man kan stå upp för det man redovisar exempelvis på en ritning.

### 5.1.3 Erfarenhet

Enligt Karlson, N. (2013) är erfarenhet starkt kopplat till kompetens och det räcker inte med teoretisk utbildning utan det krävs erfarenhet ifrån arbete för att skapa god kompetens. Detta är något som stärkts ifrån utförda intervjuer vilka tyder på att konstruktörerna är väl medvetna om att de som jobbat i branschen under längre tid har en stark kompetens ifrån erfarenhet som inte går att skapa ifrån teoretiska utbildningar. De tyder även på att den breda kompetensbasen och komplexa förmågan att se saker naturligt som vissa konstruktörer har är starkt kopplat till erfarenhet. Insamlad empiri ifrån intervjuerna visar också på att erfarenhet inte alltid räcker vid användning av BIM i dagens bransch. Detta beror på att konstruktörer inte upplever att det kan utnyttja sin fulla kompetens som de har skapat genom erfarenhet, på grund av att deras digitala kompetens är begränsad.

### 5.1.4 Implementering

Sun (2017) skriver om hur införandet av BIM har begränsat arbetsflödet. Detta stämde överens med resultatet från intervjuerna då Integra bara utbildar sina anställda inom Revit och Tekla. Fler mjukvaror utöver dessa två krävs på arbetsplatsen. Resultatet från intervjuerna tydde även på att det ofta sker situationer där två anställda krävs för att utföra en anställds uppgift.

Enligt Morgan (2017) kan man tydligt se hur implementeringen av BIM har sett ut förhållandevis till tiden som passerat. Han menar på att de tre olika faserna av implementering ger en tydlig bild på hur intresset av nya arbetsmetoder påverkar implementeringens hastighet. Om man tar hänsyn till vilket resultat intervjuerna gav kan man se att kunskaper inom BIM är allra starkast hos de anställda som intresserar sig av att lära sig nytt. Motsträvighet till nya arbetsmetoder kommer att fördröja implementeringen hos inte bara den enskilde konstruktören utan även hos dess kollegor då man samarbetar på arbetsplatsen.

## 5.2 Hur har införandet av BIM påverkat konstruktörer med hänsyn till deras yrkesmässiga/tekniska kompetens?

Sedan Implementeringen av BIM har det uppstått svårigheter hos äldre konstruktörer som brister på digital kompetens sedan utbildning. Konstruktörerna behöver ofta ta hjälp av nyexaminerade för att använda sig av en mjukvara. Olika problem som allt från att göra en 3D-modell till att skicka ett enkelt e-mail kan uppstå, detta påverkar arbetsflödet hos ett företag negativt. Många konstruktörer kan inte utnyttja sin fulla erfarenhetsbaserade kompetens på grund av att deras digitala kompetens är begränsad.

Eftersom yngre konstruktörer har utbildat sig i en tid där BIM redan var implementerat har det fått med sig underlag för hur man arbetar idag med mjukvaror och digitala instrument. Men det är tydligt att det förloras praktisk kompetens i form av att tänka logiskt och kunna uppskatta verkliga problem utan mjukvaror som hjälpmedel. Detta gör att man blir beroende av BIM vilket gör att det blir viktigt att man ska kunna samarbeta med en äldre konstruktör som har en praktisk kompetens. Det är viktigt för de nyexaminerade konstruktörerna att försöka förstå det verklighetstänket som

konstruktörer med längre erfarenhet har och inte se förbi det ur ett totalt teoretiskt perspektiv.

Vidare kan man se att äldre konstruktörer är villiga till att låsa sig till en viss roll i ett projekt eller inte vill arbeta med exempelvis kalkyl längre då EURO-KOD inför nya metoder för att lösa problem. Man överlämnar uppgiften till någon annan som är utbildad inom ämnet. Konstruktörer kan bli ovilliga till att samarbeta med andra aktörer som använder sig av andra mjukvaror för att illustrera exempelvis en 3D-model av en byggnad då de anser att de bara kan arbeta genom 2D-ritningar.

### **5.3 Vilka åtgärder kan vidtas vid för att höja den digitala kompetensen för att konstruktörerna skall kunna utnyttja sin yrkeskompetens fullt ut?**

För att höja den digitala kompetensen hos de äldre konstruktörerna skall man motivera konstruktörerna till att vilja lära sig. Man skall ta vid en ledarställning som påvisar att det är kritiskt att följa med i utvecklingen trots att de anser att de klarar sig utan en mjukvara eller är nära pensionsålder.

En BIM-koordinator skall anställas för att visa hur man kan öka produktiviteten på arbetsplatsen genom att skapa nya arbetsplaner och krav på arbetarna. Genom att föra de anställda mot rätt riktning kan man sätta en bra förebild för hur andra företag skall arbeta för att kunna skapa bättre samarbeten.

Vidare måste en bredare utredning utföras för att kunna ange noggrannare vilka åtgärder som skall tas vid för att lösa problemet hos alla företag och inte bara Integra.

### **5.4 Koppling till målet**

**Examensarbetets mål är att analysera hur BIM har påverkat möjligheterna för konstruktörer med en lång yrkeserfarenhet att utnyttja sin yrkeskompetens. Om detta tas till hänsyn, skall det utredas om det finns brister mellan de olika konstruktörerna i form av erfarenhet, kommunikation och kunskap.**

Studien utgick ifrån att se hur införandet av BIM påverkade konstruktörer. Det ställdes två frågeställning som har besvarat detta.

I början av rapporten tas följande frågor upp:

1. Hur har införandet av BIM påverkat konstruktörer med hänsyn till deras yrkesmässiga/tekniska kompetens?
2. Vilka åtgärder kan vidtas vid för att höja den digitala kompetensen för att konstruktörerna skall kunna utnyttja sin yrkeskompetens fullt ut?

Den första frågeställningen ger en djupare bild in på exakt vilka faktorer som bidrar till svårigheter i den nya arbetsmetoden BIM. Från intervjuerna kan man tyda på att digitaliseringen överlag har påverkat flödet i konstruktörens arbetsgång då man byter ut gamla arbetsvanor. Byggsektorn rör sig konstant framåt och äldre konstruktörer

anpassar sig efter systemet genom att utbilda sig i respektive mjukvaror men stöter på en del svårigheter som gör att de kräver hjälp från medarbetare med en högre digital kompetens.

Den andra frågeställningen antyder att man behöver hitta ett sätt att höja motivationen hos äldre konstruktörer att vilja lära sig nya digitala mjukvaror. En hög digital kompetens är nödvändig för att hänga med i utvecklingen, därför skall man genom ett bra ledarskap hjälpa äldre konstruktörer att utveckla sin kompetens för att kunna effektivisera arbetsflödet och höja produktiviteten i byggprojekt. Det är viktigt att kunna utnyttja de äldre konstruktörernas praktiska kompetens då de har erfarenhet av verkliga fall under byggnation och därför skall man se till att de kan kommunicera med andra aktörer genom mjukvaror.

## **6 Diskussion och slutsatser**

I detta kapitel diskuteras och sammanfattas arbetets resultat.

### **6.1 Resultatdiskussion**

Rapporten behandlade följande frågeställningar:

1. Hur har införandet av BIM påverkat konstruktörer med hänsyn till deras yrkesmässiga/tekniska kompetens?
2. Vilka åtgärder kan vidtas vid för att höja den digitala kompetensen för att konstruktörer skall kunna utnyttja sin yrkeskompetens fullt ut?

Med hjälp av dessa frågor syftar man på att uppnå målet: att analysera hur BIM har påverkat möjligheterna för konstruktörer med en lång yrkeserfarenhet att utnyttja sin yrkeskompetens. Om detta tas till hänsyn, skall det utredas om det finns brister mellan de olika konstruktörerna i form av erfarenhet, kommunikation och kunskap.

Det fanns goda förutsättningar att uppnå detta mål med tanke på att ett företag var villiga att samarbeta och att databaser erbjöd många vetenskapliga rapporter om ämnet.

Rapportens resultat anses vara tillförlitligt, detta grundar sig genom att datainsamlingsmetoden var riktad mot att skapa en god validitet. Sju personer intervjuades och delades in i två grupper efter antal års erfarenhet. Eftersom man intervjuade båda grupperna där problemet upplevs olika kan man få en djupare bild av vad som var problemet. Frågorna anpassades efter varje respondent som blev intervjuad, detta ledde till fria diskussioner runt ämnet och inte bara direkta svar på de förbereda frågorna.

Hade det funnits tidigare rapporter som tydde direkt på svårigheter för äldre konstruktörers implementering kunde man dra tydligare kopplingar till examensarbetets mål. Eftersom det bara fanns rapporter som cirkulerade kring ämnet fick budskapet i rapporterna anpassas och tolkas efter examensarbetets mål. Rapporter som handlade om implementering av BIM har använts i rapporten, men en rapport som riktade sig mot specifikt äldre konstruktörer har inte hittats.

Hade intervjuer utförts på fler företag än endast Integra kunde reliabiliteten ökas i datainsamlingen. Vidare kunde man ha fullständigt utfört det teoretiska ramverket innan man formade intervjufrågorna för att kunna basera sina frågor på fler vetenskapliga rapporter.

För att kunna nyttja resultatet av rapporten bör läsaren vara påläst om vad BIM är och vad digitalisering innebar i byggbranschen.

### **6.2 Metoddiskussion**

Den valda metoden för datainsamling i detta arbete har varit intervjuer. Denna metod är väl vald för att svara på rapportens frågeställningar och mål. Alla intervjupersoner har olika erfarenheter och varierade arbetsplatsituationer vilket skapat en flera synvinklar på problemen.

Vid insamling av data till den teoretiska ramen har flertalet olika källor använts för att skapa en hög trovärdighet. Insamlade data ifrån teoretiskt ramverk gav fördjupad kunskap och förståelse för hur implementeringen av BIM påverkat byggbranschen.

Det teoretiska ramverket kunde sedan jämföras med insamlade data ifrån intervjuerna för att se liknande resultat och skapa en gemensam slutsats.

Från intervjuerna skapades det tankar och funderingar kring vilka åtgärder som kan vidtas för att höja den digitala kompetensen för att konstruktörer skall kunna utnyttja sin yrkeskompetens fullt ut.

Det har använts en kvalitativ metod för att skapa bred förståelse och tydliga mönster. Intervjuerna utfördes med en semistrukturerad metod med färdiga frågor och möjlighet till följdfrågor. Som slutsats i efterhand var det bra att ha förberedda intervjufrågor då det skapades en tydlig röd tråd under intervjun. Men intervjufrågorna hade kunnat omformuleras med hänsyn till respondenten och situationen för att skapa en ännu mer öppen dialog med respondenten. Det hade även kunnat ställas fler följdfrågor och frågor som avgränsade de breda frågorna då respondenter i några fall svävade iväg. Överlag anses det att intervjufrågorna var väl lämpade för studien.

För att styrka arbetets resultat hade det kunnat göras fler intervjuer för att få en ännu bredare förståelse kring problemet. Intervjuerna hade även kunnat expanderas till fler företag inom branschen för att se om problemet ser olika ut på olika företag samt få en bredare förståelse över dagslägets problem i byggbranschen. Intervjuerna hade även kunnat skickas till respondenterna när de var transkriberade för att ge respondenten en chans att ändra på något ifall de upplever att de formulerat sig fel vid något tillfälle.

### **6.3 Begränsningar**

Eftersom intervjuerna endast utfördes på ett företag kunde man inte konstatera att problemet uppstår och kan lösas hos alla företag. Man kunde då endast få ett perspektiv från Integras organisation i två av deras kontor, Uddevalla och Trollhättan. Studien har endast granskat vilket problem som föreligger i nuläget hos Integra och inte problemet hos konstruktörer på en personlig nivå.

När man för en intervju och frågar om respondentens brister eller företagets brister kan man inte förvänta sig att de alltid berättar hela sanningen.

Studien fokuserar endast på vilka åtgärder som kan tas vid för att höja produktiviteten i arbetet hos äldre konstruktörer men det säger inte att det är kärnan till ett effektivt arbete. Samt fokuserar studien på att skapa ett hållbart samarbete och form av förståelse emellan unga och äldre konstruktörer. En plan på hur man ska genomföra åtgärderna i ett företag presenteras inte, vidare redovisas inte vilka konsekvenser detta skulle inom ett företag.

Ett arbetes kvalité kan även begränsas över kompetensen hos författarna, eftersom studenter skriver rapporten brister det på erfarenhet inom kontorsmiljö och generellt arbetsliv.

### **6.4 Slutsatser och rekommendationer**

Det konstateras att det finns flera faktorer som bidrar problem vid användning av BIM sen det implementerades. För att lösa problemet måste situationen och inställningen kring BIM förändras. Om det skapas tätare samarbeten emellan konstruktörer med olika kompetenser inom BIM samt att en bättre uppstyning av BIM skapas kommer det bidra till en smidigare implementering av BIM.

Det kommer vara svårt att förbättra situationen drastiskt då det är många faktorer som ämnet berör. Faktorerna är exempelvis kostnader, tid och situationer.

- Det saknas digital kompetens hos vissa konstruktörer på grund av att det saknas teoretisk utbildning inom BIM.
- Det förekommer komplikationer emellan konstruktörer då kompetensen inom BIM är varierande.
- En BIM-koordinator skall hyras in eller att en ledare i företaget tar den rollen för att styra upp implementeringen av BIM i ett företaget. Antingen skall detta göras, alternativt att man skapa riktlinjer för att höja motivationen till att tillämpa arbetssättet BIM hos de anställda. De anställda måste förstå varför det lönar sig med att använda sig av den nya arbetsmetoden.
- En bredare utredning måste utföras för att kunna ange mer noggrant vilka åtgärder som skall tas vid för att lösa problemet hos alla företag och inte bara hos Integra.

## **6.5 Förslag till vidare forskning**

En ytterligare studie skulle kunna utföras genom att ta reda på hur yngre konstruktörer har påverkats av implementeringen av BIM. Följande förslag till frågeställningar är:

- Hur påverkas samarbetet mellan konstruktörer som utbildat sig inom BIM och konstruktörer som utbildat sig innan införandet av BIM?
- Förlorar yngre konstruktörer en del av det ”praktiska tänket” när deras utbildningar utgår ifrån att projektera med endast arbetssättet BIM?

Vidare skulle man kunna undersöka vilka kostnader som uppstår när man har motsträviga konstruktörer som vägrar använda sig av arbetssättet BIM. Följande förslag till frågeställningar är:

- Lönar det sig att skapa en ny roll som BIM-koordinator för att höja motivationen hos äldre konstruktörer till att lära sig utnyttja BIM?
- Vilka kostnader uppstår när man använder sig av minst två olika arbetsmetoder i ett konsultföretag?

## 7 Referenser

- Almerud, M., Karlsson, P., Liljestränd, M. (2016). *Företagen och digitaliseringen*. Stockholm: Svenskt Näringsliv.
- Arsenault, P. M. (2003). *Validating generational differences a legitimate diversity and leadership issue*. The Leadership & Organization Development Journal, 25, 124-141.
- Blomkvist, P., Hallin, A. (2015). *Metod för teknologer: Examensarbete enligt 4-fasmodellen* (1. Uppl. ed.). Lund: Studentlitteratur.
- Bosch-Sijtsema, P.M., & L-H. Henriksson (2014). *Managing projects with distributed and embedded knowledge through interactions*, International Journal of Project Management. 10.1016/j.ijproman.2014.02.005.
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2013). *BIM Handbook: A guide to Building information modelling for owners, managers, designers, engineers, and contractors*. John Wiley & Sons, Inc.
- Ekholm, A., Blom, H., Eckerberg, K., Löwnertz, K., & Tarandi, V. (2013). *BIM – Standardiseringsbehov*. SBUF.
- Fejes, A., Thornberg, R. (2014). *Handbok i kvalitativ analys*. 2. uppl. Stockholm: Liber AB.
- Karlson, N., Fergin, E. (2013). *Vad är kompetens?*. Stockholm: Ratio. (Kompetens för tillväxt, 2013:06).
- Lindblad, H. & Vass, S. (2015). *BIM Implementation and Organizational Change: A case study of a large Swedish public client*. Procedia Economics and Finance, Volume 21.
- Lindholm, C. (2019). Digitalisering: *Nationalencyklopedin*. Tillgänglig: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/digitalisering>
- Lines, B. & Vardireddy, P. K. R. (2017) *Drivers of organizational Change within the AEX Industry: Linking change management practices with successful change adoption*. Journal of management in engineering, Volume 33.
- Ljungberg, Jan, 2018. *Samhällets digitalisering*. Göteborgs universitet. Tillgänglig: <https://itufak.gu.se/forskning/samhallets-digitalisering> (2018-01-23)
- Long, S. M. & Spurlock, D. G. (2016). *Motivation and stakeholder acceptance in technology-driven change management: Implications for the engineering manager*. Engineering Management Journal, Volume 20.
- Morgan, B. (2017). *Organizing for digitization in firms: A multiple level perspective*. ARCOM Thirty-Third Annual Conference 2017.
- Nationalencyklopedin. (2019). *Arbetslivserfarenhet*. Tillgänglig: <https://www.ne.se/uppslagsverk/ordbok/svensk/arbetslivserfarenhet>



- Nehoray, M. A. (2012). *Affective commitment: An investigation of the influence of generational differences, position and the employee-manager relationship*. (Doctoral dissertation). Alliant international university.dlé.
- Nyström, C., Lindell, J. (2018). *Digitalisering i svenska företag*. Stockholm: Tillväxtverket (Rapport 0253)
- Smith, P. (2014). *BIM Implementation – Global Strategies*. Procedia Engineering, Volume 85.
- Statens offentliga utredningar. (2016). *Digitaliseringens effekter på individ och samhälle*. Stockholm: Regeringen. (2016:85)  
Tillgänglig: [https://www.regeringen.se/contentassets/bf87c5fce6fc4f9a889d57ea2e46a27d/sou-2016\\_85\\_webb-pdf-med-framsida.pdf](https://www.regeringen.se/contentassets/bf87c5fce6fc4f9a889d57ea2e46a27d/sou-2016_85_webb-pdf-med-framsida.pdf)
- Svenaues, F. (2009). Vad är praktisk kunskap? En inledning till ämnet och boken. I: Bornemark, J., Svenaues, F. (red), *Vad är praktisk kunskap?*. Stockholm: Södertörn Studies in Practical Knowledge.
- Sun, C. Jiang, S. & Skibni, M. J. (2017). *A literature review of the factors limiting the application of BIM in the construction industry*. Technological and Economic Development of Economy, Volume 23.
- Trost, J., Hultåker, O. (2016). *Enkätboken*. 5. uppl. Lund: Studentlitteratur AB.
- Wixe, S. (2018). *Hur står det till med kompetensförsörjningen i Jönköpings kommun?*. Jönköping: Jönköping Kommun.

## 8 Bilagor

Bilaga 1 Intervjufrågor (För de med 15+ år yrkeserfarenhet):

1. Hur länge har du jobbat här? Vart har du utbildat dig och när tog du examen?
2. Hur lång erfarenhet har du under din nuvarande arbetstitel?
3. Känner du till begreppet generation x, y och z? Isåfall, känner du igen dig i denna indelning?
4. Erbjuder företaget en grundläggande utbildning till alla mjukvaror som kan involveras i ditt arbete?
5. Har du någon gång haft problem med att lösa en arbetsuppgift p.g.a. av att din digitala kompetens är begränsad?
6. Känner du någon gång att du inte kunnat nyttja din yrkeskompetens p.g.a. av att t.ex. EURO-KOD har infört ett nytt sätt att lösa ett problem?
7. Har du någon gång försenat ett projekt på grund av begränsade digital kompetens, om inte, hur löste du problemet?
8. Hur förekommande är det att du behöver hjälp på arbetsplatsen med respektive mjukvaror?
9. Om du tar hjälp av en person med en högre digital kompetens som t.ex. en nyexaminerad, är det slöseri på arbetstid eller är det bättre att göra så istället för att lära sig mjukvaran själv?
10. Har du någonsin varit ovillig till att lära dig en mjukvara p.g.a. att du anser att du klarar dig utan den?
11. Finns det något mjukvaruprogram som du själv vill lära dig och vilket program skulle det ifall vara?
12. Vad skulle kunna styrka dina digitala kompetenser på enklast sätt?
13. Anser du att din kunskap från utbildning eller dina arbetslivserfarenheter har gett dig mest kompetens inom ditt yrke?
14. Föredrar du hellre att ha ett möte med någon genom ett Skype samtal med skärmdelning eller att diskutera ett ärende med personen i samma rum?
15. Hur ser arbetsfördelningen ut för ett litet/medel/stort projekt? Beskriv BIM kompetens.

Bonus fråga: Om du kunde starta ett eget konsultföretag, skulle du idag kunna klara dig utan att använda dig av BIM?

*Bilaga 2      Intervjufrågor (För de med BIM kunskaper från sin utbildning)*

1. Hur länge har du jobbat här? Vart har du utbildat dig och när tog du examen?
2. Hur lång erfarenhet har du under din nuvarande arbetstitel?
3. Känner du till begreppet generation x, y och z? Isåfall, känner du igen dig in i denna indelning?
4. Har du någon gång under din anställning hjälpt någon mer erfaren inom ditt yrke att använda sig av digitala instrument eller mjukvaror? Isåfall, vad hjälpte du till med?
5. Har du någon gång upplevt att en kollega har haft problem med att använda sig av respektive mjukvara?
6. Har du någon gång känt att en kollega har försenat ett arbete p.g.a. bristande digital kompetens?
7. Om en kollega behöver hjälp i ett mjukvaruprogram, skulle du hellre hjälpa dem lära sig programmet eller bara endast lösa deras problem?
8. Har du någon gång känt att en kollega med lång yrkeserfarenhet varit ovillig till att ta till nya arbetsmetoder som BIM?

*Bilaga 3 Intervju med respondent 1*

1. Hur länge har du jobbat här? Vart har du utbildat dig och när tog du examen?

Jag började på Integra i oktober 2017, så jag har varit konstruktör i ett och ett halvt år. Innan dess var jag anställd på White arkitekter, och där jobbade jag sen 2010. Jag började arbeta där under min studietid och jag tog en liten paus i plugget vilket gjorde att jag gick tog examen i januari 2011. Jag pluggade högskoleingenjör i Borås.

2. Hur lång erfarenhet har du under din nuvarande arbetstitel?

Jag började som uppdragschef på Integra och innan dess var jag handläggande ingenjör på White arkitekter men blev sedan uppdragschef där med.

3. Känner du till begreppet generation x, y och z? Isåfall, känner du igen dig in i denna indelning?

Nej det gör jag inte. (Begreppet förklaras). Okej jag förstår indelningen och jag har hört liknande sätt att förklara fenomenet. Jag tycker att denna indelning stämmer in i allmänhet och det är ju p.g.a. att man föds ju under olika årtionden och formas efter detta.

4. Har du någon gång under din anställning hjälpt någon mer erfaren inom ditt yrke att använda sig av digitala instrument eller mjukvaror? Isåfall, vad hjälpte du till med?

Vi har nog alla problem med vissa digitala verktyg, man har ju aldrig koll på allt och detta bearbetas ju så man får anpassa sig efter verktyget men även ta reda på hur man ska göra. Det viktiga är att man ska veta vart man ska vända sig.

5. Har du någon gång upplevt att en kollega har haft problem med att använda sig av respektive mjukvara?

Jo absolut, sen första dagen jag började på White arkitekter märkte jag av att jag hade mer kompetens i IT-programvaror, jag var även väldigt duktig på AutoCad och detta hade jag även en väldigt stor fördel av på företaget. Detta gjorde ju att jag kom in i en roll där jag jobbade i 3D, AutoCad och ADT.

6. Hur tyckte du att det mottogs att någon som är ny examinerad skulle hjälpa en mer erfaren i branschen?

Jag tycker att det mottogs bra, eftersom man arbetar som ett lag och samarbeta är något man måste göra, om inte så kanske man inte jobbar på rätt ställe eller har fel befattningar.

7. Har du någon gång känt att en kollega har försenat ett arbete p.g.a. bristande digital kompetens?

Det är svårt att utvärdera i och med att det finns så många faktorer som kan försena ett arbete. Alla lär sig något i ett projekt och man kan inte förlita sig på att endast en person skall kunna ett område själv.

8. Om en kollega behöver hjälp i ett mjukvaruprogram, skulle du hellre hjälpa dem lära sig programmet eller bara endast lösa deras problem?

Som en uppdragschef, uppdragsledare eller handläggare skall man alltid visa dem hur man gör, för annars tar det ännu mer tid ifrån mig i slutändan. Genom att visa dem hur dem ska göra så påvisar det att dom får en självsikt och känner sig mer trygga på att ge sig på uppgiften själv nästa gång.

9. Har du någon gång känt att en kollega med lång yrkeserfarenhet varit ovillig att ta till nya arbetsmetoder som BIM?

Ja det klart det finns ju sådana personer, men dessa personer gör ju andra uppgifter såsom dra in projekt eller liknande som är ovärderligt. Och då har dem ändå inte tid att lära eller så att säga koncernen eller verksamheten som så vill ju inte att dem ska börja rita då. Nej, då ska dem vara dem som drar in projekt, jobbar med kund eller för att säkerställa att alla andra har något att göra. Den som är ovillig att lära sig, han är ju ovillig p.g.a. att han inte känner ett behov av det förmodligen.

10. Känner du dig trygg i det ansvar du har i ett projekt och känner du att du har stöd bakom dig?

Jag känner definitivt att jag har stöd bakom mig, sen är man inte alltid trygg i alla situationer. Man känner alltid i någon situation att man har någon form av bristande kompetens och då får man ta reda på eller försöka lära sig mer och mer om det eller respektive problem. När det uppstår ett problem från mig vet jag att jag alltid har stöd från företaget och mina kamrater. När jag inte kan svara på något på plats känner jag mig osäker men det är bara att återkomma till ärendet när jag vet mer.

11. Hur ser arbetsfördelningen ut i ett litet/medel/stort projekt?

Processen för ett litet och ett stort projekt har densamma milstolpar, det som skiljer sig är hur många, hur mycket tid och planering.

*Bilaga 4 Intervju med respondent 2*

1. Hur länge har du jobbat här? Vart har du utbildat dig och när tog du examen?

Jag har jobbat här i ett och ett halvt år, jag tog examen juni 2015. Jag gick på Civil på Chalmers inom konstruktion.

2. Hur lång erfarenhet har du under din nuvarande arbetstitel?

Tre och ett halvt år snart fyra.

3. Känner du till begreppet generation x, y och z? Isåfall, känner du igen dig in i denna indelning?

Ja jag känner igen att man delat in arbetsgrupper efter årtionden iallafall, man har ju delat in grupperna efter samhällsutvecklingen. (Begreppet Y förklaras), absolut känner jag igen mig i det, men begreppet är ganska allmänt och pekar inte mot alla. Men jag håller med om att det är en bra beskrivning.

4. Har du någon gång upplevt att en kollega har haft problem med att använda sig av respektive mjukvara?

Jo det har jag erfarenhet av.

5. Har du någon gång under din anställning hjälpt någon mer erfaren inom ditt yrke att använda sig av digitala instrument eller mjukvaror? Isåfall, vad hjälpte du till med?

Ja det händer, det har varit allt från beräkningsprogram till mailprogram och Excel. Det kan vara att man vill använda sig av beräkningsprogrammets funktioner men det kan vara allmän IT-kunskap som att använda sig av kalendern.

6. Hur tycker du att hjälpen har mottagits, har det varit några som varit motsträviga?

Nej, jag tycker aldrig det varit något problem att någon varit motsträvig, det som jag har känt är att dem har haft en positiv inställning till att få hjälp och inte heller tyckt att det har varit pinsamt.

7. Har du någon gång känt att en kollega har försenat ett arbete p.g.a. bristande digital kompetens?

Egentligen inte, jag minns att en kollega har gjort det. Jag tycker mer att om vår kunskap hade höjts ett snäpp generellt så hade man kunnat göra saker effektivare, så jag känner inte att just en kollega hade kunnat förfara detta.

8. Har du någon gång känt att ett dubbelarbete hade behövts utföras?

Det kan hända någon gång att jag fått en skiss som jag sedan skall göra en ritning av, men jag tror inte detta bidrar till att förseningar sker, eftersom att föra över en skiss till ritning gör att två personer granskat samma ritning vilket egentligen är en del av processen i arbetet. Hade det varit en fullständig ritning som varit handskissad kan jag tycka att det är slöseri med tid.

9. Om en kollega behöver hjälp i ett mjukvaruprogram, skulle du hellre hjälpa dem lära sig programmet eller bara endast lösa deras problem?

Det beror väl på, om jag ser att det finns en vinst framöver med att dem lär sig programmet. Om en kollega har en vision om att börja använda program som man gör beräkningar i lär jag dem gärna, men om inte kan jag endast lösa deras problem. Det beror på situationen.

10. Har du någon gång känt att en kollega med lång yrkeserfarenhet varit ovillig att ta till nya arbetsmetoder som BIM?

Oftast tycker jag att dem flesta med yrkeserfarenhet är ganska positiva till att lära sig, men det händer att man blir motsträvig med tanke på exempelvis vilken status ska en ritning ha kontra 3D-modell.

11. Känner du dig trygg i det ansvar du har i ett projekt och känner du att du har stöd bakom dig?

Ja det tycker jag, men nu är jag ensam statiker i kontoret, och då är det viktigt för mig att jag skall kunna vända mig till en annan som har koll på beräkningar om jag känner mig osäker och det är genom kommunikation via datorn. Och vad gäller ”trygg” så tycker jag att det är oftast så jag känner mig.

Bilaga 5 Intervju med respondent 3

1. Hur länge har du jobbat här? Vart har du utbildat dig och när tog du examen?

Jag har gått tre år på Chalmers som civil, men jag tog ett år paus för att jobba på Integra som jag strax har jobbat på i ett år. Jag har ingen examen än då jag ska fortsätta mina studier efter sommaren.

2. Hur lång erfarenhet har du under din nuvarande arbetstitel?

Min anställning är egentligen en praktikantanställning men det är strax ett år som sagt.

3. Känner du till begreppet generation x, y och z? Isåfall, känner du igen dig in i denna indelning?

Nej det gör jag nog inte. (Begreppet förklaras) Jag skulle säga att jag mest känner igen mig i generation Y, men jag kan förstå begreppet då det instämmer bättre på mina klasskamrater och i allmänhet.

4. Har du någon gång upplevt att en kollega har haft problem med att använda sig av respektive mjukvara?

Jo det har jag, men alla har varit väldigt öppna med det, och det har ju varit de äldre. Men det har mest varit för att hämta information från exempelvis en 3D-modell och inte varit något dem arbetat i. Jag som sitter endast i Revit och AutoCad dag in och ut har ju självklart bättre koll på programmet

5. Har du någon gång under din anställning hjälpt någon mer erfaren inom ditt yrke att använda sig av digitala instrument eller mjukvaror? Isåfall, vad hjälpte du till med?

Dels är det i min roll att ofta när jag arbetar med äldre får jag en handskiss som jag oftast skall föra över till ett CAD-verktyg för att kunna göra ritningar av det. Men endast på de sättet har jag hjälpt, med det digitala i sammanhanget.

6. Hur tycker du att hjälpen har mottagits, har det varit några som varit motsträviga?

Jag känner att de har haft en positiv inställning för de mesta för samarbetets skull, men jag kan också känna att de varit motsträviga till att exempelvis titta på min 3D-modell istället för att få det utskrivet för dem på papper.

7. Har du någon gång känt att en kollega har försenat ett arbete p.g.a. bristande digital kompetens?

Nej jag skulle inte säga att det handlar om bristande kompetens, jag skulle mer säga att det handlar om mjukvara eller att programmet i sig är bristande, att en uppgift är för svår eller omöjlig att genomföra. Detta har bidragit till försenade arbeten.

8. Menar du på att företaget skulle bidra med fler utbildningar för att lösa detta?



Jag tycker att lösningen är att man ska fokusera på vilket program vissa projekt skall begränsa sig till, gör man exempelvis en stålkonstruktion ska man använda Tekla och inte krångla in sig i mindre passande mjukvaror.

9. Om en kollega behöver hjälp i ett mjukvaruprogram, skulle du hellre hjälpa dem lära sig programmet eller bara endast lösa deras problem?

Det beror på hur tidseffektivt det är, och även om dem är villiga eller motvilliga att lära sig det. Men det beror som sagt på hur situationen ser ut. Jag lär helst ut.

10. Har du någon gång känt att en kollega med lång yrkeserfarenhet varit ovillig att ta till nya arbetsmetoder som BIM?

Som vi pratade om innan, det handlar mer om att dem känner att de inte just behöver denna kompetens då en annan kan göra det och att lära sig det skulle vara slöseri med deras egen tid och förmåga att bidra till ett projekt. Det ligger säkert något i att är man nära pension känner man att man inte vill lära sig något nytt. Men jag tror även att dem tycker att det nya systemet är väldigt bra då man kan spara massa tid och förutse grejer i ett projekt lättare, men det är något dem själva inte vill lägga tid på, det kanske ligger lite stolthet i det också.

1. Hur länge har du jobbat här? Vart har du utbildat dig och när tog du examen?  
Jobbat här 1 år drygt, började i januari förra året. Innan det jobbade jag tre år inom takkonstruktion. Jag tog examen i Jönköping 2014 Byggnadsutformning och arkitektur (BB).

2. Hur lång erfarenhet har du under din nuvarande arbetstitel?

Jag har fyra års erfarenhet. Men självklart varierade uppgifterna på båda olika företag.

3. Känner du till begreppet generation x, y och z?

Nej det gör jag inte. (Begreppet förklaras) Jag tycker inte att denna generalisering kännetecknar mina beteenden, men jag kan känna att dem inom y generationen stämmer in bra då jag känner mest folk i det tidsspännat.

4. Har du någon gång upplevt att en kollega har haft problem med att använda sig av mjukvaror?

Ja, men inte så mycket i detta kontor. Men när jag väl har sett det har det varit ett införande av ett nytt sätt där man kan se att generation z har svårare att lära sig digitala verktyg än generation x.

5. Ja, det sker ju småsaker hela tiden. Exempelvis hur ska man exportera, hur ska man konvertera eller hur hittar man skrivaren? Men jag skulle inte säga att det har påverkat projekt värst för mycket. Det händer även att jag kan få problem men i och med att jag sitter mest med mjukvaror blir jag den som oftast får hjälpa till.

6. Tycker du att hjälpen med digitala verktyg mottagits bra från kollegor som behövde din hjälp?

Det beror helt på situationen, om det någon som bara vill komma vidare för stunden så skiter dem nästan i att lära sig och bara vill att jag ska göra det åt dom. Men oftast uppstår det frågor på grund av att dessa personer inte sitter med programmet hela tiden, därför känner dem att de inte har behov av att lära sig.

7. Har du någon gång känt att en kollega försenat ett arbete p.g.a. bristande digital kompetens?

Nej det har jag inte känt. Men jag har faktiskt känt det på mig själv för att jag har haft problem med vissa mjukvaror.

8. Om en kollega behöver hjälp med ett mjukvaruprogram, skulle du hellre hjälpa dem lära sig programmet eller bara endast lösa deras problem?

Får man en fråga skall man ju självklart alltid förklara hur man skall göra samt berätta lite bakgrund för att de skall förstå hur det hänger ihop. Är det under tidspress kanske man endast löser deras problem.

9. Har du någon gång känt att en kollega med lång yrkeserfarenhet varit ovillig att ta till nya arbetsmetoder som BIM?

Nej det skulle jag inte säga. Det har ju funnits något enstaka fall då man ändrat i planeringen i ett projekt och tilldelat en anställd en uppgift som inte varit planerat från början. Det har ju lett till att man fått lära sig något utanför ens digitala kompetens vilket krisat till situationen.

*Bilaga 7     Intervju med respondent 5*

1. Hur länge har du jobbat här? Vart har du utbildat dig och när tog du examen?

Jag har jobbat på Integra i 19 år och jag började år 2000 och det var min första egentliga anställning. Så jag har bara jobbat här på Integra. Och jag läste på byggingenjörsprogrammet på högskolan väst här i Trollhättan.

2. Hur lång erfarenhet har du under din nuvarande arbetstitel?

Ja det är ju 19 år fast jag har ju gjort olika saker. Jag började som projektör och nu jobbar jag som uppdragschef och det har jag gjort i två år.

3. Erbjuder företaget en grundläggande utbildning till alla mjukvaror som kan involveras i ditt arbete?

Det är nog inte så att vi får det presenterat för oss utan vi får nog den utbildningen som vi själva känner att vi behöver. Det är ingenting som man måste gå inom Integra utan det är lite mer självstyrt vad man känner att man behöver.

4. Finns det möjlighet att få utbildning i alla de program som ni jobbar med?

Ja det kan man nog säga, framförallt så jobbar vi med Tekla, Revit och till stor del fortfarande Autocad när vi pratar redovisning. Jag tror nog att de håller sig inom den parken av program. Jag tror inte om jag hade velat lära mig Solibri så hade de inte köpt de bara för att jag skulle lära mig det. Men om kunden efterfrågar det skulle det nog vara aktuellt. Men i de flesta programmen blir det ju att man exporterar ut en fil som är kompatibel med andra projektörer. Så troligtvis skulle jag inte gå utanför de programmen vi redan har.

5. Har du någon gång haft problem med att lösa en arbetsuppgift p.g.a. av att din digitala kompetens är begränsad?

Ja, vi organiserar ju oss på de sättet att vi sätter ihop ett team runt våra projekt så i de fallen när jag är själv i ett projekt så är förutsättningarna att vi ska redovisa något i text eller i 2D cad, för annars har jag med mig en projektör som gör 3D. Jag har själv gått lite utbildningar i Revit men jag sitter inte liksom som redovisningsresurs i projektet på det sättet. För i de fallen som jag är själv så brukar det handla om en eller ett par ritningar som skall redovisa någon specifik del eller så och då kanske det inte är värt att plocka in en person till. Men då är det ofta så att kunden inte är intresserad av att ha en hel 3D ritning för det inte är så många andra skrän inblandat för då är det en ren byggfråga.

6. Känner du någon gång att du inte kunnat nyttja din yrkeskompetens p.g.a. av att t.ex. EURO-KOD har infört ett nytt sätt att lösa ett problem?

Nej vi löser de sakerna, de är kanske inte att jag själv löser dem men jag har alltid personer runt omkring mig jag kan fråga så jag skulle nog inte säga att jag inte kan lösa en uppgift Jag löser nog inte det ensam men jag har alltid liksom någon att fråga.

7. Har du någon gång försenat ett projekt på grund av att det har saknats digital kompetens?

Ja det har jag nog upplevt, att det liksom inte eller oftast kanske inte installatörerna har samma krav på 3D som vi på konstruktion och arkitekt. För konstruktion och arkitekt projekterar ofta i 3D men så ska man då efter arbetets gång ta fram andra filformat eftersom projektörer kommer till eller utsättning och allt det sker ju i 2D. Och det är väl en sån liten tidsfälla som projekten inte tänker på i början när man ställer kraven på projektörerna så det kan jag nog säga ja på.

8. Hur löste du problemet?

Ja just i det fallet så fick vi det som ett tillägg i uppdraget så det blir ju en förlängning av vårt uppdrag både ekonomiskt och tidsmässigt så vi får ta fram o exporterar ut filformat som inte är bestämda från början.

9. Hur förekommande är det att du behöver hjälp på arbetsplatsen med respektive mjukvaror?

Ja det händer ju om jag skall vara i Revit då t.ex. att jag behöver fråga någon och det är mer av säkerhetsskäl att jag inte skall liksom gå in och öppna fel version att jag vill göra en kontrollfråga innan. Det är ju inte där jag är i min vardag först i hand jag är mer den som lämnar input till projektörerna. Vad bestämdes på mötena? hur löser vi den här kopplingen? vilka infrastrukturstråk har vi? de är sådana frågor som jag styr. Sen har jag ju projektörer som förklarar det i Revit så t.ex. om jag ska in där ställer jag gärna en kontrollfråga för att inte sabba för dem. Men det jag gör är att jag går in och tar ett mått och när jag granskar går in och tittar att saker och ting är på rätt ställe. Så jag gör ingen modellering i 3D utan det är mer en granskande eller kontrollerande. Men om de inte är på plats så vill jag gå in och ta ett mått om jag sitter i ett samtal med någon då vill jag kunna göra ett kontrollmått.

10. Om du tar hjälp av en person med en högre digital kompetens som t.ex. en nyexaminerad, är det slöseri på arbetstid eller är det bättre att göra så istället för att lära sig mjukvaran själv?

Jag tror att det är bättre att göra så eftersom att det har lite med timpriser att göra med om man säger så. En projektör som kanske lägger sjuttio procent av tiden i ett projekt har ju en lägre timpeng än vad jag som uppdragschef har som kanske då sköter mer planering, strukturering, samordning och granskning. Så det är ju klart om jag skulle lägga med min timlön då lägga all den tiden på projektering istället i projekt då hade vi ju kanske inte fått projektet ens för då skulle liksom arvudet bli för stort. Så jag tycker det är bra sen att vi har olika uppgifter. Sen ibland skulle jag vilja vara duktigare på det men jag inser ju att min uppgift inte framförallt är att producera ritningar utan min uppgift är att kontrollera att dem gör dem gör rätt.

11. Hur tycker du att det motas när man ber om hjälp?

Ja det är aldrig några bekymmer och jag försöker verkligen att sätta mig in i deras saker som de ser som, problem också för det är ju viktigt för resultatet. Resultatet av vårt arbete är ju fortfarande en pappersritning. De bygger ju oftast efter en att dem läser på en platt handling om säger så. Och den har ju jag en fördel av att granska då eftersom jag kanske inte först o främst är i modell läget om man säger så. Det gör ju att projektörerna granskar ju då kanske i 3D läget medan jag granskar i 2D läget och det gör ju att vi blir ganska kompletta på det

sättet. Att vi får en dubbelgranskning kan man säga. Om det är så att byggarbetsplatserna skulle utgå från 3D modellen bara och man tar bort pappersritningarna skulle mitt svar vara något annat. Men där har jag inte varit med där man bygger helt efter en 3d modell på arbetsplatsen.

12. Har du någonsin varit ovillig till att lära dig en mjukvara p.g.a. att du anser att du klarar dig utan den?

Nej jag tycker att det är viktigt. Att jag förstår hur projektörerna har det. Eller liksom vilka behov som finns. Sen är jag inte alltid överens för om jag tittar på en 2D ritning tycker jag inte att jag ser det jag vill se så då går jag till projektören och säger att jag vill att det skall se ut så här. Men projektören säger att det inte går för det är så som Revit presenterar det så. Då kan jag tycka att liksom där blir det en krock för mig med att programmet ska styra och det inte ser rätt ut på ritning. Det kan jag tycka är konstigt eller fel för där hamnar det ju att jag tycker att redovisningen i cad där jag bestämmer helt över hur mina snitt ser ut. Då kan jag känna ibland att jag är gammal eller gammaldags och säger liksom där kan jag ju styra över hur det ser ut. Men samtidigt förstår jag ju fördelarna med 3D-modelleringen.

13. Har du upplevt diskussion kring användning av 2D eller 3D vid mindre projekt?

Jag jobbar ju mycket emot industri och det är det ju nästan alltid ombyggnad eller liksom anpassning i befintlig process. Och eftersom befintlig process då bara finns i 2D de har liksom ingen 3D- modell då är det liksom inte ekonomiskt försvarbart att lägga tid på att måla omkringliggande saker. Och då redovisar vi då i 2D istället så att de är väll det som är. Men sen å andra sidan då om jag inte redovisar själv om jag ska ha med mig mina yngre kollegor som utbildat sig senare än mig, de är ju inte lika drivna i 2D cad t.ex. Så då kanske det går lika fort för dem att redovisa det i Revit så då har man kanske bara 2D underlag som angränsar till vad det nu är vi plockar fram plattform eller trappa va det nu kan va .

14. Finns det något ytterligare mjukvaruprogram som du själv vill lära dig och vilket program skulle det ifall vara?

Jag hade nog velat bli lite bättre på Revit. Men det handlar egentligen om att jag inte använder det så mycket. Jag tror egentligen att jag hade listat ut det mesta bara jag hade haft tid med det. Men annars är det väll inget så. Jag har ritat projekt i Tekla för länge sen så jag har ju gjort det lite grann. Nej jag känner nog inte att jag har behov av att bli en fullfjädrad projektör i något 3D program.

15. Vad skulle kunna styrka dina digitala kompetenser på enklast sätt?

Ja tror det här med att man har en tät dialog med projektörerna att man förstår deras arbetssätt. Men även då att också de förstår hur man läser en 2D ritning liksom det här samspelet mellan hur en 2D ritning ska se ut och vad programmet har möjlighet att ta fram. Gränsdragningen där emellan tror jag är någonting som hade vart bra att förfina. Men jag har en ganska så god möjlighet att liksom se saker tredimensionellt på pappret och den kvalitén tror jag att många som bara modellerat i 3D inte har. Och jag tror att man då kanske får svårare om man hamnar ute hos en kund och får en ritning

till sig att bara titta på den och anta problemet. För man saknar ett 3D tänket vilket många yngre tappar lite grann tror jag. Man förstår 2D ritningen bara för att man sett 3D redan. Men ibland så kommer ju problemen tvärtom att man får till sig en 2D handling och utifrån den ska man bedöma vad som behövs göra innan man får börja jobbet. Och där tror jag att vi tappar det lite grann. Så det är väl bra att man har både och i en projektgrupp. Jag tycker väl att den kvalitén som jag besitter där är viktig men givetvis så skulle jag vilja vara lika duktig på att plocka ut 3D modeller. Men jag tror att det är bra att vi har olika uppgifter i projekten att vi har olika arbetsområden. Om man kollar i våra projekt när det är BIM samordningsmöte då behöver inte jag som uppdragschef åka med. Det är ju bättre att projektörerna får möta o träffa andra projektörer och ha de diskussionerna men bra att jag är med ibland och hör vad det är för problem vi stöter på. Varför det tar tid och att det inte blir en sak jag blir irriterad över utan att jag förstår vad de gör och när. Kanske inte främst att jag behöver göra det men att förstå det.

16. Anser du att din kunskap från utbildning eller dina arbetslivserfarenheter har gett dig mest kompetens inom ditt yrke?

Jag tror att om man ser de projekten där man är ute och ser på plats och hur våra handlingar används. Det är så många gånger som man inte har tänkt igenom hur den saken som man har ritat skall utföras och om det finns någon plats runt om och hur finns det möjlighet att få dit materialet. Det är många frågor som man kanske rent teoretiskt inte tänker på. Och det tror jag uppskattas också av dem som faktiskt står och jobbar på platsen. Att de får en ritning som är genomtänkt ur ett produktions hänseende. Att det går att få in armeringsjärnen där och att de liksom passar för att kunna få ihop nät och lös järn. Att de liksom ser att det är ett flyt i produktionen, att de har tänkt på det. Det tror jag är en av mina största styrkor att se flera skeden.

17. Föredrar du hellre att ha ett möte med någon genom ett Skype samtal med skärmdelning eller att diskutera ett ärende med personen i samma rum?

Jag tycker väl så klart att det bästa är att träffas. Men jag tycker Skype med videofunktion och skärmdelning funkar bra. Men just den här överhörningen, i det projektet jag jobbar mest med sitter mina projektörer nära och de kan hända att de har ett samtal och jag snappar upp något. Men om jag har projektörerna på ett annat kontor t.ex. hör jag ju aldrig de diskussionerna. Sen kan jag lätt ha en genomgång med dem, men det kan vara detaljer som går en förbi. Så givetvis är det jättebra om man kan sitta ihop. Vi i ett aktuellt projekt sitter på ett platskontor två dagar i veckan och jobbar. Och då hör man ju även installatörerna och arkitekterna då sitter man liksom med dem. Och det är ju en riktig fördel men det är bara i större projekt där det spänner över längre tid. Men där är vi ju även ihop med produktion går ut och tittar på plats och ser vad vi stöter på. Man lär sig otroligt mycket. Det med att träffas och bli delaktig i andra diskussioner ger en större förståelse på alla delar i ett byggprojekt. Men ska man ju inte åka för åkandets skull och då är ju Skype ett bra verktyg.

18. Hur ser arbetsfördelningen ut för ett litet/medel/stort projekt?

Vissa projekt kanske är en dag en utredning som skall göras det blir en rapport i skriven form. Och där är man kanske ensam i projekt. Men det vanliga för mig i alla fall är att jag gör ju inte statistiska beräkningar av komplicerad art, jag kan nog ta fram en dimension på en balk eller pelare. Men när det gäller större system och stabilitet har jag ju en statiker med mig. Så i små projekt är det ändå jag och en statiker om det är en beräkning som ska göras eller verifieras. I ett medelstort projekt kanske vi är tre. En projektör, en statiker och jag. Och i ett lite större projekt en statiker, jag och ett antal projektörer. Beroende på hur mycket som skall redovisas och tidplanen.

19. Beskriv BIM kompetens.

Jag är ju inte rustad att vara ansvarig för en modell utan jag använder den och granskar, tittar, och tar mått. Försöker att förklara med men inte modellering för min del.

20. Om du kunde starta ett eget konsultföretag, skulle du idag kunna klara dig utan att använda dig av BIM?

Nej det skulle jag inte alls. Det tror jag är en förutsättning. De flesta i branschen efterfrågar ju det speciellt nyproduktion. Det är väll om man bara skulle jobba mot en kund i en industri som inte använder 3D modeller. Men det är inte speciellt vanligt.

---

*Bilaga 8      Intervju med respondent 6*

1. Hur länge har du jobbat här? Vart har du utbildat dig och när tog du examen?



Här har jag bara jobbat i två år, innan det så var jag på lättklinkerbetong i Ucklum det är ett Prefab företag. Och innan det var jag på Thomas concrete ett lösbetong företag, ett bolag som säljer mycket lösbetong men har även skalvägg och bjälklagsproduktion. Så där var jag ju från 2010 till 2017 var jag ju på lättklinker och innan det 7 år på Ferrer betong. Och jag har faktiskt mest läst kurser så jag har faktiskt ingen sådan examen utan har bara jobbat.

2. Hur lång erfarenhet har du under din nuvarande arbetstitel?

2 år

3. Erbjuder företaget en grundläggande utbildning till alla mjukvaror som kan involveras i ditt arbete?

Om det kommer att det blir ett sådant projekt som man ska jobba med Revit o Tekla. Mycket är att man lär sig, Learning by doing. Så det är inte så mycket kurser kanske utan man får sitta och trixa och fråga själv.

4. Har du någon gång haft problem med att lösa en arbetsuppgift p.g.a. att din digitala kompetens varit begränsad?

Det finns ju alltid problem, programmen är ju så stora men vi sitter ju här och är många så det finns ju alltid någon som vet mer. Sen kan man ju alltid söka på nätet och hitta mycket videor och sådant. Det finns alltid någon att fråga om man blir osäker.

5. Känner du någon gång att du inte kunnat nyttja din yrkeskompetens p.g.a. att t.ex. EURO-KOD har infört ett nytt sätt att lösa ett problem?

De har ju vissa saker som man kanske kände förut att man visste att det blir ungefär t.ex. så här mycket armering. Men nu är ju allt nytt det blir ju större mängder över lag. Hela tiden när de kommer nya saker så tappar man ju lite av det gamla tänket att så här har vi ju gjort liksom och det brukar funka. Eftersom man alltid gjort på ett sätt så då får man ju räkna om de nya sakerna för att få de nya talen. Så visst begränsas man av att det ändras hela tiden.

6. Har du någon gång försenat ett projekt p.g.a. att det har saknats digital kompetens?

Nej inte försenats direkt men klart att det tar lite längre tid men inte att det skulle påverka sluttiden.

7. Hur förekommande är det att du behöver hjälp på arbetsplatsen med respektive mjukvaror?

Nej det skulle jag nog inte vilja påstå. Men sen frågar man alltid om tips och råd från någon har du gjort detta osv. Men jag vet inte om det innefattas men så måste ju alla göra helat tiden. Det finns ju enormt mycket det är ju inte så standardiserat som man tror. Det är ju mycket som är nytt.

8. Om du tar hjälp av en person med en hägre digital kompetens som t.ex. en nyexaminerad, är det slöseri på arbetstid eller är det bättre att göra så istället för att lära sig mjukvaran själv?

Ja tycker att det är enklare att fråga någon än att hålla på att leta information. Sparar mycket tid.

9. Hur tycker du att det motas när man ber om hjälp?

Om man frågar t.ex. en nyexaminerad så har de ett annat sätt att se det, hur ska man säga, ibland tror jag att när man lär ut sig saker så sätts kanske inte det i sitt rätta sammanhang. T.ex. att varför görs vissa grejer, man vet att man gör saker men kanske inte pga. av det behövs. Om jag frågar på mitt sätt som är liksom verkligheten så kan verkligheten o teorin inte riktigt förstå varan, eftersom man har löst en uppgift på ett sätt så kanske det inte alltid är så verklighetsbaserat. Det vet jag när vi får kurser i programmen så är det personer som inte har jobbat i verkligheten med problematik som man får i industri eller vad man vill veta det finns väldigt mycket saker man kan sätta in i ett program. Men varför, och det som kanske behövs och det som programmet faktiskt kan göra är två olika saker. Man kan få fram väldigt häftiga grejer men i en fabriksverkstad är det vissa saker som är viktiga och det som skall tydligas. Men du kan få de här andra hundra miljoner måtten, jo fast de är ju inte intresserade av så mycket orelevant information. Och det kan ju bli en krock faktiskt men det är ju de som de behöver göra för vissa saker är ju noga att de blir rätt. Ja så det kan jag ju märka att hur man gör grejer att de är viktigt.

10. Har du någonsin varit ovillig till att lära dig en mjukvara p.g.a. att du anser att du klarar dig utan den?

Nej men vissa saker kanske görs mer komplicerade i programmeringen än vad man tycker att det egentligen borde, kan jag tycka. Jag har haft program som personer gjort för arbete emot en fabrik och missat vad som är viktigt. I t.ex. Tekla tycker jag det är värdelöst att jag måste säga till datorn att nu skall du måttsätta de här och de här, att den inte fattar det liksom. Det är sjukt att man lägger så mycket tid i onödan. Jag har haft program där jag bara ritar och den måttsätter själv och den vet att jag drar in ett armeringsjärn med tätskikt osv. jag behöver inte kontrollera det liksom. Alla älskar Tekla men jag tycker det är helt galet dåligt om man ser det i en Prefab värld där jag skall leverera väggar åt en fabrik t.ex. Programmet fattar inte om man tar en ritning med massa mått, och man tar en vägg med ungefär samma mått så måttsätter programmet det. Men det är inte säkert att den säger att det var väggen du måttsatte det kan lika gärna vara en el lucka du måttsätter. Jag tror inte programmet tänker riktigt själv. Man måste sitta och granska ritningarna hur länge som helt tycker jag.

11. Finns det något ytterligare mjukvaruprogram som du själv vill lära dig och vilket program skulle det ifall vara?

Det finns ju säkert massa program fler man kan och vill lära sig t.ex. Solibri. Men inget jag känner att jag saknar.

12. Vad skulle kunna styrka dina digitala kompetenser på enklast sätt?

Det är kanske mer småkurser ibland går man kurs o då snappar man åt sig saker. Men sen använder man inte det på ett tag o då glömmar man det lite. Man upprätthåller det genom att använda programmen. Så det är mycket repetition.

13. Anser du att din kunskap från utbildning eller dina arbetslivserfarenheter har gett dig mest kompetens inom ditt yrke?

Både och skulle jag säga. Ibland är det två helt olika saker, verkligheten och det som man lär sig.

14. Föredrar du hellre att ha ett möte med någon genom ett Skypesamtal med skärmdelning eller att diskutera ett ärende med personen i samma rum?

Jag tycker det är trevligt att träffa personerna man pratar med.

15. Beskriv BIM kompetens.

Jag tycker det är praktiskt och bra för byggbranschen att vi kommit såpass långt som vi gjort. Det underlättar ju vid upptäckt av kollisioner och sådant. Det är ju onödigt att upptäcka på arbetsplatsen att saker inte får plats eller att det uppstår krockar som det alltid gör. Och speciellt om t.ex. ventilationen ligger nere i bygget redan då ser ju väggarna ut som schweizerostar och det är skitsvårt att bära en sådan konstruktion. Så det är tur att de inte bara börjar borra och tror det är helt okej utan man måste ju förstärka först. Det blir väldigt visuellt liksom det här funkar ju inte. Det blir inget kvar av den här väggen och man har åtta våningar ovanför då är det väldigt bra då är det väldigt bra att se det i förhand. Men det är ett bra verktyg som underlättar mycket.

16. Om du kunde starta ett eget konsultföretag skulle du idag kunna klara dig utan att använda dig av BIM?

Nu för tiden har ju det blivit ett krav och jag tror att man tar bort massor av felkällor med BIM och idag är ju byggtiderna fruktansvärt korta och det finns ingen tid, det fördyrar liksom. Något som vi kan fixa här är det flera nollor bakom i kostnader om det skulle styras upp på arbetsplatsen. Så det är absolut väldigt kostnadseffektivt. Så det skulle jag inte klara mig utan.

1. Hur länge har du jobbat här? Vart har du utbildat dig och när tog du examen?

Jag utbildade mig på Högskolan Väst och jag tog examen 1995 som högskoleingenjör. Sedan började jag mer eller mindre här efter att sagt upp mig på ett tidigare jobb, jag var en av grundarna till Integra som skapades 1999.

2. Hur lång erfarenhet har du under din nuvarande arbetstitel?

Det är ju från och med 1995 fram tills nu 2019, så det blir 24 år.

3. Erbjuder företag en grundläggande utbildning till att mjukvaror som involverar arbetet?

Lite olika, först och främst erbjuder vi Revit och Tekla men dock inte Officepaketet och liknande.

4. Har du någon gång inte kunnat lösa en arbetsuppgift p.g.a. bristande digital kompetens?

Ja det har man gjort, men det har för det mesta varit att man har haft svårt att samarbeta med andra aktörer då de kan använda sig av andra filtyper eller mjukvaror som man i dagliga livet inte arbetar med.

5. Har du känt någon gång att du inte kunnat nyttja din yrkeskompetens p.g.a. att exempelvis EURO-KOD har infört ett nytt sätt att lösa ett problem?

Ja, i och med att EURO-KOD kom har jag faktiskt påverkats för att jag räknade väldigt mycket innan, men efter att EURO-KOD kom har jag faktiskt minskat mina beräkningstimmar då det blir för mycket nytt och jag kände inte att borde ägna min tid åt det. EURO-KOD ändrar sig ofta vilket betyder att man måste vara ganska påläst vilket jag som uppdragschef inte har tid för.

6. Har du någon gång känt att ett projekt har försenats p.g.a. att det har saknats digital kompetens?

Nej inte direkt, folk har skyllt på det men jag är säker på att det inte har varit så.

7. Hur ofta förekommer det att du behöver hjälp på arbetsplatsen med respektive mjukvara?

Det förekommer ganska ofta, eftersom jag inte arbetar i Revit och Tekla ganska ofta så behöver jag oftast hjälp då man lätt glömmer, sedan sker det uppdateringar på dessa mjukvaror.

8. Om du tar hjälp av en person med en högre digital kompetens som t.ex. en nyexaminerad, är det slöseri på arbetstid eller är det bättre att göra så istället för att lära sig mjukvaran själv?

Det är situations anpassat, använder jag mjukvaran vill jag självklart lära mig, om det är en annan mjukvara går det alltid snabbare att låta någon lösa problemet åt mig, man lär sig ibland genom även att fråga om hjälp.

9. Har du någon gång varit ovillig till att lära dig en ny mjukvara p.g.a. att du ansett att du klarar dig utan den?

Nej jag gillar ny teknik så jag ser oftast det som en fördel, jag är nyfiken av mig.

10. Finns det någon ytterligare mjukvara som du vill lära dig, Isåfall vilket skulle det vara?

Ja, men det är mer projektledningsprogram som jag skulle vilja lära mig.

11. Vad skulle kunna styrka dina digitala kompetenser?

Det är framför allt att använda mjukvaror i verkligheten, utbildningen räcker inte till om man inte tar till kunskapen och för över den till erfarenhet.

12. Anser du att din kunskap från din utbildning eller din arbetslivserfarenhet har gett dig mest kompetens inom ditt yrke?

Efter 25 år kan jag säga att det är arbetslivserfarenheten. Även om när jag började så ritade vi för hand.

13. Föredrar du att diskutera ett ärende genom ett Skype samtal med skärmdelning eller att diskutera ärendet med personen i samma rum?

Jag tycker nog fortfarande att det personliga mötet är bäst.

14. Hur skulle du beskriva BIM-kompetens?

Mycket fakta i 3D-modell, då menar jag alltså det finns mycket information i ett och samma ställe.

15. Om du skulle kunna starta ett eget konsultföretag idag, skulle du kunna klara dig utan att använda dig av BIM?

Nej inte i konstruktion, fast nu har jag redan startat ett företag och planerar inte på att starta ett till.