



JÖNKÖPING UNIVERSITY
School of Engineering

**Den juridiska statusen för 3D-modeller som
bygghandlingar**

**The legal status and impact on 3D-models as construction
documents**

Emma Aasa

Michaela Rosell

EXAMENSARBETE 2023

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 huvudområdet Byggnadsteknik. Författarna svarar själva för framförda åsikter, slutsatser och resultat.

Examinator: Henrik Linderoth

Handledare: Gordana Asanovic

Omfattning: 15 hp

Datum: 2023-06-11

Tack!

Studiens författare vill börja med att tacka alla respondenter som har tagit sin tid genom att ställa upp på intervjuer och möjliggjort denna studie, utan er hade inte denna studie gått att genomföra.

Ett särskilt tack till studiens samarbetsföretag, Tyréns AB för den hjälp som har getts.

Stort tack till de personer och opponenter som under studiens arbetsgång gett värdefull kritik och intressanta synpunkter.

Avslutningsvis vill vi tacka vår examinator som gett oss feedback på studien.

Abstract

Introduction – This thesis in Building Engineering at Jönköping University, in collaboration with Tyréns Sweden AB, examines the issues surrounding 3D models as construction documents from a legal perspective and investigates how digitization affects stakeholders in the construction industry. The goal of the study is to explore a relevant and interesting research area in order to contribute to knowledge development and the advancement of new theories or methods in the field.

Method – The study will employ qualitative research, including primary data collection through interviews, to address the research questions posed in the report. The authors have chosen this method to achieve a comprehensive understanding of the respondents' perspectives and identify important themes and patterns. The interviews were conducted with participants from various sectors of the construction industry to obtain a broader picture of the subject.

Results – The study revealed that there are certain legal barriers to the use of 3D models as drawing documentation. These barriers are related to a lack of knowledge and uncertainty in handling the models. This includes issues of copyright, liability, and evidential value. There is a need to update current regulations to facilitate the management of digital models.

Analysis – The analysis of the results clarifies that industry standards and clearer guidelines would prevent uncertainties and address knowledge gaps in the use of BIM and 3D models. An industry standard could have facilitated a smoother transition to a more digitized construction industry. There is also a need for education in the field for professionals and decision-making stakeholders.

Discussion – The discussion focuses on possible solutions to the identified problems, such as the development of standards and guidelines, education, and regulatory updates. There is also a need to raise awareness about the legal aspects of using 3D models in the construction industry, as the uncertainty regarding their legal status is high. Legally, it is possible to use 3D models as contractual documents, but the study shows that concerns about the legal aspects are a reason for the weak implementation.

Keywords – 3D model, 3D design, BIM, Building Information Modeling, construction documents, contractual law, and copyright.

Sammanfattning

Introduktion – Detta examensarbete inom Byggnadsteknik vid Jönköpings Tekniska högskola i samarbete med Tyréns Sverige AB undersöker problematiken med 3D-modeller (tredimensionell modell) som bygghandlingar ur ett juridiskt perspektiv och undersöker hur digitaliseringen påverkar aktörer inom konstruktion. Studiens mål är att undersöka ett relevant och intressant forskningsområde för att bidra till kunskapsutveckling och utveckling av nya teorier eller metoder inom området.

Metod – Studien kommer att använda kvalitativ forskning som inkluderar primärdatainsamling genom intervjuer för att besvara frågeställningarna i rapporten. Författarna har valt denna metod för att uppnå en omfattande förståelse av respondenternas perspektiv och identifiera viktiga teman och mönster. Intervjuerna genomfördes med respondenter från olika delar av byggbranschen för att få en bredare bild av ämnet.

Resultat – Studien visade att det fanns vissa juridiska hinder för användningen av 3D-modeller som ritningsunderlag. Dessa hinder kopplas till bristande kunskap och osäkerhet i hantering av modellerna. Detta inkluderar frågor om upphovsrätt, ansvar och bevisvärde. Det finns ett behov att uppdatera dagens regelverk för att lättare hantera digitala modeller.

Analys – I analys av resultatet klargörs det att en branschstandard och tydligare riktlinjer skulle förebygga osäkerheterna och förebygga kunskapsluckor för användandet av BIM och 3D-modeller. En branschstandard hade kunnat leda till en säkrare övergång till en mer digitaliserad byggbransch. Det finns också ett behov av utbildning inom området för yrkesverksamma och beslutsfattande aktörer.

Diskussion – Diskussionen fokuserar på möjliga lösningar på de identifierade problemen, så som utveckling av standarder och riktlinjer, utbildning och uppdatering av regelverk. Det finns också ett behov av att öka medvetenheten om de juridiska aspekterna av användningen av 3D-modeller inom byggbranschen då osäkerheten av den juridiska statusen är hög. Juridiskt sett går det att använda sig av 3D-modeller som kontraktshandling, men studien visar att oron för det juridiska är en anledning till den svaga implementeringen.

Nyckelord – 3D-modell, 3D-projektering, BIM, Building Information Modeling,, bygghandling, kontraktsha juridik och upphovsrätt

Begreppsförklaring

2D – Tvådimensionella objekt. Objekt utan djup.

3D – Tredimensionella objekt. Objekt visar, djup längd och bredd.

BIM – Building Information Modeling. Användningen av digitala modeller för att hantera byggprojekt.

CAD – Computer-Aided Design. En Teknik som använder programvaror för att skapa, visualisera och redigera digitala modeller.

IFC – Industry Foundation Classes. Ett standardformat för filer som används för att utbyta digitala BIM- data mellan programvaror.

OpenBIM – Samarbetsbaserad metodik som främjar samarbete inom BIM-processen.

Revit – Programvara utvecklad av Autodesk för att skapa digitala 3D-byggnadsmodeller.

VDC – Virtual Design and Construction, användning av digital teknik med grund för att visualisera byggprojekt i syfte av planering och byggnation.

Innehållsförteckning

I	Introduktion	I
1.1	BAKGRUND	1
1.2	PROBLEMBESKRIVNING.....	2
1.3	MÅL OCH FRÅGESTÄLLNING	3
1.4	AVGRÄNSNINGAR	3
2	Teoretiskt ramverk	4
2.1	DIGITALISERING AV BYGGBRANSCHEN	4
2.2	DEFINITION AV 3D-MODELLER OCH BIM.....	7
2.3	JURIDIK	7
2.3.1	<i>Upphovsrätt</i>	<i>8</i>
2.4	FRÅGESTÄLLNINGENS KOPPLING TILL TEORETISKT OMRÅDE	9
2.4.1	<i>Frågeställning 1: Hur används 3D-modeller och BIM hos aktörer och hur kan man öka värdet för modellerna i framtiden?</i>	<i>9</i>
2.4.2	<i>Frågeställning 2: Vilka faktorer hindrar 3D-modeller från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag?.....</i>	<i>9</i>
2.4.3	<i>Frågeställning 3: Hur upplevs upphovs- och nyttjanderätten för 3D-modeller hos aktörer inom byggbranschen?</i>	<i>9</i>
3	Metod och genomförande	11
3.1	UNDERSÖKNINGSSTRATEGI.....	11
3.2	FRÅGESTÄLLNINGENS KOPPLING TILL METODVAL	11
3.2.1	<i>Frågeställning 1: Hur används 3D-modeller och BIM hos aktörer och hur kan man öka värdet för modellerna i framtiden?</i>	<i>11</i>
3.2.2	<i>Frågeställning 2: Vilka faktorer hindrar 3D-modellen från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag?.....</i>	<i>11</i>
3.2.3	<i>Frågeställning 3: Hur upplevs upphovs- och nyttjanderätten för 3D-modeller hos aktörer inom byggbranschen?</i>	<i>11</i>
3.3	STUDIENS FÖRUTSÄTTNINGAR	12
3.3.1	<i>Företagsbeskrivning</i>	<i>12</i>
3.3.2	<i>Intervjuer</i>	<i>12</i>
3.3.3	<i>Transkribering</i>	<i>12</i>
3.3.4	<i>Intervjuobjekt.....</i>	<i>12</i>

3.4	EMPIRIINSAMLING.....	14
3.5	ARBETSGÅNG.....	15
3.6	ANALYSMETOD.....	16
3.7	TROVÄRDIGHET	17
4	Resultat.....	18
4.1	EMPIRI	18
4.1.1	<i>Sammanfattning av respondenter</i>	<i>18</i>
4.1.2	<i>Digitalisering, BIM och 3D-modeller i byggbranschen</i>	<i>20</i>
4.1.3	<i>Juridik i byggbranschen</i>	<i>27</i>
4.2	ANALYS AV EMPIRI	32
4.2.1	<i>Sammanfattning av respondenter</i>	<i>32</i>
4.2.2	<i>Digitalisering, BIM och 3D-modeller i byggbranschen</i>	<i>32</i>
4.2.3	<i>Juridik i byggbranschen</i>	<i>36</i>
5	Diskussion.....	38
5.1	RESULTATDISKUSSION	38
5.2	METODDISKUSSION.....	39
5.2.1	<i>Genomförandets styrkor och svagheter</i>	<i>39</i>
5.2.2	<i>Förbättring av validitet och reliabilitet samt reflektioner över alternativa metoder.....</i>	<i>39</i>
6	Slutsatser och förslag till vidare forskning.....	40
6.1	FRÅGESTÄLLNING 1: HUR ANVÄNDS 3D-MODELLER OCH BIM HOS AKTÖRER OCH HUR KAN MAN ÖKA VÄRDET FÖR MODELLERNA I FRAMTIDEN?.....	40
6.2	FRÅGESTÄLLNING 2: VILKA FAKTORER HINDRAR 3D-MODELLER FRÅN ATT VARA ETT FULLVÄRDIGT RITNINGSUNDERLAG?.....	40
6.3	FRÅGESTÄLLNING 3: HUR UPPEVS UPPHOVS- OCH NYTTJANDERÄTTEN FÖR 3D-MODELLER FÖR AKTÖRER INOM BYGGBRANSCHEN?.....	41
6.4	FÖRSLAG TILL VIDARE FORSKNING	41
	Referenser.....	42
	Bilagor	45
	BILAGA 1 – FÖRETAG A OCH B, RESPONDENT 1 OCH 2	45
	BILAGA 2 – FÖRETAG C, RESPONDENT 3.....	47
	BILAGA 3 – FÖRETAG D, RESPONDENT 4 & 5.....	49

BILAGA 4 – FÖRETAG D, RESPONDENT 6	51
BILAGA 5 – FÖRETAG E, RESPONDENT 7	52
BILAGA 6 – FÖRETAG F, RESPONDENT 8	54

1 Introduktion

Detta examensarbete är författat inom ramen i utbildningen Byggnadsteknik vid Jönköpings Tekniska högskola i samarbete med Tyréns Jönköping Sverige AB. Rapporten är en del av kursen Examensarbete i Byggnadsteknik som hålls under vårterminen 2023 och omfattar 15 högskolepoäng. Studien omfattar digitaliseringen inom byggnadsbranschen och fokuseras på delar inom 3D-modellering och dess juridiska status.

Detta kapitel innehåller en bakgrund till ämnet, en beskrivning av det problemområde som studien fokuserar på, samt en tydlig redogörelse för målsättningar, frågeställningar och avgränsningar.

1.1 Bakgrund

Teknologisk utveckling sker i en allt snabbare takt, vilket ställer högre krav på människors förmåga att anpassa sig till förändringar. En av utmaningarna är att teknologin påverkar hur vi kommunicerar med varandra, vilket kan leda till problem som minskade sociala relationer. Handly (2018) betonar att teknologin kan också innebära att traditionella yrken ersätts av nya, vilket kan kräva omfattande utbildning. Vidare menar Handly (2018) att det väcker frågan om samhället klarar av att hålla jämna steg med de nyare och mer avancerade idéerna. Digitaliseringsgraden i den svenska byggsektorn är låg jämfört med många andra branscher (Industrifakta AB, 2017). Advokaterna Malmgren och Westberg Person (2020) beskriver i sin artikel de utmaningarna som uppstår när byggsektorn digitaliseras och hur juridiken måste anpassa sig till dessa förändringar. Författarna konstaterar att digitaliseringen av byggsektorn kan leda till ökad effektivitet och produktivitet, men också till nya juridiska utmaningar.

I en artikel av Lindström och Westberg Person (2021) analyseras frågan och föreslår förändringar genom att nyansera ägandebegreppet och att rätt parter ska få nyttjanderätt till modellen. Artikeln poängterar att digitala modeller inom samhällsbyggandet ökar i omfattning och ger möjlighet för aktörer att effektivisera sitt arbete. Detta ställer dock krav på både tekniska och juridiska aspekter. En viktig fråga som tas upp i artikeln är om dagens juridiska regelverk behöver ändras för att kunna tillämpas även i den nya, mer digitaliserade världen.

Rahman (2020) genomförde en systematisk litteraturoversikt för att identifiera hinder för införandet av Building Information Modeling (BIM) inom arkitektur-, ingenjör- och byggbranschen. Studien visade att de primära hindren för BIM-antagande var relaterade till organisatorisk kultur, brist på samarbete, otillräckliga BIM-standarder och riktlinjer, begränsad medvetenhet och förståelse för BIM samt höga kostnader för BIM-implementering. Studien konstaterar att det behövs en utveckling inom dessa områden för att öka införandet av BIM. För att öka införandet av BIM bör branschen fokusera på att skapa en kultur av samarbete, erbjuda utbildning till intressenter, utveckla tydliga BIM-standarder och riktlinjer samt minska kostnader för BIM-implementering (Rahman 2020).

Enligt Svensk Byggtjänst (u.å.a) behandlar Allmänna Bestämmelser (AB 04) vad som ska gälla vid upphandling och avtal av entreprenader, i sin helhet eller en del av den. I stället för att reglera byggprocessens avtalsförhållanden mellan de professionella

parterna i den svenska lagstiftningen, har parterna kommit överens om Allmänna bestämmelser, AB 04. Allmänna bestämmelser för totalentreprenad (ABT 06) avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten är ämnad att användas vid upphandling och avtal gällande entreprenader som ska utföras som totalentreprenad (Svensk Byggtjänst, u.å.b). Det vill säga då entreprenören svarar för projektering och utförande, används standardbestämmelserna (Byggherrarna 2021). Allmänna bestämmelser för konsultuppdrag inom arkitekt- och ingenjörsvetksamhet (ABK 09) kan användas inom alla teknikområden som är utarbetade och antagna av branchorganisationen Byggandets Kontaktkommitté (BKK) (Svensk Byggtjänst, u.å.c). Sedan hösten 2016 har dock BKK arbetat med att ta fram en revidering för AB 04 och ABT 06 som kan komma att vara intressant för denna studie. Revideringen kommer omfatta byggbranschens nya förutsättningar samt klargöra oklarheter i de befintliga bestämmelserna (Byggandets Kontraktskommitté, u.å.).

Göteborg och Olsson (2016) menar att en lösning på den juridiska statusen för 3D-modeller är en ändring i kontraktarbetet. Tillsammans med OpenBIM kompletterade avtalet vilket reglerade modellens juridiska grund. De menar även på att man fortsättningsvis borde lägga modeller högre upp på rangordningslistan för bygghandlingar om vad som har högst juridisk status enligt AB 04 kap 1 §3.

1.2 Problembeskrivning

I dagens samhälle har digitaliseringen av byggbranschen nått en betydande nivå. Genom att använda 3D-modeller och visualiseringar kan befintliga och framtida byggnader presenteras grafiskt, vilket ger en representation av olika skeden och status. Om det finns enighet om grafisk presentation kan samhällsplaneringsprocessen effektiviseras och bostadsbyggandet ökas. För att utveckla digitaliseringen och öka samarbetet mellan aktörer behöver samhällsbyggnadsprocessen utvecklas och bli smartare.

BIM är en alltmer populär metod inom byggbranschen. Genom att använda verktyg för dagsljusanalyser, kollisionskrocker och kalkylering kan byggprocessen underlättas avsevärt med hjälp av BIM och dess 3D-modeller. Till exempel menar Al-Naami (2018) att ombyggnationen av Slussen i Stockholm har en nollvision vad de gäller 2D-ritningar och menar på att det bidrar till onödiga tidsåtgärder, det minimerar risken för fel och att BIM bidrar till en snabbare förståelse med en enklare visualisering.

Det finns däremot ett problem med den juridiska statusen för 3D-modellen. Enligt AB 04 1 kap. §3 finns det tydliga anvisningar om vilken ordning kontraktshandlingarna gäller vid motstridiga uppgifter. Bland annat inkluderar detta föreskrifter, beskrivningar och ritningar. Tredimensionella modeller är inte en av dem. Svensk Byggtjänst (2020) har presenterat en redovisningsstandard för vad som ska ingå i bygghandlingar för en byggnadskonstruktör. Standarden inkluderar detaljerade redovisningar som "Tillverkningsritningar för prefabricerade grundelement", "Armeringsplaner under mark", "Takplaner" med mera. "3D-modell" står sist på listan utan några specifika regler om vad den ska innehålla och vilket värde den har.

I en artikel diskuterar Sundquist et al. (2020) implementeringen av BIM och dess fördelar och utmaningar, inklusive den bristande kunskapen och förståelsen för kontrakt och ansvar inom byggbranschen när det gäller BIM-projekt. Sundquist et al. (2020) understryker betydelsen ur ett juridiskt perspektiv att det finns tydliga kontrakt och

ansvarsfördelningar mellan parter för att minska riskerna för tvister. Det finns också osäkerheter kring andra juridiska frågor relaterade till behandlingen av 3D-modeller. Enligt ABK 09 7 kap. §8 äger konsulten, om inte annat avtalats, originalhandlingarna och de datafiler som används för att skapa handlingarna.

En viktig aspekt är att undersöka upphavs- och nyttjanderätt för 3D-modeller och vad den bör innehålla för att effektivisera byggprocessen samt minska osäkerheten mellan kunder och konsulter. Syftet med undersökningen är att bidra med en djupare förståelse av 3D-modeller och deras status i bygghandlingar, samt bidra med ökad medvetenhet om ämnet och att resultaten ska kunna tillämpas på kommande projekt. Resultaten av denna undersökning kan vara av intresse för företag och intressenter inom konstruktionssektorn som söker lösningar inför framtida projekt genom att minska risken för fel och missuppfattningar.

1.3 Mål och frågeställning

Målet med studien är att undersöka och kartlägga hur 3D-modeller används och hur modellernas juridiska status uppfattas.

Utifrån det identifierade problemområdet har följande frågeställningar formulerats:

1. Hur används 3D-modeller och BIM hos aktörer och hur kan man öka värdet för modellerna i framtiden?
2. Vilka faktorer hindrar 3D-modeller från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag?
3. Hur upplevs upphavs- och nyttjanderätten för 3D-modeller hos aktörer inom byggbranschen?

1.4 Avgränsningar

Studien avgränsas geografiskt då urvalet av övervägande respondenter har befattning inom Jönköpings Region. Studiens juridiska undersökning avgränsar sig till entreprenadjuridik som fokuserar på den juridiska statusen för 3D- modeller.

Studien kommer inte innefatta data och resultat som behandlar den juridiska ställningen för övriga handlingar. Undersökningen kommer också begränsas till att undersöka digital användning av bygghandlingar och digitala modeller som komplement eftersom digitaliseringen begränsar relevansen av äldre synsätt för undersökningen. Rapportens slutsatser kommer därför att vara begränsade till de underlag som studien omfattar.

2 Teoretiskt ramverk

I följande kapitel kommer de områden som tidigare introduceras i inledningen att utvecklas och fördjupas. Syftet med referensramen är att fungera som en teoretisk lins genom vilken verkligheten kan tolkas och förstås. Genom att lyfta fram relevant teori för undersökningens genomförande, bidrar referensramen till att ge en tydlig förståelse för de aktuella områdena (Säfsten & Gustavsson, 2019).

2.1 Digitalisering av byggbranschen

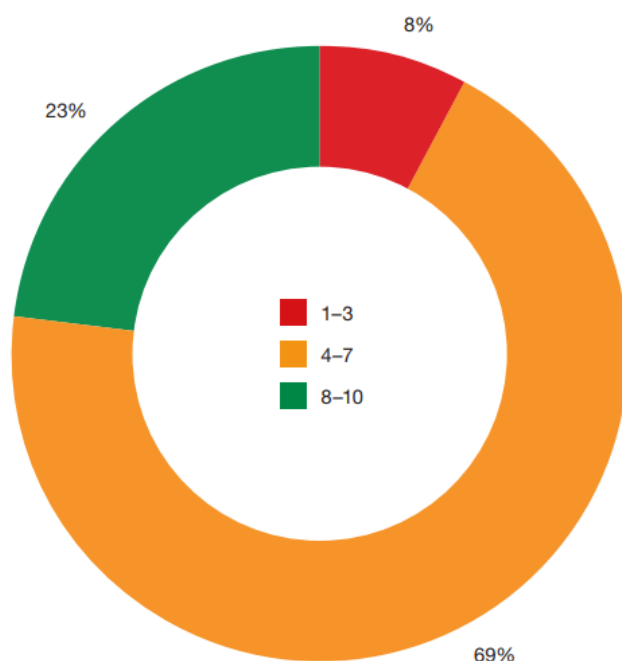
Enligt en undersökning utförd av Industrifakta AB (2017) i uppdrag av Svensk Byggtjänst har digitaliseringen accelererat i utvecklingen de närmsta åren i den svenska byggsektorn. Undersökningen baserades på intervjuer med 300 respondenter inom byggentreprenader, installatörer och bostadsbolag. Industrifakta (2017) menar att det är en oroväckande bild av låg digital utvecklingsgrad inom byggsektorn. Trots detta, var det 62 procent av respondenterna som menade att de var väl införstådda med innebörden av digitalisering, se *Figur 1*.

Figur 1

Respondenter som bedömer sin kunskap om digitalisering inom företaget på en skala på ett till tio. Resultat från undersökning utförd av Industrifakta AB på uppdrag av Svensk Byggtjänst (2017).

Hur bedömer du att er kunskap är om digitalisering inom företaget?

1–10, där 1 är låg/ingen kunskap och 10 är mycket god. (Bas: 300)



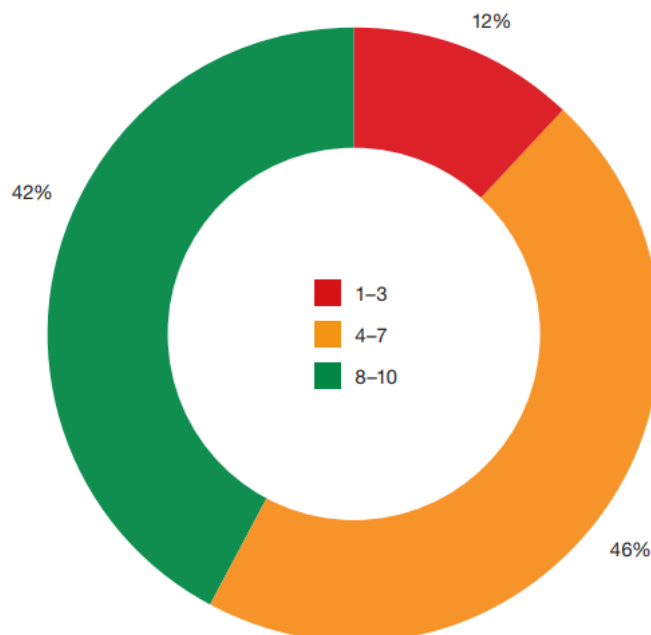
Studien visar att 23 procent av respondenterna ansåg att deras kunskap om digitalisering inom företaget var mycket god, medan 69 procent bedömde att den var från en fyra till sju på en skala ett till tio, se Figur 2. När det gällde de ekonomiska fördelarna vad det skildra svar på hur respondenterna ser en möjlighet att tjäna pengar i digitaliseringen. Svaren var beroende på synsättet hos de minsta respektive största företagen, där de stora företagen ser större möjligheter. Det skiljer sig även mellan storstad och landsbygd.

Figur 2

Respondenter som besvarar frågan om de ser digitalisering som en möjlighet att spara/tjäna pengar. Svaren är på en skala på ett till tio. Resultat från undersökning utförd av Industriefakta AB på uppdrag av Svensk Byggtjänst (2017).

Ser ni digitaliseringen som en möjlighet att spara/tjäna pengar?

1–10, där 1 är ingen möjlighet och 10 är mycket stor möjlighet. (Bas: 300)



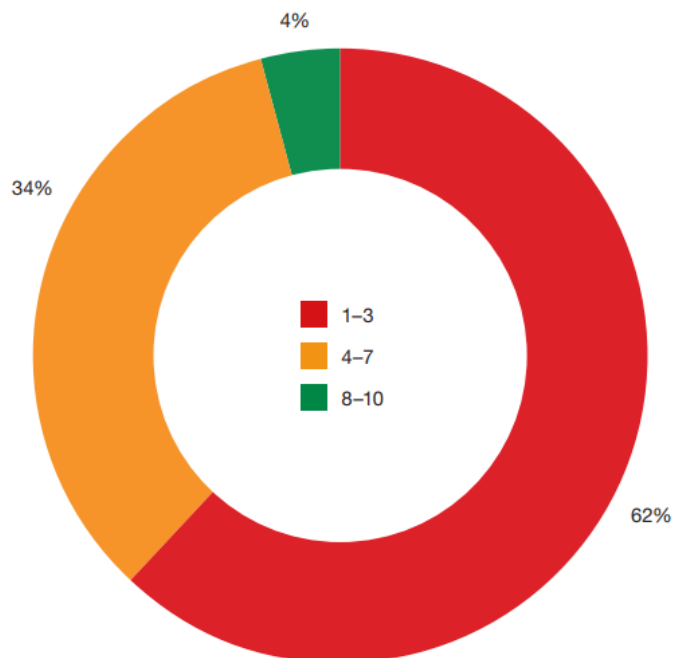
Majoriteten av respondenterna (62 %) bedömde att risken med digitalisering är mycket låg, *se Figur 3*. Dock resultaten angående kunskapen om innebörden av digitalisering var på olika nivåer hos företagen och därav menar Industrifakta (2017) att det troligen innebär att flera respondenter underskattar riskmomentet. Vidare resulterar undersökningen i att mer än 20 procent av respondenterna bedömer att utbildningsnivån inom företagen avseende digitalisering är mycket låg.

Figur 3

Respondenter som besvarar frågan de bedömer att digitalisering är en risk för deras företag. Svaren är på en skala på ett till tio. Resultat från undersökning utförd av Industrifakta AB på uppdrag av Svensk Byggtjänst (2017).

Bedömer du att digitaliseringen är en risk för ert företag?

1–10, där 1 är ingen risk och 10 är mycket hög risk. (Bas: 300)



Resultaten i undersökningen sammanfattas av Industrifakta (2017) att digitaliseringen av byggbranschen ses som en viktig utveckling för att förbättra produktiviteten och effektiviteten inom branschen.

Bosch-Sijtsema et al. (2017) undersöker i en artikel hur användningen av BIM ser ut och hur den implementeras hos svenska företag och vilka hinder och möjligheter som följs i samband med tekniken. De menar att faktorer som kan hindra BIM från att implementeras hos mindre entreprenörföretag. En bristande intern efterfrågan inom entreprenaden, tiden för att lära sig tekniken och de höga kostnaderna för drift och underhåll var några av dem faktorerna. Ett förslag på att förbättra trögheten i invasion och teknisk utveckling menar Jacobsson et al. (2017) att det behövs en analytisk ram. Fortsättningsvis menar de att trögheten beror på faktorer som bland annat bristande samarbete mellan aktörer och bristande incitament att investera i ny teknik.

2.2 Definition av 3D-modeller och BIM

Enligt Planör (u.å.) definieras en 3D-modell som en modell av en fastighet som möjliggör visualisering av fastighetens olika skeden. Planör (u.å.) betonar att användningen av 3D-modeller ger fördelar såsom ökad kunskap hos alla inblandade aktörer i ett projekt, möjlighet att genomföra kollisionkontroller för att säkerställa att byggnadens objekt inte krockar med varandra, samt möjlighet att samla in och använda information i form av objektbeskrivningar och historik. 3D-modellen inkluderar uppdaterade bygghandlingar som kan användas på byggarbetsplatser med hjälp av digitala verktyg som telefon eller surfplatta.

Enligt Autodesk (u.å.) är BIM en integrerad metod för att hantera data från olika branscher för att skapa detaljerade digitala återgivningarna på en öppen molnplattform för samarbete i realtid. BIM används för att möta den globala efterfrågan för att skapa utrymme som är smartare och mer robusta, vilket gör att det är viktigt ur ett globalt hållbarhetsperspektiv. Genom att använda BIM som en länk mellan människor, teknik, byggnation och förvaltning effektiviseras tids- och kostandsåtgången samtidigt som projekteringsarbetet blir mer produktiv (MagiCad, u.å.).

Rahman (2020) undersöker i en artikel hindren för att anta BIM i bygg- och konstruktionsindustrin. Författarna genomförde en systematisk litteraturoversikt för att identifiera dessa hinder och fann att det finns en rad faktorer som kan hämma antagandet av BIM. Bristande standardisering, höga kostnader för utbildning, bristande kunskap om BIM och dess fördelar bland personal inom bygg- och konstruktionsindustrin, bristande interoperabilitet mellan olika BIM-system, liksom kulturella och organisatoriska faktorer, var alla faktorer som bidrar till begränsad antagande av BIM. Författarna påpekar också att det finns behov av mer forskning för att öka förståelsen för dessa hinder och utveckla strategier för att övervinna dem.

MagiCad (u.å.) framhåller att kopplingen mellan BIM och 3D-modeller ger ett effektivare informationsutbyte genom att resultaten kan bli mer optimerade med ökad precision, vilket även underlättar att uppfylla miljökrav och sänka en byggnads livscykelkostnad.

I en studie skriven av Lindström (2021), utgiven av Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF), visar resultaten att användandet av BIM tydliggör visualiseringen av 3D-modeller och skapar en bättre förståelse för objektet. Studien visar också att vid ett konsekvent användande kan införandet av BIM och 3D-modeller leda till ökad effektivitet och stärka konkurrenskraft och lönsamhet. Dock identifierades en kunskapsbrist för de digitala modellerna och att ” När man inte upplever sig ha tillräcklig kunskap om ett nytt arbetssätt känner man sig mer trygg med det gamla.” (Lindström 2021, s. 8).

2.3 Juridik

Avtalet mellan professionella parter i byggprocessen regleras inte av den svenska lagstiftningen, utan parterna har i stället kommit överens om vad som ska gälla vid upphandling och avtal av byggnads-, och anläggnings- och installationsentreprenad i Allmänna bestämmelser, AB 04 (Svensk Byggtjänst, u.å.a).

Advokaterna Malmgren och Westberg Persson (2020) diskuterar att standardavtalen, AB 04, ABK 09 och ABT 06, togs fram innan dagens nivå av digitalisering fanns och det är därav nödvändigt att anpassa kontrakten till verkligheten. Författarna menar att det inte är några juridiska problem att göra detta, men det är nödvändigt att ett digitaliserat byggprojekt regleras i kontrakt och förfrågningsunderlag.

2.3.1 Upphovsrätt

Lindström och Westberg Person (2021a) diskuterar frågan om vem som äger upphovsrätten till BIM-modeller inom byggbranschen. Författarna konstaterar att det kan finnas osäkerheter kring detta, särskilt när flera parter är involverade i modelleringen. De betonar att det är viktigt att ha rätt kunskap och kompetens för att kunna hantera dessa frågor. Enligt författarna är det vanligt att byggbranschen arbetar med BIM-modeller för att öka samarbetet och minska risken för fel och kostsamma misstag. Samtidigt kan det finnas oklarheter kring vem som äger upphovsrätten till modellerna, vilket kan leda till konflikter och rättsliga tvister. Författarna betonar att det är viktigt att redan från början definiera vem som äger upphovsrätten till BIM-modellerna och hur de får användas. De påpekar också att det kan vara en komplex fråga och att det kan vara bra att ta hjälp av juridiska experter för att hitta lämpliga lösningar.

Lindström och Westberg Person (2021b) tar upp frågan om upphovsrätt och dess betydelse inom samhällsbyggnadssektorn. Författarna konstaterar att upphovsrätten är viktig för att skydda de som skapar originalverken, samtidigt kan det vara svårt att avgöra vad som faktiskt skyddas av upphovsrätt inom samhällsbyggnadssektorn, särskilt när det gäller BIM-modeller. Artikeln påpekar att upphovsrätten i samhällsbyggnadsprojekt är föremål för flera olika faktorer, till exempel avtal mellan parter, licenser och upphovsrättslagen. Upphovsrätten kan i vissa fall överföras från en part till en annan genom avtal, men det är också viktigt att överenskommelser och avtal innehåller information om vem som äger upphovsrätten och hur den kan användas. Sammanfattningsvis betonar författarna vikten av att involvera juridisk kompetens i upphovsrättsfrågor inom samhällsbyggnadssektorn för att undvika problem och tvister.

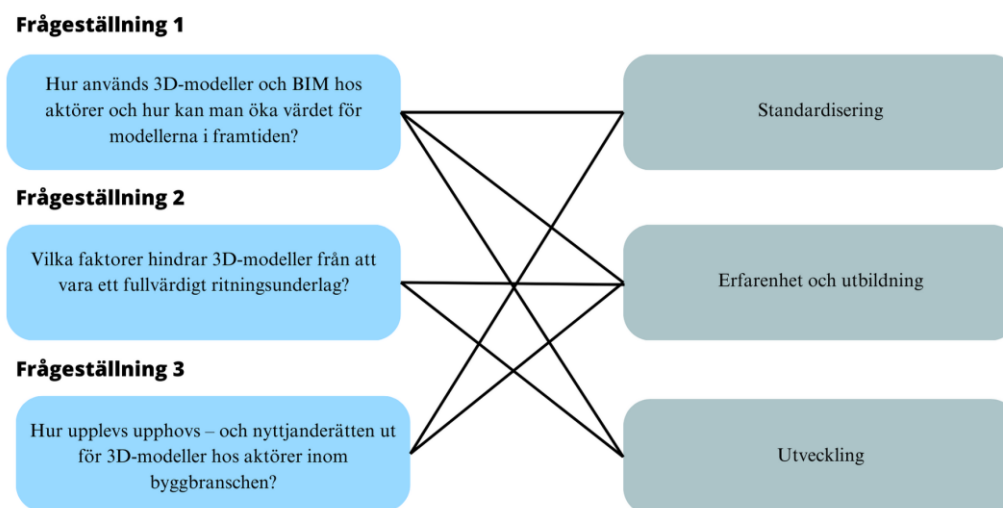
I den tidigare nämnda studien av SBUF visar resultaten att spårbarheten på modellerna inte är ett stort problem men att upphovsrättsliga frågor måste tydliggöras, samt att någon form av hjälpmedel inom branschen bör tas fram för att underlätta för aktörer som ska vidta digitala modeller i sina projekt (Lindström, 2021).

2.4 Frågeställningens koppling till teoretiskt område

I detta avsnitt redovisas kopplingen mellan studiens frågeställningar och det teoretiska ramverket. Figur 2 redogör ett grafiskt schema över denna koppling.

Figur 4

Frågeställningarnas koppling till det teoretiska ramverket



2.4.1 Frågeställning 1: Hur används 3D-modeller och BIM hos aktörer och hur kan man öka värdet för modellerna i framtiden?

Denna fråga kopplas till kapitel 2.1 ”Digitalisering av byggbranschen” och 2.2 ”Definition av 3D-modeller och BIM” eftersom det är relaterat till användningen av 3D-modeller och BIM, som används inom arkitektur och byggbranschen för att skapa digitala modeller av byggnader. Det kan också vara relevant att diskutera olika typer av ritningsunderlag och deras för- och nackdelar i jämförelse med 3D-modeller.

Bosch-Sijtsema (2017) nämner fördelarna med BIM och 3D-modeller, såsom ökad kunskap, kollisionskontroller och samlade data. Samtidigt identifierar artikeln hinder för antagandet av BIM, som bristande standardisering och interoperabilitet, vilket kan påverka 3D-modellernas roll som ritningsunderlag.

2.4.2 Frågeställning 2: Vilka faktorer hindrar 3D-modeller från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag?

Denna fråga kopplas till kapitlet 2.3 ”Juridik” eftersom det handlar om juridiska hinder som påverkar aktörer att använda 3D-modeller. AB 04 specificerar vad som ska gälla vid upphandling och avtal av entreprenader och reglerar bland annat entreprenörers ansvar och skyldigheter.

2.4.3 Frågeställning 3: Hur upplevs upphavs- och nyttjanderätten för 3D-modeller hos aktörer inom byggbranschen?

Denna fråga kopplas till både kapitlet 2.1 ”Digitalisering av byggbranschen” och kapitel 2.3 ”Juridik” eftersom det handlar om upphavs- och nyttjanderätten för 3D-modeller och hur den kan komma att utvecklas, vilket påverkar både den tekniska och den juridiska sidan av användningen av 3D-modeller.

Bosch-Sijtsema (2017) nämner fördelarna med BIM och 3D-modeller som kan minska livscykelkostnaden och möjliggöra precision och optimering. Det kan finnas en koppling mellan dessa fördelar och utvecklingen av upphovs- och nyttjanderätten för 3D-modeller.

3 Metod och genomförande

Följande kapitel initieras genom att förklara och motivera de forskningsstrategier som ska användas och därefter relatera dessa till frågeställningarna. Därpå presenteras studiens förutsättningar, empiriska insamling, arbetsprocess och analysmetoder.

3.1 Undersökningsstrategi

Studien utfördes som en kvalitativ studie i form av intervjuer för att besvara studiens syfte och frågeställningar. Metodvalet baseras på en kartläggning då arbetet ska undersöka ett specifikt problemområde inom 3D- modellers juridiska status som bygghandlingar.

För studiens forskning bedöms en kvalitativ forskning som en lämplig undersökningsstrategi. Den kvalitativa forskningen kan även bidra med att identifiera återkommande mönster och teman som kan leda till en studie med högre omfattning och förståelse av problematiken. Forskningsmetoden valdes för att skapa en djup förståelse av respondenternas upplevelser och åsikter då empirin kommer fokusera på egna berättelser och tolkningar. Säfsten & Gustavsson, (2019) uttrycker en kvalitet och syftar till beskaffenhet och egenskaper.

3.2 Frågeställningens koppling till metodval

I detta avsnitt redovisas kopplingen mellan studiens frågeställningar och metodvalet.

3.2.1 Frågeställning 1: Hur används 3D-modeller och BIM hos aktörer och hur kan man öka värdet för modellerna i framtiden?

Frågeställning 1 syftar på att identifiera användningsområdena för BIM och digitala modeller. Detta kommer besvaras genom intervjuer med frågor om aktörers arbetssätt samt vilka för- och nackdelar de ser i nyttjandet av BIM. Respondenterna kommer även få svara på frågor om framtiden, redovisa önskemål om förbättringar och deras bidrag till en snabbare och bättre etablering.

3.2.2 Frågeställning 2: Vilka faktorer hindrar 3D-modellen från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag?

Frågeställning 2 fokuserar på att identifiera hinder för att 3D-modeller ska kunna användas som fullvärdiga ritningsunderlag. Detta kräver en djupgående förståelse för respondenternas upplevelser, attityder och åsikter, vilket är typiskt för en kvalitativ forskning. Genom att använda intervjuer som en primär datainsamlingsmetod kan författarna få en mer detaljerad och rik bild av deltagarnas perspektiv.

3.2.3 Frågeställning 3: Hur upplevs upphovs- och nyttjanderätten för 3D-modeller hos aktörer inom byggbranschen?

Frågeställning 3 handlar om upphovs och nyttjanderätten för 3D-modeller och hur den kan komma att utvecklas. Denna frågeställning ska besvaras genom att använda samma metod som för frågeställning 2.

3.3 Studiens förutsättningar

I detta avsnitt introduceras samarbetsföretaget, med vilka författarna genomför studien med. Vidare presenteras forskningsintervjuerna, vilket är den datainsamlingsteknik som används i studien. Följande presenteras de utvalda intervjurespondenterna och sammanfattande företagsbeskrivningar för vilka respondenterna arbetar på.

3.3.1 Företagsbeskrivning

Samarbetsföretaget Tyréns (u.å.) är ett ledande konsultföretag inom samhällsbyggnad som erbjuder tjänster inom bland annat stadsplanering, arkitektur, infrastruktur, teknik, miljö och hållbarhet. Företaget arbetar med ett antal olika projekt inom både privat och offentlig sektor och finns idag i Sverige, Norge och Danmark. Företagets mål är att skapa bättre förutsättningar för dagens och framtidens städer.

3.3.2 Intervjuer

Som datainsamlingsmetod användes semistrukturerade intervjuer som primärdata. Intervjuer är, enligt Säfsten och Gustavsson (2019), lämpligt för att samla in information i form av uppfattningar, erfarenheter och upplevelser. Totalt sju intervjuer genomfördes varav en av intervjuerna omfattade två respondenter. Respondenterna är av skilda kön och åldrar och har genomförts digitalt via kommunikationsverktyget Teams, bortsett från en intervju som genomfördes fysiskt. Intervjuerna startade med övergripande, demografiska frågor för att sedan ledas in på frågor med syfte att besvara studiens frågeställningar. Intervjupersonerna som medverkar i studien har rekryterats genom en kombination av snöbollsurval, där Tyréns har bistått med att identifiera och förmedla kontakt med lämpliga deltagare, samt genom att författarna har tagit direktkontakt med personer som bedömts passa för studien.

3.3.3 Transkribering

Respondenternas svar registrerades via ljudupptagning med hjälp av inspelning från mobiltelefon eller Teams där respondenterna gav samtycke kring ljudupptagningen. Enligt Säfsten och Gustavsson (2019) är det fördelaktigt att använda intervju som datainsamlingsteknik då djup och detaljerad information erhålls. Vidare menar Säfsten och Gustavsson (2019) att det är flexibelt då det ger möjlighet till justering av intervjufrågor under studiens genomförande och att det har hög validitet då den insamlade datans relevans kan kontrolleras i samband med intervjun.

3.3.4 Intervjuobjekt

Urvalet av respondenter är ett så kallat målinriktat urval som enligt Säfsten och Gustavsson (2019) innebär att det finns en tydlig intention med urvalet. Detta urval har valts för att säkerställa representation och relevans av de önskade resultaten. Respondenterna har valts ut efter relevant kompetens för att besvara studiens syfte och frågeställningar. För att få en djupare förståelse kring upphovsrätt och nyttjanderätt har en intervju gjorts med en jurist som arbetar inom entreprenadjuridik. Vidare har projektchefer, affärschefer, konstruktörer och en BIM-specialist intervjuats, detta presenteras ytterligare i detta kapitel. Respondenterna kontaktades via e-post med information om studiens syfte och strategin kring intervjun.

Totalt intervjuades åtta respondenter, varav tre svarande är från samarbetsföretaget och de övriga fem respondenterna är från olika företag som alla medverkar i byggprocessen på något sätt. Intervjuerna varade mellan 30 till 60 minuter och samtliga

intervjuer spelades in och transkriberades med samtligas informerat samtycke. Intervjuerna är semistrukturerade där frågorna baseras på undersökningens syfte och frågeställningar som sedan la grunden för en intervjuguide med olika teman. Intervjuguiden innehöll en rad olika frågor som exempelvis demografiska frågor, inledande frågor, specificerade frågor och direkta frågor. Respondenterna som medverkade i studien presenteras nedan där de delats in i tre olika kategorier ”*BIM-användning*”, ”*juridisk status*” och ”*upphovsrätt*” som grundar sig i yrkesroller.

Företag A - Respondent 1

Företag A är ett bygg- och fastighetsföretag som har verksamheter i Norden som tillhandahåller allt från projektering till produktion. Företaget riktar sig mot hela byggprocessen och består av olika affärsområden såsom infrastruktur, utveckling av kommersiella fastigheter och byggnation av bostäder och kontor.

Respondent 1 har varit anställd på företaget sedan 2008 och har en tidigare utbildning som byggnadsingenjör. Personen har flyttat runt sin arbetsroll i företaget men arbetar nu som projektledare på ett flertal större projekt.

Företag B - Respondent 2

Företag B är ett svenskt bygg- och anläggningsföretag som inriktar sig på många olika verksamheter, så som konsultbolag, entreprenad, bostads- och fastighetsutveckling.

Respondent 2 har jobbat på företaget och inom branschen i 10 års tid. Personen har två högskoleexamen, en inom industriell organisation och en inom hållbart byggande. Respondent 2 är nu anställd som projektchef med ansvar över de byggprojekt företaget blir tilldelat. Personen jobbar även med företagets ekonomiska resultat, styrning och ledning, kundrelationer, ansvarar för större kontraktsfrågor, tekniska frågor och arbetsmiljö.

Företag C - Respondent 3

Företag C jobbar med att på olika sätt tillverka hus, dels moduler, fabriksstillverkade och stålblockshus. De gör tillverkningsritningar och monteringsritningar, och erbjuder tjänster inom arkitekt och konstruktion.

Respondent 3 har jobbat inom branschen i 17 år och har i stor omfattning arbetat med småhus, både som arkitekt och konstruktör, även med prefabricering och fabriksstillverkning. Respondent 3 är VD för företaget vilket innebär arbetsuppgifter som projektansvar, handledning och planering med olika kunder.

Företag D - Respondent 4, 5 och 6

Företag D är rapportens samarbetsföretag, *se 3.3.1*.

Respondent 4 är affärschef för konstruktion och installation i södra regionen och har arbetat i branschen som konstruktör i cirka 23 år.

Respondent 5 är chef under respondent 4 och har ansvar för avdelningschefer inom konstruktion och installation i sydregionen.

Respondent 6 har arbetat som konstruktör i 10 år och jobbar just nu som uppdragsledande konstruktör. Personen har ansvar för projektens helhet och att leda uppdrag som bland annat innehåller beräkningar, planering och tilldelning av arbete.

Företag E - Respondent 7

Företag E är en svensk återförsäljare av BIM-samordning, utbildning och plug-in av olika programvaror. Företaget erbjuder konsulttjänster inom infrastruktur och bygg. De utvecklar egna programvaror och moduler i exempelvis Revit. Det är ett dotterbolag med cirka 50 anställda och anlitas som experter till samordning och användning av BIM-modeller och andra verktyg inom Virtual Design and Construction (VDC).

Respondent 7 har jobbat inom branschen i 30 år och gått en yrkeshögskoleutbildning inom Computer-Aided Design (CAD) och 3D-projektering. Tidigare har personen arbetat med att utveckla och sälja programvaror, haft en egen konsultfirma och drivit företag inom CAD och Autodesk. Personen har sedan 2016 varit anställd på företaget som konsult, föreläsare, BIM- och VDC-specialist, samordnare, projektör och handledare.

Företag F - Respondent 8

Företag F är en Juristbyrå som inriktar sig på entreprenadjuridik. Företaget har cirka 100 medarbetare och har kontor i Stockholm, Göteborg och Malmö. Byrån riktar sig till entreprenadjuridik inom både det privata och det offentliga samhällsbygget.

Respondent 8 är advokat, delägare och VD på företag F och har även ansvar över entreprenad och företagets affärsområde. Personen har varit i branschen för entreprenadjuridik i cirka 30 år har varit på företag F sedan 2001. Respondenten arbetar med entreprenad – och konsulträtt inom kontraktsrättsliga tvister för stora byggprojekt.

3.4 Empiriinsamling

Detta arbete har använt kvalitativa metoder som insamlingsmetod av empiri, vilket innebär att fokusera på respondenternas upplevelser och inställningar för att få en djupare förståelse av användningen och det önskade framtida förändringarna kring de valda frågeställningarna.

Intervjuer har genomförts med erfarna anställda inom byggbranschen från företag med olika verksamheter för att få en bredare grund till att besvara studiens frågeställningar. Intervjufrågorna är valda efter verksamhetsroll då studien innefattar ett brett utbud av organisation och alla respondenter har olika erfarenheter. Alla intervjuer innefattar frågor om bakgrund och erfarenheter för att fastställa en hög validitet för den insamlade data.

3.5 Arbetsgång

Avsnittet beskriver arbetsgången för hur författarna genomfört och planerat studien och intervjuerna, i vilken ordning och hur och de valda arbetsmetodernas tillvägagångsätt.

Det första steget i undersökningen var att identifiera ett problemområde med tillhörande syfte och frågeställningar. Författarna har befintlig kunskap inom ämnet, däremot fanns kunskapsluckor. För att vidareutveckla kunskapsområdet gjordes en litteraturgenomgång för att undersöka problematiken kring hur 3D-modeller används och dess avsaknad av juridisk status. Litteraturgenomgången gav en grund för att sedan vidareutveckla en teoretisk referensram där följande sökord har använts:

- BIM
- Barriers for BIM
- BIM in construction
- Digitala leveranser
- Building engineering
- ICT
- 3D-modell

Därifrån kunde frågeställningar och syfte avgränsas till ett avgränsat område. Sedan planerades vilken metod som skulle användas för att samla in empiri till studien som resulterade i en kartläggning av kvalitativ metod för datainsamling. Metodvalet baserades på studiens syfte och frågeställningar för att sedan identifiera möjliga lösningar.

En intervjustudie (se Bilaga 1–6) genomfördes med företag som var relevanta för studien och som hade kunskap inom ämnet. För att förbereda intervjuerna utformades ett intervjuunderlag som grundade sig på den teoretiska referensramen och det tidigare problemområde som identifierats. För att utföra intervjuerna gjordes ett lämpligt urval av de respondenter som skulle kontaktas. Urvalet var ett målinriktat urval för att säkerställa att de utvalda respondenterna hade erforderlig information kring ämnet. För att kontakta respondenterna skickade skribenterna e-post med information om studien och dess syfte i hopp om att de ville ställa upp. Efter att fått bekräftat att respondenterna var villiga att ställa upp bokades möten in via Teams inför intervjuerna. Intervjuer genomfördes fortlöpande under arbetsgången och båda författarna deltog på samtliga intervjuer. Intervjuerna varade mellan 30 till 60 minuter.

För att skribenterna skulle veta att studiens metodval och insamlingsmetod var relevanta så sammanfattades studiens process och en planeringsrapport gjordes. För att bidra till kunskapsutveckling och fördjupa förståelsen genomfördes en mer omfattande litteraturinsamling.

När intervjuerna var genomförda påbörjades transkriberingen och struktureringen för att skapa ett mönster med hjälp av kategorisering, för att underlätta analysen av den insamlade empirin. Irrelevanta följdfrågor och svar togs bort för att hålla empirin relevant för frågeställningarna. När all data hade samlats in analyserades informationen från samtliga intervjuer för att identifiera mönster och samband. Resultaten av data har sedan använts för att besvara frågeställningarna för att sedan framföra slutsatser om åtgärder och lösningar på problemet.

3.6 Analysmetod

Den kvalitativa data som samlats in från samtliga intervjuer har bearbetats och analyserats. För att analysera data har ett systematiskt tillvägagångssätt tillämpats för att finna samband och dra slutsatser. För att identifiera dessa mönster och samband har en tematisk analys gjorts. Säfsten och Gustavsson (2019) påpekar att kunna tematisera innehåll och mening är grundläggande i all kvalitativ analys och följaktligen kan tematisk analys sägas vara en grundläggande teknik vid analys av kvalitativa data. Vidare presenterar Säfsten och Gustavsson (2019) vad tematisk analys omfattar och punktar upp följande antal olika steg vilka utförs iterativt och parallellt:

- ”Bekanta dig med datamaterialet: transkribera och gör noteringar om sådant som kan vara intressant”
- ”Skapa initiala koder i materialet: tilldela på ett systematiskt sätt en kod till intressanta företeelser i materialet och samla därefter data som hör till samma kod, så kollade kodade utdrag”
- ”Sök tema: samla olika koder till möjliga teman, dvs. sök efter likheter och mönster i koder som kan samlas under gemensamma teman, samla därefter relevanta data för varje tema”
- ”Se över teman: kontrollera om teman fungerar i förhållande till de kodade utdragen och till det hela datamaterialet”
- ”Definiera och namnge teman: under analysen sker ett kontinuerligt arbete med att förfina, generera definitioner och namnge teman”
- ”Sammanställ rapport: detta är det sista tillfället för analys, utdrag ska väljas, teman ska kopplas till undersökningens frågeställningar och relevant teori”

Författarna gav en systematisk analys över den insamlade data för att sedan transkribera, notera intressanta delar och korrigera. Sedan kontrollerades transkriberingarna ytterligare för att intyga att allt var korrekt. Teman skapades utefter de mönster som identifieras och resulterade i ”*BIM-användning*”, ”*juridisk status*” och ”*upphovsrätt*”. Temana användes för att strukturera upp relevanta intervju mallar.

3.7 Trovärdighet

I detta avsnitt presenteras de vetenskapliga kvalitetskriterier som används i undersökningen i form av huruvida trovärdig studien är. För att göra detta appliceras begreppen validitet och reliabilitet som är dominerande kvalitetskriterier för en studie.

Validitet handlar om giltighet, dvs. att det vi undersöker verkligen är det som ska undersökas men även om i vilka sammanhang resultaten är giltiga (Nyquist, 2017). Ett felaktigt urval av respondenter kan påverka validiteten negativt. Andra aspekter som kan påverka studiens validitet negativt är respondenternas vilja eller förmåga att svara på frågorna. Men eftersom respondenterna valts ut efter det kompetensområde som ska undersökas ger det motsatt effekt, det ger en god validitet. Respondenterna är ett representativt urval då de arbetar inom byggbranschen och har erfarenhet och kompetens kring BIM och 3D-modeller. Genom att ha väldefinierade frågor kan man säkerställa att respondenterna svarar på de avsedda frågorna vilket ökar validiteten och minskar risker för misstolkning.

Reliabilitet handlar om tillförlitlighet, om möjligheten att upprepa undersökningen med samma resultat, givet samma omständigheter (Yin, 2018). Intervjuerna kan påverka reliabilitet negativt då intervjusituationerna beroende på plats samt att ledande frågor och följdfrågor kan variera. Frågorna kan ha fått annorlunda svar då respondenterna valts ut ur ett målinriktat urval vilket inte kan generaliseras. Vad som kan ha påverkat reliabiliteten negativt kan vara bristande standardisering av intervjufrågorna då olika frågor ställts till olika respondenter. Däremot, har lämpliga respondenter valts som har relevant kunskap, vilket minskar att resultatet påverkas. Av den orsaken att respondenterna är av skilda kön, åldrar och arbetsuppgifter resulterar det i ett brett perspektiv, vilket ökar reliabiliteten.

4 Resultat

I detta kapitel presenteras studiens empiriska rådata som erhållits från de genomförda intervjuerna. Resultaten av intervjuer med sakkunniga inom området redovisas sammanfattat i tabeller där respondenterna är avidentifierade. Kapitlet övergår sedan till en analys av empirin där förklaringar och tolkningar görs om vad som utläses av empirin. Vidare redovisas kopplingar mellan respondenterna i resultatanalysen med citat och relevanta svar från respondenterna.

4.1 Empiri

Avsnittet inleds med en kortfattad beskrivning av respondenterna som sedan övergår till respondenternas erfarenheter kring digitalisering, 3D-modeller och BIM i byggbranschen. Vidare presenteras respondenternas svar kring juridik i byggbranschen.

4.1.1 Sammanfattning av respondenter

Nedan presenteras en sammanfattning av respektive respondent med datum och tid för intervjun. Respondenterna har delats in i tre olika temagrupper efter deras kompetens och befattning. Eftersom respondenterna har olika arbetsroller och erfarenheter har intervjuguiden sett annorlunda ut från grupp till grupp, (se Bilaga 1-6). Exempelvis har temagrupp 3 fler frågor som berör juridiken i byggbranschen då de har lång erfarenhet i branschen och en av respondenterna arbetar som entreprenadjurist. De olika temagrupperna presenteras i tabellerna nedan.

Respondent 1, 2 och 3 tillhör temagrupp 1 då de har liknande arbetsroller inom byggbranschen, se *Tabell 1*.

Tabell 1

Avidentifierad sammanfattning av respondenterna i temagrupp 1 samt företaget de arbetar på.

Respondent	Respondent 1	Respondent 2	Respondent 3
Arbetsroll idag	Projektledare	Projektchef	VD och projektansvarig
Företag	Företag A	Företag B	Företag C
Erfarenhet inom branschen	Över cirka 25 år	Cirka 10 år	Cirka 17 år
Datum	2023-04-26	2023-04-20	2023-03-30
Tid (min)	38:10	56:12	35:55

Respondent 6 och 7 har delats in i temagrupp 2 där de har liknande arbetsuppgifter som konsulter inom byggbranschen, *se Tabell 2*.

Tabell 2

Aidentifierad sammanfattning av respondenterna i temagrupp 2 samt företaget de arbetar på.

Respondent	Respondent 6	Respondent 7
Arbetsroll idag	Uppdragsledande konstruktör	BIM-specialist
Företag	Företag D	Företag E
Erfarenhet inom branschen	Cirka 10 år	Cirka 30 år
Datum	2023-04-03	2023-03-28
Tid (min)	55:34	57:23

Respondent 4, 5 och 8 har delats in i temagrupp 3 då respondent 8 är den respondenten som arbetar som entreprenadjurist och kan besvara de frågor som berör det juridiska området med relevant kunskap. Respondent 4 och 5 besvarar på frågor angående juridik utifrån deras erfarenheter inom konsultbranschen, *se Tabell 3*.

Tabell 3

Aidentifierad sammanfattning av respondenterna i temagrupp 3 samt företaget de arbetar på.

Respondent	Respondent 4 & 5	Respondent 8
Arbetsroll idag	Affärs – och avdelningschef	Entreprenadjurist
Företag	Företag D	Företag F
Erfarenhet inom branschen	Respondent 4 – Cirka 23 år Respondent 5 – Cirka 16 år	Cirka 32 år
Datum	2023-04-14	2023-04-24
Tid (min)	30:48	42:11

4.1.2 Digitalisering, BIM och 3D-modeller i byggbranschen

I detta avsnitt presenteras respondenternas erfarenhet och upplevelser kring digitalisering, BIM och 3D-modeller i byggbranschen. I avsnittet besvaras frågeställning 1 och 2:

1. *Hur används 3D-modeller och BIM hos aktörer och hur kan man öka värdet för modellerna i framtiden?*
2. *Vilka faktorer hindrar 3D-modeller från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag?*

Tabell 4

Kortfattad sammanställning av svar om användningen av BIM och 3D-modeller. Besvarar frågeställning 1.

Respondent 1	Respondent 2	Respondent 3
Använder BIM hela tiden. För att få ut information och innehåll samt för att kunna uppskatta kalkyler och priser. De jobbar med vad som går att få in i modellen likaväl som vad de kan få ut från modellen.	Använder BIM i både projektering och produktion. De har många projekt där arbetssättet är gott etablerat. Men kan bero på storleken på projekten.	BIM används i allt de gör. För att rita A- och K- modeller. Modellerna används för att få ut underlag, 3D-vyer eller för att kunderna enkelt ska uppskatta hur byggnaden kommer att bli. De används i fördel för kollektionskontroller.
Respondent 6	Respondent 7	
Arbetar med BIM och 3D-modeller hela tiden. Modellerna har de till beräkning, visualisering och kommunikation med utomstående projekt.	De flesta på avdelningen jobbar enbart med BIM. Modellerna tas fram i syfte att göra ritningar.	
Respondent 4 & 5	Respondent 8	
Intervjun omfattar ej frågan.	Intervjun omfattar ej frågan.	

Tabell 5

Kortfattad sammanställning av svar om BIM och 3D-modellers bidrag till förbättring och effektivitetsvinster. Besvarar frågeställning 1.

Respondent 1	Respondent 2	Respondent 3
<p>Ser installation och dragningar under tak som den största vinsten. Där jobbar företag 1 med hög precision och sparar utrymme och tid.</p> <p>Har kunnat plocka bort arbetsledare och sett vinster i det.</p> <p>Ser inte alla vinsterna på grund av att de gör dem i tidigt skede.</p>	<p>Menar att det blir en snabb väg att skapa en tydlighet och en gemensam bild. Svårt att identifiera det tidseffektiva och ekonomiska vinster.</p> <p>Men respondenten tror att de säkert gör både tidsvinster och effektsparningar.</p>	<p>Att återanvända information på olika ställen, leder till tidseffektivisering då vissa saker inte behöver göras mer än en gång.</p>
Respondent 6	Respondent 7	
<p>Ser att de kan förutse problem som hade kunnat uppstå på arbetsplatsen. De kan leverera bättre och lättare. En lättare process med bättre resultat. Menar dock att det även kan bli problematiskt då modeller ritas upp mycket snabbare vilket kan bidra till extra arbete för om-projekteringar.</p>	<p>Kunder till företag E har fått stor nytta av BIM och 3D-modeller vilket bidrar till en bättre process och ett bättre resultat för företaget.</p>	
Respondent 4 & 5	Respondent 8	
<p>Intervjun omfattar ej frågan.</p>	<p>Intervjun omfattar ej frågan.</p>	

Tabell 6

Kortfattad sammanställning av svar om BIM och 3D-modellers fördelar och utmaningar. Besvarar frågeställning 1.

Respondent 1	Respondent 2	Respondent 3
<p>Fördelar De kan lättare redovisa byggnader och dess volymer i tidigt skede för kunden. Även att de i tidigt skede kan diskutera och planera arbetsplatsen. De kan planera utrymmen</p>	<p>Fördelar Lättare att skapa en förståelse och en verklig bild för byggnaden. Att de kvalitativt kan säkerställa och kontrollera</p>	<p>Fördelar Det ger en bättre förståelse för byggnaden och helheten. Förutse problem. Plocka ut materiallistor och underlätta mängdning.</p>

<p>för transporter/leveranser och byggkranar.</p> <p>Utmaningar Den tekniska delen är mer etablerad bland många unga. De ser sig tappa de äldre som inte är lika tekniska.</p>	<p>vissa bitar, samt undvika dubbelarbete.</p> <p>Utmaningar Det är en teoretisk modell och speglar inte hela verkligheten, respondenten menar att det är lätt att förlita sig på en modell och då kan det skapa problem på arbetsplatsen.</p>	<p>3D-modellen ger bättre förståelse. Den är enkel att förstå. Arbetet med materiallistor och mängdning material reduceras.</p> <p>Utmaningar Att BIM inte är standardiserat. Även att 3D-modeller från olika konsulter inte alltid uppdateras eller ritas korrekt.</p>
<p>Respondent 6</p>		<p>Respondent 7</p>
<p>Fördelar Det är en snabb projektering i tidigt skede och det är lättare att upptäcka problem. Problemen kan lösas under tidens gång på ett smidigare sätt än för 2D-projektering. Nu kan de projektera mer noggrant och fastställa vad som får plats, detta förebygger problem på plats. Eventuella krockar kan åtgärdas innan byggstart.</p> <p>Utmaningar Det var motigt i början och övergången till digitaliseringen var svår och kunskapsbristen var stor.</p> <p>Nu är programmet så pass bra att det blir lätt att missa saker. Respondenten menar att projekteringen kan gå väldigt fort och att det kan leda till slarv.</p>		<p>Fördelar 3D-modellen förtydligar och skapar en virtuell bild av byggnaden. Har modellen som ett kommunikationsmedel med andra aktörer, till att mänta och kalkylera.</p> <p>Utmaningar En begränsad detaljnivå i modellerna. Det kan uppstå problem med mängdning och tolkning av modellen då A- och K ofta jobbar med dubbla modeller.</p>
<p>Respondent 4 & 5</p>		<p>Respondent 8</p>
<p>Ser ibland en okunskap bland vissa beställare, där de inte tror att olika 3D-modelleringsprogram är kompatibla med varandra.</p>		<p>Intervjun omfattar ej frågan.</p>

Tabell 7

Kortfattad sammanställning av svar om BIM och 3D-modellers framtida utveckling. Besvarar frågeställning 1.

Respondent 1	Respondent 2	Respondent 3
Målet är att alla ska kunna rita i samma modell för att bidra till ett smidigare arbetsätt. De vill se modellen som en kunskapsbank.	Respondenten vill se att tekniken utvecklas så pass mycket att detaljer kan inkluderas i modellen.	Det behöver utvecklas ett system som aktörer kan jobba efter. Just nu jobbar alla på sitt sätt och utvecklas ensamma. Att köpa in ett färdigt system hade hjälpt många över tröskeln till högre digitalisering.
Respondent 6		Respondent 7
<p>Respondenten menar att det ger snabba resultat för hur byggnaden kommer att bli. Detta kan även vara negativt då det är lätt att lita för mycket på programmen och fel uppstår. Innan de digitala modellerna projekterades ritningar mer noggrant. Hen menar att programvarorna ständigt uppdateras och det är lätt att hamna efter om aktörer arbetar i samma mönster.</p> <p>Respondenten vill att framtida modeller ska innehålla mer information, så som detaljer med infästning och mängd. Även att instruktioner om tillvägagångsätt, arbetsordning och produktinformation.</p>		Respondenten ser en potential för högre automation och bättre samordning inom VDC. En utveckling av till exempel Solibri som tar hänsyn till byggregler. Information på ett och samma ställe.
Respondent 4 & 5		Respondent 8
Intervjun omfattar ej frågan.		Intervjun omfattar ej frågan.

Tabell 8

Kortfattad sammanställning av svar kring kunskapsluckor och BIM och 3D-modellers krav på utbildning. Besvarar frågeställning 1.

Respondent 1	Respondent 2	Respondent 3
Arbetar mycket med samma programvara. Programvaran är lätt att	Respondenten menar att det behövs en utveckling i form av utbildning inom BIM på arbetsmarknaden. Respondenten menar att	Respondenten vars företag jobbar med att skapa modeller och dela till kund ser inga kunskapsbrister om mottagaren jobbar

lära sig så någon specifik utbildning behövs inte.	<p>en ny generation med högre teknikförmåga är positivt.</p> <p>De har haft interna utbildningar inom BIM som gett mycket kunskap.</p> <p>Respondenten menar också att det krävs ett intresse för att lära sig.</p>	inom branschen. Det ligger dock brist på kunskap hos privatpersoner, vilket inte är så konstigt.
Respondent 6		Respondent 7
Fick en utbildning på två dagar som var väldigt översiktlig. Kunskapen har kommit mycket från kollega till kollega.	Företaget har interna utbildningar och väljer att rekrytera anställda efter tekniska kunskaper.	
Respondent 4 & 5		Respondent 8
Intervjun omfattar ej frågan.		Intervjun omfattar ej frågan.

Tabell 9

Kortfattad sammanställning av svar om hur BIM och 3D-modeller ska etableras mer i branschen. Besvarar frågeställning 2.

Respondent 1	Respondent 2	Respondent 3
Respondenten menar att rekrytera rätt personal har gett goda dem förutsättningar för hela företaget.	Genom att testa sig fram och sätta sig in i unika projekt. Respondenten menar på att, trots kostanden måste ekonomiska investeringar göras för att hitta programvaror som passar bäst för ändamålet.	<p>Respondenten menar att det behövs lägga ner tid och pengar för att BIM ska ge goda resultat, som en investering. Respondenten menar att branschen gemensamt måste sträva åt samma håll och ha kunskap om nyttan det kan ge.</p> <p>Respondenten tror att en gemensam standard att gå efter hade underlättat för många företag.</p>
Respondent 6		Respondent 7

<p>Respondenten menar att det krävs en teknisk utveckling för att få så hög kapacitet som möjligt.</p> <p>Tror att en tidigare introducering av BIM på snickarutbildningarna hade gynnat etableringen.</p>	<p>Respondenten tycker att det är viktigt med utbildning och insikten om möjligheterna med BIM. Det är viktigt att våga satsa för att visa goda exempel på projekt för andra aktörer. Det underlättar att rekrytera folk med ny kompetens. Det är även viktigt att byggsektorn börjar inkludera förvaltarna i BIM.</p> <p>Respondenten vill att vi ska se övriga Skandinavien som ett gott exempel och att det krävs mer standarder och kravställning från kommuner och regering.</p>
Respondent 4 & 5	Respondent 8
<p>Intervjun omfattar ej frågan.</p>	<p>Respondenten tror att rädslan för det okända och de juridiska riskerna är en av sakerna som måste övervinnas. Det handlar om utbildning och att sprida kunskap.</p> <p>Att koppla ihop och inkludera förvaltningen mer i BIM-frågan är också viktigt.</p>

Tabell 10

Kortfattad sammanställning av svar om utmaningar vid implementeringen av BIM och 3D-modeller. Besvarar frågeställning 2.

Respondent 1	Respondent 2	Respondent 3
<p>Respondenten menar att det var hinder för alla i början. Många på företaget såg negativt på implementeringen av BIM och 3D-modeller. Med bevisen av de goda resultaten blev det mer positivt. Hen menar att det krävdes tålamod och att se potentialen i den yngre generationen.</p>	<p>Respondenten menar att det är svårt att få in tänkesättet och vanan i att använda BIM. Mognaden i tankesättet behövde övervinnas.</p> <p>Men en kontinuerlig användning har givit en naturlig följd som fortsätter utvecklas.</p>	<p>Respondenten menar att det är svårt då det inte är standardiserat. Man behövde själv ta tag i utvecklingen och arbetssättet.</p> <p>Ett annat hinder var och är att konsulter har kommit olika långt i digitaliseringen. Det saknas en gemensam modell.</p>

Respondent 6	Respondent 7
Motigt att introducera sig för programvarorna i början. De var kunskapsbristen som var problemet. Hela arbetssättet behövde ändras. Men att ta del av kunskap från kunniga kollegor hjälpte mycket.	Svårt för företagets kunder att förstå nyttan i att använda BIM. Genom utbildning och påvisande av fördelarna övervinner de hindret.
Respondent 4 & 5	Respondent 8
Intervjun omfattar ej frågan.	Respondenten ser en otydlighet och rädsla om vad som gällde för modellen, och att aktörer inte vågar lita på den. En osäkerhet kring hur modellen får användas. Okunskap om fördelen med BIM. Viktigt att man vågar testa något nytt, ha intresse att lära sig och sprida kunskap vidare.

4.1.3 Juridik i byggbranschen

I detta avsnitt presenteras respondenternas svar utifrån juridiskt perspektiv och frågeställning 2 och 3 besvaras:

2. Vilka faktorer hindrar 3D-modeller från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag?

3. Hur upplevs upphovs- och nyttjanderätten för 3D-modeller för aktörer inom byggbranschen?

Tabell 11

Kortfattad sammanställning av juridiska svar om BIM och 3D-modeller som bygghandling och komplement till bygghandling. Besvarar frågeställning 2.

Respondent 1	Respondent 2	Respondent 3
<p>Bygghandling Respondenten har inte deltagit i projekt där 3D-modeller används som kontraktshandling. Vill se mer exempel med ett bra utfall först.</p> <p>Komplement till handlingar Frågan om vem som äger modellen kan uppkomma menar R1. Detta kan lösas ofta genom ekonomiska tillägg.</p>	<p>Bygghandling Respondenten har aldrig jobbat i ett projekt där 3D-modeller används som kontraktshandling.</p> <p>Komplement till handlingar Företaget har inte haft problem då de utgår strikt från Allmänna Bestämmelser.</p>	<p>Bygghandling Respondenten har inte upplevt någon tvist.</p> <p>Komplement till handlingar Respondenten menar att modeller ibland inte stämmer överens med varandra eller med verkligheten.</p>
Respondent 6	Respondent 7	
<p>Bygghandling R6 har inte medverkat i något projekt där 3D-modell används som kontraktshandling.</p> <p>Komplement till handlingar Respondenten har haft ett fall av missförstånd då uppdateringar skett och modellen har reviderats men inte DWG-filerna. Då har de haft juridiken bakom sig och några vidare problem har ej uppstått.</p>	<p>Bygghandling R7 har inte medverkat i något projekt där 3D-modell används som kontraktshandling.</p> <p>Komplement till handlingar R7 har sett problematik i att kunder spridit produkter till deras kunder och underentreprenörer. Respondenten kan inte svara exakt på hur det löstes.</p>	
Respondent 4 & 5	Respondent 8	
<p>Bygghandling 3D-modeller har sällan använts som kontraktshandling. Har haft något skadefall, men inget som respondenten kan komma att tänka på i nuläget.</p>	<p>Bygghandling Har inte medverkat i något projekt där 3D-modell används som kontraktshandling. Har heller inte hört om några tvister kring de projekt</p>	

<p>Komplement till handlingar Respondenterna nämner flera fall, men att de då har haft juridiken enligt ABK bakom sig.</p>	<p>R8 vet som haft 3D- modellen som bygghandling. Respondenten tror att det är viktigt att framföra vinsterna till beställarna för att starta ett sådant projekt.</p> <p>Dagens standardavtal är inte formulerade efter den digitala värden så det krävs att kontraktarbetet är noggrant gjort.</p> <p>Komplement till handlingar Respondenten kan ändå se en osäkerhet på statusen för modellen. Då uppdateringar och revideringar inte stämmer överens med varandra. Exempel att handlingar uppdateras men inte 3D-modellen.</p>
---	---

Tabell 12

Kortfattad sammanställning av juridiska svar om BIM och 3D-modellers regelverk och juridiska hinder. Besvarar frågeställning 3.

Respondent 1	Respondent 2	Respondent 3
<p>Ser ett behov av ett nytt regelverk men har inget förslag på hur regelverket kan ändras.</p> <p>Men aktörer måste ha en förståelse för varandra och varandras arbetssätt. Genom att lita på varandra och ha god kommunikation.</p>	<p>Respondenten menar att det behövs någon form av branschstandard och gemensam syn på arbetssättet.</p>	<p>Branschen måste komma till stadiet att man vet att modellen är 100% rätt och innehåller allt som krävs.</p> <p>Modellerna måste vara mer samspelade.</p>
Respondent 6		Respondent 7
<p>Respondenten menar att det inte finns något regelverk så det är första steget.</p> <p>Respondenten menar att de skulle underlätta om alla aktörer jobbade på samma sätt. Det krävs någon form av standardisering.</p> <p>Det går inte att riktigt fastslå säkerheten i att skicka ut en modell då man inte kan</p>		<p>Intervjun omfattar ej frågan.</p>

försäkra sig om att den används på rätt sätt. Men samtidigt behöver 3D-modellens status öka.	
Respondent 4 & 5	Respondent 8
<p>Respondenten menar att det behövs en avtalsform för att leverera 3D-modeller. Branschen behöver säkerställa vad modellen ska innehålla i form av detaljgrad. Statusen av alla delar i modellen måste också säkerställas.</p> <p>Det kommer bli svårt att beskriva detaljeringsgraden i en 3D-modell. Även att specificera statusen på modellens innehåll</p> <p>Många av företagets kunder vill ha hela äganderätten för modellen. Skulle de ha de kan de ge stora risker då de inte vet hur den ska hanteras. Respondent 5 menar att de vill se en förändring vad som är rimligt för kunden att äga.</p>	<p>Respondenten menar att nuvarande regelverket fungerar egentligen när det kommer till standardavtal. Men genom att utveckla ett standardavtal som inkluderar modellen skulle avdramatisera rädslan för de juridiska aspekterna. Det skulle troligtvis få aktörer att känna sig tryggare juridiskt sätt.</p> <p>Utbildning, information och kommunikation. Det behövs nationella riktlinjer och standarder.</p>

Tabell 13

Kortfattad sammanställning av juridiska svar om BIM, 3D-modeller och samarbetet mellan aktörer. Besvarar frågeställning 3.

Respondent 1	Respondent 2	Respondent 3
Respondenten menar att juridiska hindret behöver övervinnas genom ett gemensamt underlag modellerna som de stora aktörerna kan sträva efter.	Respondenten tror att branschen gemensamt behöver hitta en arbetsform och ett gemensamt regelverk.	Respondenten menar att ett samlat bibliotek med produkter. Det är just nu för många olika filformat. Det behövs en standard för ritningar och dess information.
Respondent 6	Respondent 7	
Respondenten belyser BIM-samordning i tidigt skede. Mer patentering där aktörerna jobbar tillsammans och har rätt discipliner från start.	Respondenten tror att högre krav från stat och kommuner behövs. Det behövs en gemensam standard på hur vi ska jobba.	
Respondent 4 & 5	Respondent 8	

Man måste förstå vad i modellen man kan ta nytta av. Genom att nyttja sin del kan man dela på äganderätten och ansvaret över en modell.	Att våga lita på varandra och dela med sig av erfarenheter och kunskap. Inte vara rädd för att utvecklas tillsammans.
---	---

Tabell 14

Kortfattad sammanställning av juridiska svar om BIM och 3D-modellers upphovsrätt, nyttjande rätt och risk för att manipulation. Besvarar frågeställning 3.

Respondent 1	Respondent 2	Respondent 3
Respondenten menar att de måste dela modellen, det handlar om tillit. Skriva tydliga avtal och använda programvaror med en begränsad tillgång.	Respondenten menar att de undviker problematiken genom att i de digitala mapparna kan lägga behörighet för att läsa/skriva, ändra och ta bort på rätt person.	Intervjun omfattar ej frågan.
Respondent 6		Respondent 7
Respondenten menar att både arkitekter och konstruktörer anser det motigt att lämna ifrån sig modellen just på grund av osäkerheten om nyttjanderätten. Man kan rensa modellerna, låsa vyer och bara skicka med det nödvändiga.		Respondenten menar att är vanligt att modellerna rensas och att det endast skickad med nödvändigheter för att minska risken att fel sak kommer i fel händer. Detta är vanligt inom arkitektsidan. Respondenten ifrågasätter även värdet av modellen. Värdet i pengar och värdet för beställaren. Ser att utvecklingen av artificiell intelligens (AI) kan komma att bli problematisk då en modell gjord av AI endast hämtar data från andra modeller.
Respondent 4 & 5		Respondent 8
Respondenten menar att företagen utgår endast efter de standardavtal som äger då modellen. Någon modul på hur modellerna används eller vem som laddar ned dem finns inte. Det handlar om tillit och branschpraxis.		Respondenten menar att upphovsrätten har den personen som gjort modellen. Det kan dock komma att handla om nyttjanderätten. Respondenten ser inte någon direkt osäkerhet kring nyttjanderätten då modellerna är spårbara.

	<p>Respondenten som är entreprenadjurist har aldrig upplevt en tvist om nyttjande och upphovsrätt. Respondenten ser att det finns en rädsla att förlora sina modeller som egentligen inte behövs.</p>
--	---

4.2 Analys av empiri

I detta avsnitt redovisas förklaringar och tolkningar från vad som kan utläsas från empirin. Analysen tar upp deltagarnas svar och hur de relaterar till varandra för att identifiera gemensamma teman. Studiens forskningsfrågor besvaras.

4.2.1 Sammanfattning av respondenter

Respondenterna i denna studie har liknande arbetsuppgifter, dock skiljer sig deras erfarenhet och bakgrund inom branschen. Det finns en bredd av perspektiv bland deltagarna där de har olika upplevelser och kunskaper. Erfarenheterna sträcker sig från 10 år till över 30 år samt att de har olika utbildningar inom bygg. Genom att analysera respondenternas svar kan frågeställningarna besvaras. Exempelvis kan svaren från respondent 1, 2 och 3 ge en större förståelse för användandet av BIM och 3D-modeller och hur man kan öka värdet för modellerna i framtiden. Eftersom respondent 6 och 7 har djup erfarenhet inom branschen kan de bidra till ett bredare perspektiv kring vilka faktorer som hindrar 3D-modeller från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag. Den tredje frågeställningen som berör upphovs- och nyttjanderätt för 3D-modeller kan respondent 8, som är advokat inom entreprenadjuridik, ge uppfattningar på.

4.2.2 Digitalisering, BIM och 3D-modeller i byggbranschen

Användning och fördelar av BIM och 3D-modeller

Nedan besvaras frågeställning 1:

1. *Hur används 3D-modeller och BIM hos aktörer och hur kan man öka värdet för modellerna i framtiden?*

Svaren från intervjuerna innehåller en generell användning av BIM och 3D-modeller inom företagen, dock i varierande utsträckning. Företag B använder dessa verktyg i projektering och produktion medan företag A, C och E använder dem kontinuerligt. Respondent 2 betonar att:

”Det är mer regel än undantag att vi använder BIM, det är ett etablerat arbetssätt och vi gör väldigt många projekt där man har BIM och det finns en stor erfarenhet för det arbetssättet”

Dessutom menar respondent 6 att alla på avdelningen som hen arbetar på enbart arbetar med dessa verktyg och menar att:

”Vi tar fram en modell med syfte att vi ska göra ritningar”

Respondenterna är överens om flertalet fördelar med användningen av BIM och 3D-modeller. Några fördelar som deltagarna nämner är att det ger enkel tillgång till information, tidsplaner och prissättning samt möjligheten att visualisera rummen i modellen i stället för att förlita sig på planritningar. Respondent 2 menar att användningen av BIM och 3D-modeller ger en tydlig och gemensam bild på hur den färdiga byggnaden kommer att se ut. Andra fördelar som respondenterna betonar är att BIM och 3D-modeller bidrar till förbättringar inom installationer. Respondent 1 på företag A menar att:

”Fördelarna är att vi lättare kan visa någonting i tidigt skede för en kund”

Fördelar som 3D-modeller medför är att all information finns i dem och att man kan extrahera önskad information. Respondent 6 och 7 är överens om att verktygen hjälper till att förutse problem och att det leder till en effektivare process som ger bättre resultat. Respondent 3 belyser att:

"Fördelen med 3D-modellen är att det är mycket lättare för alla att förstå vad som händer även för de som jobbat länge i branschen, som är vana att titta och läsa 2D-ritningar"

Respondent 8 anser att BIM är en smart kontraktshandling ur ett juridiskt perspektiv då det handlar om att man har detaljerad digital byggnadsinformationshantering. Vidare förklarar respondent 8 att det skapar mervärden för både beställare och entreprenörer då man kan skapa bättre, säkrare och billigare byggen. Vidare förklarar respondenten att modellen gör att man kan spara tid och pengar genom att kunna använda samma modell att jobba med i alla skeden, dock arbetas det inte på det sättet så ofta idag då respondenten menar att:

"Vi jobbar inte så idag, utan vi låter modellerna dö emellan de olika skedena och då blir det väldigt mycket kostnader, som att ta fram information och titta på andra modeller för att sedan skapa nya"

Vidare förklarar respondent 8 att det är mindre risk att göra fel om man använder samma modell.

Sammanfattningsvis verkar det finnas en övergripande användning av BIM och 3D-modeller inom de olika företagen, trots att användandet skiljer sig åt. Fördelarna som respondenterna betonar med BIM och 3D-modeller inkluderar den gemensamma bilden för enklare förståelse och visualisering, problemförutseende, förbättrad kommunikation och tids- och kostnadsbesparingar. Deltagarnas svar resulterar i att användandet av dessa verktyg har en positiv inverkan på olika delar i byggprocessen.

Utmaningar och möjligheter

Nedan redovisas deltagarnas svar kring vilka utmaningar och möjligheter som förekommer vid användandet av BIM och 3D-modeller, frågeställningarna som besvaras är 1 och 2:

1. *Hur används 3D-modeller och BIM hos aktörer och hur kan man öka värdet för modellerna i framtiden?*
2. *Vilka faktorer hindrar 3D-modeller från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag?*

Utifrån resultatet kan flera utmaningar och möjligheter identifieras som berör bland annat rädsla, okunskap och impementeringshinder bland aktörer, teknisk komplexitet och brist på detaljeringsgrad och uppdatering av 3D-modeller. För att öka värdet för modellerna i framtiden föreslog respondenterna bland annat att det krävs utbildning och en ökad kunskap bland aktörer där respondent 1 menar att:

"Jag tror det finns både rädsla och okunskap för de som inte vill etablera sig i digitaliseringen. Man är rädd för att göra fel"

Andra förslag för att öka värdet för modellerna menade respondenterna att det krävs en tydligare, mer detaljerad information i modellerna. Det handlar om att man behöver säkerställa modellernas korrekta data och att de är uppdaterade. Respondent 2 på företag B förklarar att man måste säkerställa de exakta måtten och detaljerna och menar att:

”Många gånger är 3D-modellen ett jättebra komplement, samtidigt som man måste kontrollera de verkliga bitarna som finns uppritade”

Utifrån resultatet går det utläsa att respondenterna betonar värdet av kommunikation och samarbete mellan olika aktörer för att skapa obrutna informationsflöden och underlätta integrationen av 3D-modellerna.

Respondenterna redogör flera faktorer som hindrar 3D-modeller från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag. Faktorer som tas upp är exempelvis den bristande kunskapen och utbildning inom branschen, även detaljeringsgraden och osäkerhet kring modellernas status. Andra exempel som redovisas är överflödigt information och utmaningen att hämta relevant information i 3D-modellerna då respondent 8 förklarar:

”Att man i modeller har för mycket information så man inte vet vilken uppgift man ska hämta. Exempelvis i en arkitektmodell har toalettstolen ritats in ur tillgänglighetssynpunkt och har då plockats in ett objekt från någon toalettstolstillverkare, men det är ju i själva VVS-modellen som det står vilken toalett det egentligen ska vara.”

Utbildning och utveckling av tekniken

Nedan besvaras frågeställning 1 och 2:

1. *Hur används 3D-modeller och BIM hos aktörer och hur kan man öka värdet för modellerna i framtiden?*
2. *Vilka faktorer hindrar 3D-modeller från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag?*

För att öka värdet av modellerna i framtiden besvarar respondenterna på frågor som berör utbildning inom branschen. Respondent 2 och 3 menar att det finns en bristande kunskap och att det krävs utbildning och intresse för att använda sig av BIM och 3D-modeller. Respondent 1 framhäver vikten av att rekrytera personal med rätt förutsättningar och kunskaper då yngre personer har en större vana kring digitalisering som kan främja implementering av BIM. Även respondent 2 menar att yngre personer lever mer i tekniken då man har med sig det från början och förklarar:

”Jag tror att man redan är lite inne i det för att man har en känsla för det tekniska och data, vi som jobbar som inte haft med de bitarna från början, vi har mycket interna utbildningar...”

Andra faktorer som kan bidra till ett ökat värde av modellerna är utvecklingen av tekniken då respondent 2 önskar att modellerna utvecklas för att inkludera detaljer. Vidare förklarar respondent 2 att:

”Det finns mycket potential när man tar in funktioner i programmet som säkert kommer bli tekniskt möjligt. Ju bättre informationen är som man matar in i modellen, desto bättre blir det som man får som ett utfall”

Respondent 1 och 2 menar att man kan skapa en kunskapsbank så att befintliga modeller återanvänds i andra projekt för att spara tid och pengar i arbetet.

Utifrån resultatet kan flera faktorer utläsas som hindrar 3D-modeller från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag. Bland annat menar respondent 1, 2 och 3 att det är viktigt att aktörer strävar åt samma håll i branschen och att en standardisering kan underlätta implementeringen av BIM och 3D-modeller. De menar att samtidigt som en standardisering kan hindra missförstånd och problem. Andra hinder som tas upp är utbildning och kunskap som både respondent 4 och 8 förklarar. Respondent 4 menar att:

”Våra kunder ser värdet i 3D-modellen men de förstår inte alltid vad de får, de är för dåligt pålästa i vad modellen innehåller”

För att utveckla teknologin menar respondent 6 att man behöver komma ifrån det gamla sättet att arbeta på, att göra ritningar, för att då slippa göra exempelvis detaljritningar. Vidare menar respondenten att:

”Jag skulle vilja att utvecklingen går mot att man levererar en modell... att vi skulle rita upp modeller mer exakt...Så kan byggarna gå runt med sina VR-glasögon och titta och se vad det ska vara för skruvar och beslag och vilken ordning det ska göras. Dit vill jag, att man ska slippa alla papper”

För att komma dit förklarar respondent 6 vidare att hela byggbranschen måste tänka på ett annat sätt och att det är en lång väg kvar. Respondent 6 gav som förslag att man bör börja i snickar-utbildningen och implementera BIM-kurser.

Andra faktorer som hindrar 3D-modellerna från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag är rädsla och osäkerhet. Respondent 8 menar att människor i branschen är osäkra och rädda och att det kan handla om generationsfrågor, vidare betonar respondent 8 att:

”Jag tror inte att jag kommer få uppleva under mitt yrkesliv att det är normalt att man har digitala modeller som kontraktshandling, det går ju väldigt trögt”

Sammanfattningsvis framkommer vikten av utbildning och kunskap gällande BIM och 3D-modeller för att öka användningen av verktygen och dess värde. Även vikten av rekrytering av personal med rätt kompetens är avgörande. För att utveckla tekniken behöver detaljer inkluderas och informationen behöver breddas. Genom att utveckla någon form av standardisering kan problem undvikas och implementeringen av BIM kan underlättas. Rädsla och osäkerhet behöver övervinnas genom intresse och utbildning.

4.2.3 Juridik i byggbranschen

Nedan besvaras frågeställning 2 och 3:

2. *Vilka faktorer hindrar 3D-modeller från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag?*
3. *Hur upplevs upphovs- och nyttjanderätten för 3D-modeller för aktörer inom byggbranschen?*

För att besvara frågeställning 2 ger respondenterna olika perspektiv. Respondent 3 menar att modellerna inte alltid stämmer överens med verkligheten, vilket kan leda till problem och osäkerhet. Respondent 6 menar att det kan uppkomma problem och missförstånd då vissa aktörer har olika arbetssätt, vissa arbetar i 3D och andra i 2D. Andra faktorer som hindrar 3D-modellen från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag menar respondent 4 och 5 att de ofta är låsta till att PDF-filen är avtalshandlingen då de aldrig har gett 3D-modellen en status. De nämner ett exempel då de lämnat ifrån sig 3D-modeller som inte såg likadana ut som PDF-handlingar vilket ledde till felaktigheter då andra konstruktörer använde sig av föråldrade handlingar.

Då det berör upphovs- och nyttjanderätten för 3D-modeller i branschen har respondenterna olika åsikter och erfarenheter. De betonar att diskussioner kan uppstå kring hur man får nyttja en modell, men att de problemen brukar lösas. Respondent 4 och 5 betonar vikten av värdet i 3D-modellerna och att de inte är glada att lämna ifrån sig modeller eller filer som de har skapat. Respondent 5 nämner dock att det finns en så kallad ”branschpraxis” och att de är generösa att ge ifrån sig filer. Andra problem som respondent 6 belyser är ”*Vem som äger modellen?*”. Vidare förklaras det att när företag D ritat och levererat en modell så äger man modellen men samtidigt ställer ofta beställarna krav på att de ska äga modellen när de köper företaget. Det som respondent 6 menar är att:

”Om vi ger ifrån oss vår 3D-modell så har vi ingen fördel när vi sen kan lämna pris för att få göra bygghandlingar, vilket man vill ha. För då kan vem som helst ta modellen och försätta på den”

När det gäller kommande revidering av ABK 09 och AB 04 tror respondent 4 att äganderätten är en viktig fråga som bör formuleras om. Hen förklarar att:

”Jag tror vi kommer att behöva en avtalsform där vi levererar 3D-filer för det kommer vara vår framtida leverans, det kommer inte vara platta PDF-ritningar. Så det behöver regleras”

Vidare förklarar de att samarbetet mellan olika aktörer kan påverkas genom att hitta lösningar på det juridiska hindret för 3D-modeller som underlag om deras kunder förstår vad de har nytta av i stället för att de vill ta del av allt.

Faktorer som hindrar 3D-modeller från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag menar respondent 8 att det kan bero på otydlighet kring vilka handlingar som gäller före varandra. En annan faktor, menar respondent 8, är bristen på tillit och förtroende för 3D-modellerna. Respondenten menar att det inte är så vanligt med juridiska tvister

kring upphovs och nyttjanderätt för 3D-modeller inom branschen, vilket övriga respondenter styrker.

Sammanfattningsvis då 3D-modeller används som komplement till handlingar finns det osäkerheter kring att modellen överensstämmer med verkligheten. Faktorer som hindrar modeller att fungera som ett fullvärdigt ritningsunderlag är bland annat olika arbetssätt i branschen samt rädsla och okunskap. Resultaten från intervjuerna ger olika uppfattningar kring upphovs- och nyttjanderätt till 3D-modeller då vissa deltagare är rädda att lämna ifrån sig modellerna då de har mycket värde. För att hantera de juridiska aspekterna och underlätta samarbetet mellan olika aktörer behövs en utveckling av detaljeringsgraden och en tydligare reglering kring upphovs- och nyttjanderätten till 3D-modeller.

5 Diskussion

I följande kapitel diskuteras och analyseras studiens resultat och metodval från intervjustudien utifrån syftet och frågeställningar.

5.1 Resultatdiskussion

Målet med studien beaktas att vara uppfyllt då författarna anser att studien bidrar till ökad medvetenhet kring digitala modellens brukbarhet och nytta. Författarna anser att studien kan ligga som grund för vidare studier.

Samtliga aktörer använder BIM på ett eller ett annat sätt. Med grundliga fördelar som tydlig visualisering av objektet, ett smidigare sätt att kommunicera mellan aktörer och en ökad effektivitet bekräftar detta examensarbete resultaten från SBUF:s studie från 2021 och Svensk Byggtjänst studie från 2017.

SBUF:s resultat bekräftas även i frågan om den rådande kunskapsbrist och osäkerhet i hur modellerna kan användas. Denna osäkerhet anser författarna är en av de stora trösklarna till etableringen av digitala modeller och en stor faktor till varför 3D-modeller inte ännu är vanligt som bygghandling.

Litteraturstudien utförd av Rahman (2020) visar både på brister av standarder och riktlinjer inom BIM. Resultaten från denna studie intygar litteraturstudien och menar på att många aktörer saknar en branschstandard och ser att BIM-implementeringen hade ökat av en sådan. Rahman (2020) menar att en standard kan öka införandet av BIM, utveckla riktlinjer och minska kostnader. Resultaten från denna studie tillägger dock att en branschstandard även hade minskat branschaktörernas rädsla både för den juridiska aspekten och rädslan att investera i osäkra lösningar. Några av respondenterna menar även att etableringen av BIM begränsats då verksamma aktörer inom branschen arbetar på olika sätt och att den även där hade underlättat med någon form av standard. Rahman (2020) benämner även kostnaderna i utbildning för ett fungerande arbetssätt inom BIM. Dock menar övervägande antal respondenter att det är utbildning som krävs för att göra BIM-implementeringen möjlig.

Vid transkriberingen av intervjuerna upplevdes en viss osäkerhet i benämningarna av bygg- och kontraktshandling samt komplement till bygghandling då få av respondenterna medverkat i ett projekt där digitala modeller används som kontraktsunderlag. Denna studie avgränsar sig efter intervjuerna till upplevelser och åsikter där 3D-modeller används som komplement till kontraktshandling.

Studien visar på splittrade åsikter och erfarenheter gällande upphovs- och nyttjanderätt. Aktörer är rädda för att lämna ifrån sig modellerna men har heller inte upplevt någon problematik i att göra så. Dock skulle osäkerheten hämmas om revideringen av AB04 och ABK 09 infattar nya och tydligare restriktioner gällande upphovs- och nyttjanderätt. Behovet av revideringen stärks även i artikeln av Lidström och Westberg Person (2021).

I uppstartsskedet hade författarna en teori att de juridiska aspekterna stod som hinder för etableringen av BIM och motande användandet av digitala modeller. Tesen har blivit motbevisad då både författare från det teoretiska ramverket och respondenter från

studien menar på att det är rädslan och osäkerheten kring juridiken som är hindret, inte själva juridiken.

5.2 Metoddiskussion

I detta avsnitt diskuteras studiens metodval och genomförandets styrkor och svagheter.

5.2.1 Genomförandets styrkor och svagheter

Samarbetet mellan författarna har varit en stor styrka i undersökningen. Arbetet har genomförts utan konflikter och arbetsfördelningen har varit utmärkt. Författarna upplevde vissa utmaningar där en stor utmaning var rekrytering av relevanta respondenter vilket bidrog till dröjsmål i tidschemat. Schemaförskjutningen har bidragit till att författarna har gått miste om viss återkoppling från handledare.

5.2.2 Förbättring av validitet och reliabilitet samt reflektioner över alternativa metoder

Datainsamlingen omfattade respondenter med olika upplevelser och kunskaper. Detta bidrog till en omfattande förståelse för användningsområdena för BIM och 3D-modeller. Med respondenter av olika bakgrund ökar validiteten. Samtliga respondenter fick ej möjligheten att granska och korrigera sina svar från intervjuerna vilket hade stärkt validiteten och minskat eventuella missförstånd för analysen. Detta har berott på den rådande tidsbristen. Genom att endast en metod har använts i studien kan det ha påverkat validiteten negativt.

Arbets sättet som använts under studiens arbetsgång gällande framtagning av intervjuunderlaget hade kunnat utföras lämpligare då frågorna inte var standardiserade till alla respondenter. Det vill säga, att inte alla respondenterna fick samma frågor vilket har lett till svårigheter i tolkning av svaren. Genom att ställa samma frågor till alla respondenter hade ökat validiteten och en starkare slutsats hade kunnat dras. Detta försökte åtgärdas under de senare intervjuerna då författarna kunde styra intervjun åt rätt håll för att besvara frågeställningarna. Reliabiliteten kunnat stärkas om författarna hade intervjuat mer än en entreprenadjurist. På så vis hade de juridiska resultaten kunnat stärkas och slutsatsen hade varit mer trovärdig.

6 Slutsatser och förslag till vidare forskning

I detta kapitel behandlas en sammanfattning av studiens resultat och slutsatser från författarna. Studiens frågeställningar besvaras, som ligger till grund för arbetet. Kapitlet avslutas med förslag till vidare forskning.

Detta arbete lyfter fram hur användningen av BIM ser ut hos några informella aktörer inom byggsektorn, hur aktörerna vill se att etableringen utvecklas och risker som kan komma att medfölja. Arbetet kan bidra med en ökad förståelse för osäkerheten kring juridiken och upphäva rädslan för de juridiska aspekterna för 3D-modeller. Arbetet kan även ligga till grund för vidare forskning inom området för digitala modeller som bygghandling, behovet av en branschstandard och den kan bekräfta att det råder en kunskapsbrist inom området.

6.1 Frågeställning 1: Hur används 3D-modeller och BIM hos aktörer och hur kan man öka värdet för modellerna i framtiden?

Användningen av 3D-modeller och hur den kan komma att utvecklas besvarades som följande:

- Samtliga aktörer använder sig av BIM i varierande utsträckning och huvudsakliga fördelar med BIM är förståelsen och visualiseringen av objektet, 3D-modellers nyttjande som kunskapsbank och kommunikationsmedel samt en snabbare projektering.
- En utveckling i form av standardisering är efterfrågat och kan hjälpa företag i etableringen samt ge aktörerna en pålitlig bas att förlita sig på.
- En utveckling i form av mer information i modellerna, så som detaljprojektering,

6.2 Frågeställning 2: Vilka faktorer hindrar 3D-modeller från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag?

De faktorer som hindrar 3D-modeller från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag är enligt denna studie:

- Kunskapsbrist, brist på utbildning och osäkerhet från aktörerna. Många ser det som en oprövad metod och rädslan för det juridiska bidrar till att 3D-modeller som bygghandling inte är lika etablerat. Den faktiska entreprenadjuridiken hindrar inte 3D-modeller från att vara ett fullvärdigt ritningsunderlag och studien visar på att juridiken inte är hindret.
- Förståelsen för effektivitetsvinsterna som kan dras av en kontinuerlig BIM användning behöver öka för att aktörer ska våga satsa. Många respondenter ser det som en investering.

6.3 Frågeställning 3: Hur upplevs upphavs- och nyttjanderätten för 3D-modeller för aktörer inom byggbranschen?

Upplevelsen av upphavs- och nyttjanderätten av 3D-modeller för de medverkande aktörerna:

- Det finns en rädsla hos aktörer i att lämna ifrån sig modellerna. Denna studie visar däremot på att någon problematik sällan uppstår vid överlämningen och att juridiska tvister är ovanliga.
- En form av branschstandard krävs för att minimera oron hos aktörer och skapa tryggare överlämningar.

6.4 Förslag till vidare forskning

Effekterna av revideringen av Allmänna Bestämmelser från BKK.

Hur ser effekterna ut efter revideringen från BKK som framträder sommaren 2023. Byggbranschen utgår idag från AB 04 och ABK 09, två bestämmelser utan förutsättning från digitaliseringen.

Effektivitetsvinster hos lyckade projekt där 3D-modeller använts som kontraktshandling.

Undersöka arbetsgången för lyckade projekt där 3D-modeller använts som kontraktshandling. En undersökning kring detta kan styrka fördelarna kring BIM och som bygghandling och få fler aktörer att känna sig säkra kring det nya arbetssättet.

Behovet och utformning av en standardisering inom BIM och 3D-modellers avtalsjuridik.

Många respondenter i denna undersökning ser ett ökat behov av en branschstandard inom BIM och 3D-modeller. En undersökning av efterfrågan, behovet och utformning av en sådan standard kan ge en bättre grund för en eventuell standardisering.

Referenser

- Al- Naami, Z. (2018). *Tillämpningen av BIM i ombyggnationen av Slussen - En hållbar innovation att lära sig av?* Stockholm : Masteruppsats. Kungliga Tekniska Högskolan.
- Autodesk. (u.å.). *Fördelarna med BIM*. Hämtat från Autodesk 2023-03-25:
<https://www.autodesk.se/solutions/bim/benefits-of-bim>
- Bosch-Sijtsema, P., Isaksson, A., Lennartsson, M., & Linderöth, H. (2017). *Barriers and facilitators for BIM use among Swedish medium-sized contractors: We wait until someone tells us to use it*. <https://doi.org/10.1186/s40327-017-0040-7>: Visualization in Engineering, 5(3): 1-12.
- Byggandets Kontraktskommitté. (u.å.). *Revideringar*. Hämtat från Föreningen BBK 2023-01-31: <https://foreningenbkk.se/revidering/>
- Byggherrarna. (2021, 26 oktober). *Avtal och juridik, AB 04 och ABT 06*. Hämtat från Byggherrarna: <https://www.byggherre.se/avtal-och-juridik/avtal/ab-04-och-abt-06>
- Göteborg , A., & Olsson, P. (2016). *Digitala leveranser - BIM som informationsbärare [Examensarbete, Göteborg]*. Chalmers ODR. <https://odr.chalmers.se/items/46c8efae-a3dd-4f8c-8cff-8fd217a705fd>.
- Handly, E. (2018, 21 februari). *Can we keep up with how fast technology is evolving?* Hämtat från The College View: <https://www.thecollegeview.com/2018/02/21/can-we-keep-up-with-how-fast-technology-is-evolving/>
- Industriefakta AB. (2017). *Byggbranschen och digitalisering*. Svensk Byggtjänst. Hämtat från Svensk byggtjänst 2023-04-05: https://info.byggtjanst.se/rs/626-CSV-637/images/d5_digitaliseringsundersokning.pdf
- Jacobsson, M., Linderöth, H. C., & Rowlinson, S. (2017). *The role of industry: an analytical framework to understand ICT transformation within the AEC*. Taylor & Francis Group <http://dx.doi.org/10.1080/01446193.2017.1315148>.
- Lindström, M. (2021). *SBUF 13891 Slutrapport- Avtalsjuridik för digitala modeller*. SBUF <https://www.sbuf.se/projektresultat/projekt?id=d5f638cf-eb1e-4e04-8420-0135712b3686&fbclid=IwAR0mFwZ5nScWG3XU0n4ak48QTeilsQBuoHhErUKR71o-DMYAv60gsh1yto>. Hämtat från <https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/d5f638cf-eb1e-4e04-8420-0135712b3686/FinalReport/SBUF%2013891%20Slutrapport%20Avtalsjuridik%20f%C3%B6r%20digitala%20modeller%202021-12-17.pdf>.
- Lindström, M., & Westberg Person, E. (2021a, 15 april). *Vem äger modellen? - Därför måste vi prata om BIM och upphovsrätten*. Hämtat från Byggindustrin: <https://bimalliance.se/media/4x4m2nv5/vem-%C3%A4ger-modellen->

d%C3%A4rf%C3%B6r-m%C3%A5ste-vi-prata-om-bim-och-upphovsr%C3%A4tten.pdf

Lindström, M., & Westberg Person, E. (2021b). Upphovsrätts-samhällsbyggnad – så funkar det. *Byggindustrin*,
<https://bimalliance.se/media/oroovu4i/upphovsr%C3%A4tt-och-samh%C3%A4llsbyggnad-s%C3%A5-funkar-det.pdf>.

MagiCad. (u.å.). *Vad är BIM?* Hämtat från MagiCad 2022-12-03:
<https://www.magicad.com/sv/bim/>

Malmgren, S., & Westberg Person, E. (den 30 September 2020). Juridiska aspekter på digitala byggprojekt. *Aktuella byggen, nummer 4*, ss. 118-119.

Nyquist, H. (2017). *Statistikens grunder. Vetenskap, empiriska undersökningar och statistisk analys*. Lund: Studentlitteratur.

Planör. (u.å.). *3D modell*. Hämtat från Planör 2022-12-03: <https://planor.se/planor-digitor/3d-modell/>

Rahman, M. A. (2020). Barriers to the adoption of building information modeling in the AEC industry: A systematic literature review. *Journal of Building Engineering, 32*, 101805.

Säfssten, K., & Gustavsson, M. (2019). *Forskningsmetodik, för ingenjörer och andra problemlösare*. Lund: Studentlitteratur AB.

Sundquist, V., Leto, A., Gustavsson, M., Johansson, M., & Roupé, M. (2020). *BIM in construction production: Gains and hinders for firms, projects and industry*. <https://research.chalmers.se/publication/521299>: [Doktorsavhandling, Chalmers]. RESEARCH.chalmers.se.

Svensk Byggtjänst. (2020). *Byggkonstruktörens uppdrag*. Svensk Byggtjänst.

Svensk Byggtjänst. (u.å.a). *AB 04. Allmänna bestämmelser för byggnads-, anläggning- och installationsentreprenader*. Hämtat från Svensk Byggtjänst 2022-12-12: <https://byggtjanst.se/bokhandel/upphandling/ab-04>

Svensk Byggtjänst. (u.å.b). *ABT 06. Allmänna bestämmelser för totalentreprenader avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten*. Hämtat från Svensk Byggtjänst 2022-12-03:
<https://byggtjanst.se/bokhandel/upphandling/abt-06>

Svensk Byggtjänst. (u.å.c). *ABK 09. Allmänna bestämmelser för konsultuppdrag inom arkitekt- och ingenjörverksamhet*. Hämtat från Svensk Byggtjänst 2022-12-03: Byggtjänst: <https://byggtjanst.se/bokhandel/upphandling/abk-09>

Tyréns. (u.d.). *Om oss*. Hämtat från Tyréns 2023-03-16: <https://www.tyrens.se/sv/om-oss/>

Yin, R. (2018). *Case study research and applications: Design and methods (6. uppl.)*.
Los Angeles: SAGE Publications.

Bilagor

Bilaga 1 – Företag A och B, respondent 1 och 2

Bakgrund, respondentens nuvarande roll, ansvarsområden och erfarenhet. Grundläggande förståelse för vad företaget gör och hur det är relevant för arbetet.

1. Kan du vänligen beskriva din nuvarande befattning och tillhörande ansvarsområden?
2. Kan du beskriva din erfarenhet och bakgrund inom branschen?
3. Kan du beskriva ert företag och era tjänster, samt er arbetsprocess och samarbetet med konsulter? Vilka verktyg, filer och program används för att underlätta detta samarbete och vilken typ av data delas mellan era konsulter?

3D-modeller/digitalisering. Hur företaget arbetar med digitalisering och användning av 3D-modeller. Fördelar och utmaningar med BIM/digitalisering, möjliga lösningar på de problem som kan uppstå.

1. Vad tänker du på när du hör ordet BIM?
2. Arbetar ni med BIM eller 3D-modeller i era projekt, om ja, på vilket sätt? Hur vanligt är det att använda BIM i er bransch och region?
3. Vilka fördelar/utmaningar ser ni med att använda BIM och 3D-modeller på arbetsplatsen? Har ni några exempel på hur BIM hjälpt eller hindrat er i era projekt.
4. Hur använder ni 3D-modeller i er verksamhet idag, och hur kan de bidra till att förbättra era processer och resultat?
5. Vilka är de primära fördelarna som ni upplevt med att använda BIM och 3D-modeller? Vilka fördelar tror ni kan uppnås i framtiden med ytterligare utveckling av dessa teknologier?
6. Vilken utbildning eller erfarenhet krävs för att använda BIM och 3D-modeller på arbetsplatsen? Finns det eventuella kunskapsluckor eller behov av utbildning?
7. Har ni några förslag på hur man kan öka införandet av BIM i byggbranschen och underlätta övergången till en mer digitaliserad verksamhet?
8. Har ni stött på några utmaningar eller hinder i att implementera BIM i er organisation? Vilka åtgärder har ni vidtagit för att övervinna dem?
9. Har ni märkt några effektivitetsvinster eller besparingar genom att använda BIM och 3D-modeller på arbetsplatsen?
10. Kan ni beskriva de mest frekventa utmaningarna som kan uppkomma under projekteringsprocessen? Vilka åtgärder vidtar ni för att förebygga och lösa dessa problem?
11. Kan du beskriva hur arbetarna på din arbetsplats arbetar med att uppdatera och samordna bygghandlingar och lösningar på plats? Har ni märkt av några samordningsproblem eller kollisioner på grund av att lösningar har ändrats eller justerats under byggnadsprocessen?

Juridik, kundanpassning, integration, kundfeedback, framgångshistorier, kunddata och integritet, äganderätt.

1. Har ni stött på några juridiska frågor eller tvister som rör 3D-modeller som bygghandling? Vilka var dessa frågor eller tvister och hur löste ni dem?
2. Hur ser ni på behovet att förändra dagens juridiska regelverk för att kunna tillämpas i en mer digitaliserad värld? Vilka förändringar skulle du föreslå?
3. Vilka faktorer måste beaktas för att övervinna det juridiska hindret för att använda 3D-modeller som ritningsunderlag?
4. Vilken roll tror du att samarbetet mellan olika aktörer kan spela för att hitta lösningar på det juridiska hindret för 3D-modeller som ritningsunderlag?
5. Kan ni beskriva vilka som har tillgång till de handlingar och modeller som distribueras inom er organisation och vilka åtgärder vidtas för att säkerställa integriteten av dessa dokument? Med tanke på den stora datamängd som delas, vilka metoder används för att förhindra manipulation och obehörig användning av data? Hur hanteras den juridiska aspekten kring dessa dokument inom er organisation?

Bilaga 2 – Företag C, respondent 3

Bakgrund, respondentens nuvarande roll, ansvarsområden och erfarenhet. Grundläggande förståelse för vad företaget gör och hur det är relevant för arbetet.

1. Kan du vänligen beskriva din nuvarande befattning och tillhörande ansvarsområden?
2. Kan du beskriva din erfarenhet och bakgrund inom branschen?
3. Kan du beskriva er som företag och era tjänster?

BIM, 3D-modeller, digitalisering. Hur företaget arbetar med digitalisering och användning av 3D-modeller. Fördelar och utmaningar med BIM/digitalisering, möjliga lösningar på de problem som kan uppstå.

1. Vad tänker du på när du hör ordet BIM?
2. Hur använder ni 3D-modeller i er verksamhet idag, och hur kan de bidra till att förbättra era processer och resultat?
3. Vilka är de primära fördelarna som ni upplevt med att använda BIM och 3D-modeller? Vilka fördelar tror ni kan uppnås i framtiden med ytterligare utveckling av dessa teknologier?
4. Har ni några förslag på hur man kan öka införandet av BIM i byggbranschen och underlätta övergången till en mer digitaliserad verksamhet?
5. Har ni stött på några utmaningar eller hinder i att implementera BIM i er organisation? Vilka åtgärder har ni vidtagit för att övervinna dem?
6. Har ni använt 3D-modeller som ritningsunderlag och iså fall vilka hinder har ni då stött på och hur har ni löst detta?
7. Hur ser ni på framtiden för användningen av 3D-modeller i byggbranschen? Vilka möjligheter och utmaningar ser ni framför er?
8. Har ni några tips eller rekommendationer för någon som vill lära sig mer om att använda 3D-modeller i byggbranschen?
9. Hur ser ni på samarbetet mellan olika aktörer i byggbranschen när det gäller användningen av 3D-modeller? Ser ni några utmaningar eller möjligheter i detta sammanhang?

Juridiska aspekterna av att använda 3D-modeller som ritningsunderlag. Juridiska utmaningar och hinder, förståelse för framtida möjligheter och utmaningar.

1. Har ni stött på några juridiska frågor eller tvister som rör 3D-modeller som bygghandling? Vilka var dessa frågor eller tvister och hur löste ni dem?
2. Hur ser ni på behovet av att förändra dagens juridiska regelverk för att kunna tillämpas i en mer digitaliserad värld? Vilka förändringar skulle du föreslå?

3. Vilka faktorer måste beaktas för att övervinna det juridiska hindret för att använda 3D-modeller som ritningsunderlag?
4. Hur tror du att framtiden för 3D-modeller som bygghandlingar kommer att utvecklas? Vilka utmaningar och möjligheter ser du för användningen av sådana modeller?
5. Vilken roll tror du att samarbetet mellan olika aktörer kan spela för att hitta lösningar på det juridiska hindret för 3D-modeller som ritningsunderlag?

Bilaga 3 – Företag D, respondent 4 & 5

Bakgrund, respondentens nuvarande roll, ansvarsområden och erfarenhet. Grundläggande förståelse för vad företaget gör och hur det är relevant för arbetet.

1. Kan du vänligen beskriva din nuvarande befattning och tillhörande ansvarsområden?
2. Kan du beskriva din erfarenhet och bakgrund inom branschen?
3. Kan du beskriva er som företag och era tjänster?

JURIDISKA ASPEKTER RÖRANDE 3D-MODELLER OCH BIM I BYGGBRANSCHEN

1. Vad är ert företags förhållningssätt när det gäller användningen av standarder inom BIM-projekt? Vilka standarder följer ni och hur tillämpar ni dem i era projekt?
2. Hur skiljer sig ert arbetssätt med 3D-modeller och BIM från andra liknande företag? Vilka styrkor ser ni i ert arbetssätt och hur hanterar ni eventuella utmaningar som kan uppstå?
3. Om ni samarbetar med en annan entreprenör som har andra standarder när det gäller användningen av 3D-modeller och BIM, hur hanterar ni detta för att säkerställa en smidig process? Kan du ge något exempel på hur ni har lyckats övervinna eventuella utmaningar?
4. Har ni stött på några juridiska frågor eller tvister som rör 3D-modeller som bygghandling? Vilka var dessa frågor eller tvister och hur löste ni dem?
5. (*Om vi fått exempel på problem*) - Kan du ange om det finns någon gemensam faktor mellan ert arbetssätt och arbetssättet hos andra företag inom samma bransch? Vilka är de vanligaste problemen som uppstår vid implementering av 3D-modeller i byggprojekt och hur kan problemen lösas?

ÖVERLÄMNING OCH UPPOVSRÄTT

1. Hur fungerar upphovsrätten till en 3D-modell och hur hanteras detta i praktiken? Vilka överväganden behöver tas för att säkerställa rättighetsägande och användningen av 3D-modeller?
2. Finns det osäkerhet kring äganderätten av 3D-modeller mellan kunder och konsulter? Vilka faktorer kan leda till denna osäkerhet och hur kan den hanteras på ett effektivt sätt?
3. Vilken roll spelar äganderätten när det kommer till 3D-modeller och bygghandlingar? Hur arbetar ni med äganderätten och vilka åtgärder vidtar ni för att säkerställa äganderätten i era projekt? Hur säkerställer ni då att det är ni som äger modellen i ett projekt?
4. Kan ert företag påverka formen av kontraktet som ingås med andra entreprenörer för att säkerställa önskad status för en 3D-modell och skapa förutsättningar för ett framgångsrikt BIM-projekt? Vilka exempel finns på hur kontrakt kan utformas för att möjliggöra överlämnande av 3D-modeller som juridiska handlingar?
5. Vad är de juridiska och praktiska frågor som kan uppstå vid leverans av 3D-modeller i enighet med ABK? Hur säkerställer ni att modellerna inte manipuleras och att de som mottar modellerna kan använda dem på ett tillförlitligt sätt?

FRAMTIDA FÖRÄNDRINGAR

1. Vilken är er syn på den kommande revideringen av AB04 och ABK09 från BKK som släpps i sommar?
2. Ser ni ett generellt behov av revideringar av ABK på grund av den stora digitala utvecklingen sedan 2004? Om så är fallet, vilka är de främsta faktorerna som motiverar detta behov?
3. Om den nya revideringen av AB04 och ANK09 från BKK berör 3D-modellernas rättsliga status, vilken betydelse skulle detta ha för er och vad ser ni för svårigheter med en eventuell omställning?
4. Vilka faktorer måste beaktas för att övervinna det juridiska hindret för att använda 3D-modeller som ritningsunderlag?
5. Hur ser ni på behovet att förändra dagens juridiska regelverk för att kunna tillämpas i en mer digitaliserad värld? Vilka förändringar skulle du föreslå?
6. Vilken roll tror du att samarbetet mellan olika aktörer kan spela för att hitta lösningar på det juridiska hindret för 3D-modeller som ritningsunderlag?

Bilaga 4 – Företag D, respondent 6

Bakgrund, respondentens nuvarande roll, ansvarsområden och erfarenhet. Grundläggande förståelse för vad företaget gör och hur det är relevant för arbetet.

1. Kan du vänligen beskriva din nuvarande befattning och tillhörande ansvarsområden?
2. Kan du beskriva din erfarenhet och bakgrund inom branschen?
3. Kan du beskriva ert företag och era tjänster?

3D-modeller/digitalisering. Hur företaget arbetar med digitalisering och användning av 3D-modeller. fördelar och utmaningar med BIM/digitalisering, möjliga lösningar på de problem som kan uppstå.

4. Vad tänker du på när du hör ordet BIM?
5. Arbetar ni med 3D-modeller och i så fall på vilket sätt?
6. Hur använder ni 3D-modeller i er verksamhet idag, och hur kan de bidra till att förbättra era processer och resultat?
7. Vilka är de primära fördelarna som ni upplevt med att använda BIM och 3D-modeller? Vilka fördelar tror ni kan uppnås i framtiden med ytterligare utveckling av dessa teknologier?
8. Har ni några förslag på hur man kan öka införandet av BIM i byggbranschen och underlätta övergången till en mer digitaliserad verksamhet?
9. Har ni stött på några utmaningar eller hinder i att implementera BIM i er organisation? Vilka åtgärder har ni vidtagit för att övervinna dem?

Juridik, kundanpassning, integration, kundfeedback, framgångshistorier, kunddata och integritet, äganderätt.

1. Har ni stött på några juridiska frågor eller tvister som rör 3D-modeller som bygghandling? Vilka var dessa frågor eller tvister och hur löste ni dem?
2. Hur ser ni på behovet att förändra dagens juridiska regelverk för att kunna tillämpas i en mer digitaliserad värld? Vilka förändringar skulle du föreslå?
3. Vilka faktorer måste beaktas för att övervinna det juridiska hindret för att använda 3D-modeller som ritningsunderlag?
4. Vilken roll tror du att samarbetet mellan olika aktörer kan spela för att hitta lösningar på det juridiska hindret för 3D-modeller som ritningsunderlag?

Bilaga 5 – Företag E, respondent 7

Bakgrund, respondentens nuvarande roll, ansvarsområden och erfarenhet. Grundläggande förståelse för vad företaget gör och hur det är relevant för arbetet.

1. Kan du vänligen beskriva din nuvarande befattning och tillhörande ansvarsområden?
2. Kan du beskriva din erfarenhet och bakgrund inom branschen?
3. Kan du beskriva era tjänster för att hjälpa kunder att digitalisera sina arbetsflöden och förbättra kvalitetssäkringen? Hur skiljer sig dessa från konkurrenternas produkter och tjänster?

3D-modeller/digitalisering. Hur företaget arbetar med digitalisering och användning av 3D-modeller. Fördelar och utmaningar med BIM/digitalisering, möjliga lösningar på de problem som kan uppstå.

4. Vad tänker du på när du hör ordet BIM?
5. Arbetar ni med 3D-modeller och i så fall på vilket sätt?
6. Vilka är de vanligaste utmaningarna som era kunder står inför när de försöker digitalisera sina arbetsflöden, och hur hjälper ni till att lösa dessa problem?
7. Hur jobbar ni på att utveckla BIM-samordningen och ser ni en framtid för BIM? För- och nackdelar?
8. Kan ni ge några konkreta exempel på situationer där användningen av 3D-modeller som ritningsunderlag har varit begränsad eller problematiskt?
9. Vilka åtgärder skulle kunna vidtas för att underlätta användning av 3D-modeller/digitalisering?
10. Hur skulle ni vilja se att digitaliseringsprocessen förbättras? Finns de några förbättringsmöjligheter?
11. Hur ser ni på samarbetet mellan olika aktörer inom byggbranschen när det gäller digitalisering och hur kan samarbetet förbättras?
12. Vad behövs det för åtgärder för att er process ska fungera mer effektivt?
13. Hur påverkar den ökade användningen av BIM och 3D-modellering kraven på kompetens och utbildning inom byggbranschen, och hur arbetar ni för att möta dessa krav?

Juridik, kundanpassning, integration, kundfeedback, framgångshistorier, kunddata och integritet, äganderätt.

14. Hur anpassar ni sina tjänster till varje kunds specifika behov och verksamhetsområden?
15. Hur integrerar ni era lösningar med befintliga system och programvara hos kunderna?

16. Hur hanterar ni kunddata och säkerställer att kundens integritet och säkerhet skyddas under digitaliseringsprocessen?
17. Har ni några exempel på fall där det har uppstått tvister eller problem kring äganderätten till 3D-modeller/digitaliseringsprocessen och hur har det lösts?
18. Vilken roll tror ni att ni kan spela i framtiden när det gäller att hjälpa företag att digitalisera sina arbetsflöden och förbättra kvalitetssäkringen?
19. Tror ni att äganderätten till 3D-modeller kommer att bli en allt viktigare fråga framöver, och i så fall varför?

Bilaga 6 – Företag F, respondent 8

Bakgrund, respondentens nuvarande roll, ansvarsområden och erfarenhet. Grundläggande förståelse för vad företaget gör och hur det är relevant för arbetet.

1. Kan du vänligen beskriva din nuvarande befattning och tillhörande ansvarsområden?
2. Kan du beskriva din erfarenhet och bakgrund inom branschen?
3. Kan du beskriva er som företag och era tjänster?

JURIDISKA ASPEKTER RÖRANDE 3D-MODELLER OCH BIM I BYGGBRANSCHEN

4. Vad tänker du på när du hör ordet BIM?
5. Vad är ditt företags förhållningssätt när det gäller användningen av standarder inom BIM-projekt? Vilka standarder följer ni och hur tillämpar ni dem i projekten ni kommer i kontakt med?
6. Har ni stött på några juridiska frågor eller tvister som rör 3D-modeller som bygghandling? Vilka var dessa frågor eller tvister och hur löste ni dem?
7. Vilka är de vanligaste problemen som uppstår vid implementering av 3D-modeller i byggprojekt och hur kan dessa problem lösas?
8. Vad skulle du anse vara den primära orsaken till den begränsade etableringen av BIM och 3D-modeller inom byggindustrin idag?

ÖVERLÄMNING OCH UPPOVSRÄTT

9. Hur fungerar upphovsrätten till en 3D-modell och hur hanteras detta i praktiken? Vilka överväganden behöver tas för att säkerställa rättighetsägande och användningen av 3D-modeller?
10. Finns det osäkerhet kring äganderätten av 3D-modeller mellan kunder och konsulter? Vilka faktorer kan leda till denna osäkerhet och hur kan den hanteras på ett effektivt sätt?
11. Vilken roll spelar äganderätten när det kommer till 3D-modeller och bygghandlingar? Hur arbetar ni med äganderätten och vilka åtgärder vidtar ni för att säkerställa äganderätten ett projekt?
12. Kan ett företag påverka formen av kontraktet som ingås med andra entreprenörer för att säkerställa önskad status för en 3D-modell och skapa förutsättningar för ett framgångsrikt BIM-projekt? Vilka exempel finns på hur kontrakt kan utformas för att möjliggöra överlämnande av 3D-modeller som juridiska handlingar?
13. Vad är de juridiska och praktiska frågor som kan uppstå vid leverans av 3D-modeller i enighet med ABK? Hur säkerställs det att modellerna inte manipuleras och att de som mottar modellerna kan använda dem på ett tillförlitligt sätt?

FRAMTIDA FÖRÄNDRINGAR

14. Vilken är er syn på den kommande revideringen av AB04 från BKK som släpps i sommar?
15. Ser ni ett generellt behov av revideringar av AB04 på grund av den stora digitala utvecklingen sedan 2004? Om så är fallet, vilka är de främsta faktorerna som motiverar detta behov?
16. Om den nya revideringen av AB04 från BKK berör 3D-modellernas rättsliga status, vilken betydelse skulle detta ha för er/era kunder och vad ser ni för svårigheter med en eventuell omställning?
17. Vilka faktorer måste beaktas för att övervinna det juridiska hindret för att använda 3D-modeller som ritningsunderlag?
18. Hur ser ni på behovet att förändra dagens juridiska regelverk för att kunna tillämpas i en mer digitaliserad värld? Vilka förändringar skulle du föreslå?
19. Vilken roll tror du att samarbetet mellan olika aktörer kan spela för att hitta lösningar på det juridiska hindret för 3D-modeller som ritningsunderlag?