

Samspelet mellan Arkitekten och Konstruktören



LUNDS
UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Arkitektur och byggd miljö/ Boende och bostadsutveckling

Examensarbete:
Semir Asani
Mohammed Al-Ameri

© Copyright Semir Asani, Mohammed Al-Ameri

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Lunds universitet
Box 882
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering
Lund University
Box 882
SE-251 08 Helsingborg
Sweden

Tryckt i Sverige
Media-Tryck
Biblioteksdirektionen
Lunds universitet
Lund 2018

Sammanfattning

Den här studien handlar om samarbetet mellan arkitekten och konstruktören under projekteringsprocess. Studien fokuserar på problem i projektering då de flesta problem i byggbranschen sker under projekteringen.

Syftet med studien är att undersöka samarbetet mellan arkitekten och konstruktören i dagsläget, och om man kan förbättra samarbete, hur?

Svaret på frågeställningen fås genom litteraturstudie, intervjuer med olika aktörer inom byggbranschen, och även en webbaserad enkät. Intervjufrågorna består av 4 kategorier: frågor till alla yrkesroller, frågor till Arkitektur, frågor till konstruktör och frågor till byggherrar och entreprenörer. Alla intervjuer var inspelade och sammanfattades efter. Totalt intervjuades 23 personer.

I litteraturstudien tas upp byggprocessen, projekteringsprocessen, ansvarsformer och yrkesroller. Litteraturstudie används som underlag och stöd för en bättre förståelse av sambandet mellan arkitektur och konstruktion.

I slutsatsen av studie har författarna kommit fram till att konstruktören borde komma in i projekteringen vid ett tidigt skede, och kommunicera oftare med arkitekten. Samarbetet kan också förbättras genom öka kunskapsnivån om byggteknik hos arkitekter och konstruktör borde anstränga sig mer för att åstadkomma arkitektens vision.

Båda byggherren och projektledare har viktiga roller att uppfylla, att styra processen och koppla konstruktören och arkitekten vid rätt tillfälle är viktigt för ett fungerande samarbete och framgångsrikt projekt.

Personkemi och respekt för varandras kompetens är också viktiga. Att jobba oftare med samma konstruktör och arkitekten kan göra samarbetet lättare, då känner de varandras styrkor och svagheter.

Nyckelord: Samarbete, samspel, arkitekt, konstruktör, byggherre, projektledare, byggprocess.

Abstract

This study deals with the cooperation (or lack of it) between architects and engineers in the design process. The study focuses on the first stages of a project (design phase) due to most of the problems occurring at this stage. The purpose of this study is to examine the cooperation between architects and engineers, and explore the possibility of improving it.

The means used to answer the question at issue consists of literature review, interviews with people involved in the construction business, and even a questionnaire. The questions asked at the interviews consists of 4 categories: questions to all professions, questions to architects, questions to engineers, questions to real estate developer and entrepreneur. All interviews were recorded and summarized. In total, there were 23 conducted interviews.

The literature study describes the basic principles of construction process, and the initial process in a project. Furthermore it describes the role of both engineers and architects within the construction process. The literature study is used to give basic understanding of the relation between engineers and architects.

In conclusion, the writers came to conclude that the engineer should come in the construction process at an early stage, and communicate more often with the architect. The cooperation can also be improved through increasing the knowledge of constructional engineering among architects, and engineers should always try to achieve the architect's vision.

Both project leader and developer have important roles to fill, leading the construction process and connecting the engineer and architect at the right time is essential for a good work relation and a successful project.

Having a good chemistry and respect for each other's competence is also important. Working with the same engineer/architect can make cooperating easier, since they know each other's strengths and weaknesses.

Keywords: Cooperation, interplay, architect, project leader, real estate developer, construction process.

Förord

Följande rapport avser en undersökning i relationen mellan 2 olika discipliner inom byggbranschen, Arkitektur och konstruktion. Examensarbetet har utförts av två studenter vid institutionen för arkitektur och byggd miljö vid Lunds Tekniska Högskola, Campus Helsingborg, med inriktning inom byggnadsteknik med arkitektur och omfattar 22,5 högskolepoäng. Examensarbetet är utfört i samarbete med Sydark Konstruera, Malmö.

Vi vill rikta ett stort tack till Mårten Belin och Fredrik Aronsson, som har varit våra handledare på Sydark Konstruera, vilka har visat ett stort intresse och engagemang under examensarbetets gång. Tack för den hjälp och stöd vi har fått under processen med att genomföra denna studie.

Vi får även tacka vår handledare (LTH) Maria Rasmussen och examinatorn Johnny Åstrand, för vägledning och stöd.

Speciellt tack till de personer som har svarat på enkäten och blivit intervjuade för att besvara våra frågor. TACK, att ni har tagit er tid och varit tillmötesgående.

Malmö, maj 2018

Semir Asani

Mohammed Al-Ameri

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.1.1 Sydmark Konstruera	1
1.2 Syfte och mål	1
1.3 Frågeställningar	2
1.4 Avgränsningar	2
1.5 Disposition	2
2 Teori	4
2.1 Byggprocessen	4
2.1.1 Projekteringsprocessen	5
2.1.2 Byggprocessens aktörer	6
2.2 Ansvarsformer	8
2.2.1 Totalentreprenad	8
2.2.2 Utförandeentreprenad	8
2.3 Yrkesroller	9
2.3.1 Arkitekt rollen	9
2.3.2 Konstruktör rollen	10
3 Metod	11
3.1 Kvalitativa intervjuer	11
3.1.1 Intervjuer	11
3.1.2 Intervjufrågor	12
3.1.2.1 <i>Frågor till alla yrkesroller</i>	12
3.1.2.2 <i>Frågor till Byggherre & Entreprenör</i>	13
3.1.2.3 <i>Frågor till Arkitekt</i>	13
3.1.2.4 <i>Frågor till Konstruktör</i>	13
3.2 Kvantitativa undersökning	14
3.2.1 Enkät	14
3.3 Källkritik	15
3.3.1 Validitet och reliabilitet	15
3.3.2 Representativitet	15
4 Resultat	16
4.1 Kvalitativa intervjuer	16
4.1.1 Byggherre.....	16
4.1.2 Entreprenör	18
4.1.3 Konstruktör	20
4.1.4 Arkitekt	23
4.2 Enkät - kvalitativa intervjuer	26
4.2.1 Problem i projektering	27
4.2.2 Problem i produktion	30
4.2.3 Problem i färdig produkt	33

5 Analys och slutsats.....	36
6 Källförteckning	39
Bilaga 1 – Presentationsbrev till intervju	40
Bilaga 2 - Namn på medverkande personer.....	41
Bilaga 3 – Enkät.....	44
.....	44
Bilaga 4 – Presentationsbrev till enkät.....	47

1 Inledning

Den moderna arbetsprocessen börjar alltid med en skiss som arkitekten tar fram, som sedan följs av en ritning av konstruktören. Anledningen till varför man har två olika discipliner är att byggprocessen är komplex och kräver flera aktörer med olika kunskaper för att utföra arbetet.

Hur fungerar detta samarbete mellan arkitekten och konstruktören egentligen? Kan man på något sätt förbättra och effektivisera detta samarbete?

Relationen mellan de två aktörerna är viktigt att den fungera på ett bra sätt om byggnaden ska konstrueras, men tyvärr ibland möts inte de två världarna på ett tillfredsställande sätt. Marknaden idag har många krav på byggbranschen, bland annat krav på miljö, hållbarhet och estetisk. Därför är det viktigt att Arkitekter och konstruktörer jobbar oftare ihop redan tidigt under projektering.

Många ingenjörer tycker att bristen ligger hos arkitekterna, att många arkitekter har en dålig teknisk kompetens, å andra hållet tycker arkitekterna att ingenjörernas föreställningsförmåga och förståelse för arkitektur är begränsad.

1.1 Bakgrund

1.1.1 Sydark Konstruera

Denna studien har genomfört i samarbete med Sydark Konstruera AB. Arkitektchefen Mårten Belin med yrkeserfarenhet mer än 20 år och Konstruktionchefen Fredrik Aronsson med yrkeserfarenhet 11 år, är handledarna till denna studien.

Sydark Konstruera i Malmö är ett företag bestående av arkitekter och byggnadskonstruktörer som arbetar tillsammans sida vid sida. Ett antal av medarbetarna har därtill specialkompetens inom dagsljus, energi, fukt och tillgänglighet.

1.2 Syfte och mål

Huvudsyftet i denna studien är studera hur samarbetet fungerar idag. Vidare syftar arbetet att förbättra samspelet mellan arkitekter och konstruktörer. Det ska (genom analyser och studier) ge underlag på hur detta samspel ska effektiviseras, när arkitekten och konstruktören ska kopplas ihop och identifiera de problem som förekommer mellan de aktörerna. Målet med arbetet är även att få byggbranschen och tänka till på betydelsen av samarbetet för ett framgångsrikt projekt.

1.3 Frågeställningar

- Hur fungerar samarbetet mellan arkitekten och konstruktören i den praktiska vardagen?
- På vilket sätt kan samarbetet effektiviseras?

1.4 Avgränsningar

Rapporten är inriktad på den svenska byggbranschen där kommunikationen mellan arkitekterna och konstruktörerna analyseras. Intervjuer görs med arkitekter, konstruktörer, byggherrar och entreprenörer, men fokus ligger på hur samarbetet mellan arkitekten och konstruktören i Sverige kan effektiviseras.

Arbetet kommer att baseras utifrån respondenternas allmänna synvinkel och kommer inte att baseras på ett specifikt projekt.

Bland de aktörer som är involverade i studien kommer endast arkitekt och konstruktör rollen att presenteras mer ingående.

Rapporten kommer inte att titta på utbildningar på grund av tidsramarna.

1.5 Disposition

Teori	Här presenteras en övergripande beskrivning av byggprocessen med fokus på projekteringsprocess och arkitekt- och konstruktör rollen.
Metod	Beskriver de metoder som används för genomförandet av arbetet, samt arbetsprocessen. Här presenteras även intervjufrågor för respektive aktör.
Resultat	Avsnittet presenterar de resultat från kvalitativa intervjuer och enkäten.

Analys och slutsats	Här analyseras och jämföras resultatet och presenteras de framtagna slutsatser utifrån studien.
Källförteckning	Referenser som har använts för att genomföra examensarbete.
Bilagor	Här presenteras enkäten som användes i studien samt namnlista på intervjupersoner.

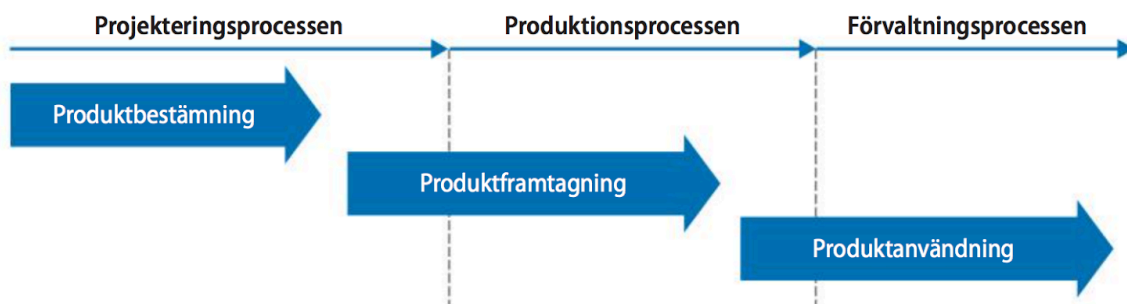
2 Teori

2.1 Byggprocessen

Byggprocessen startar med att beställaren tar initiativen till ett byggprojekt och är den process under vilken byggnader och anläggningar skapas och förvaltas. Byggprocessens huvudaktiviteter är projekteringsprocessen, produktionsprocessen och förvaltningsprocessen (Hansson, mf, 2015).

Processerna ur ett icke branshperspektiv definieras med tre delprocesser *produktbestämning, produktframtagning och produktanvändning*. Första delprocessen, *produktbestämning* anser den process under vilken krav på funktion, utformning och estetisk bestäms. Produktbestämningsskedet omfattar i huvudsak projekteringsprocessen, alltså det initiala skedet bestående av bland annat *idé- och programskedet*, och projekteringssskedet. Programskedet avslutas då grundläggande behovet definieras för byggprojektet (Hansson, 2015). Denna sedan resulterar i ritningar och beskrivningar av den tänkta byggnad eller anläggning (bygghandlingar). Projektering utförs av olika konsulter bland annat arkitekten och konstruktören. Samarbete mellan arkitekten och konstruktören börjar här, då båda parterna blir involverad i ett projekt. När projekteringssskedet är färdigställt går byggprocessen in i nästa delskede, *produktframtagning*, under vilket byggnaden eller anläggningen byggs baserat på bygghandlingar. När den färdiga byggnaden eller anläggning överlämnas till byggherren innebär detta i regel att byggprojektet är avslutat. När den färdiga byggnaden börjar nyttjas av sin brukare, ofta beställaren av projektet, inleds *produktanvändning*, byggprocessens sista skede. Här hanteras drift och underhåll av den färdiga byggnaden (Hansson, 2015).

Byggprocessens olika delskeden illustreras i nedanstående figur:

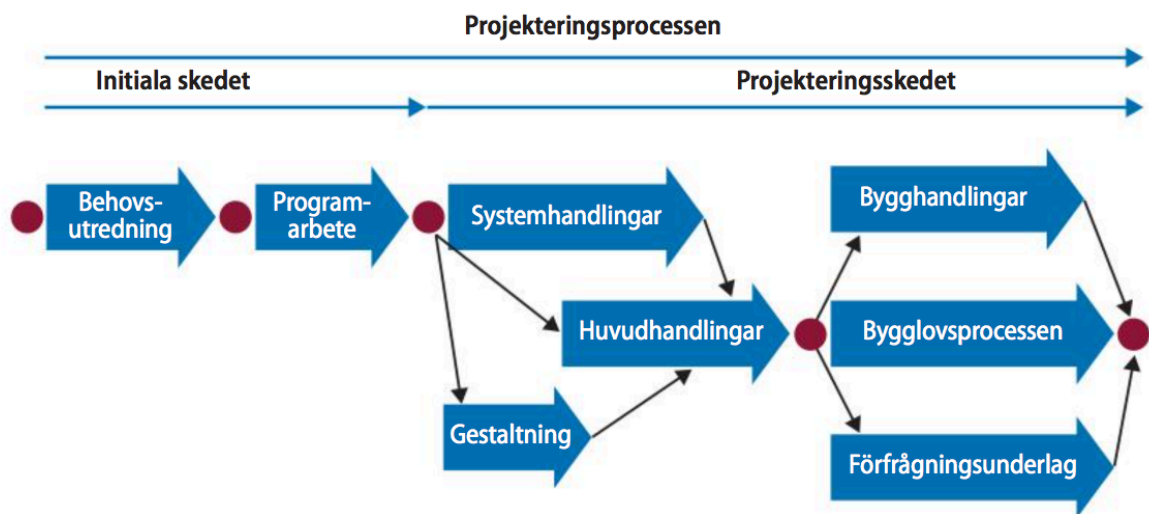


Figur 1: Byggprocessens olika delskeden (Hansson, 2015).

I denna rapport redovisas bara *projekteringsprocessen för husbyggnadsprojekt* mer ingående.

2.1.1 Projekteringsprocessen

Enligt Hansson (2015), projekteringsprocessen definieras enligt nedanstående figur:



Figur 2: De vanligaste förekommande delprocesser i projekteringsprocessen vid ett husbyggnadsprojekt. Projekteringsprocessen vid förutsättning av en traditionell utförandeentreprenad. (Hansson, 2015).

Projekteringsprocessen startar med *behovsutredning* som utförs av beställaren eller en projektledare som upphandlas för att utföra utredningsarbete åt beställaren. Projektledaren definierar behovet, gör en preliminär bedömning av budgeten och formulerar en preliminär tidplan för byggprojektet. Detta sedan kompletteras med krav på tid för genomförandet och funktionskrav samt fastställande av budget som sammanställs till ett byggnadsprogram. På så vis inleds *programskedet*. Byggnadsprogrammet fungerar som ett styrinstrument för den fortsatta byggprocessen. Efter en noggrann granskning av programmet fattar byggherren beslut för fortsatt projektering. Vidare tas beslut om valet av ansvarsform, där beställaren väljer att antingen svara för projekteringen fram till bygghandlingar (underlag för utförandeentreprenad) eller organisera projekteringen för totalentreprenad. Projekteringsgången kan påverkas av vald entreprenadform i projektet. Nedan följer en kort beskrivning av de delprocesser som innehåller projekteringskedet, vid husbyggnadsprojekt.

Med utgångspunkt från byggnadsprogrammet börjar arkitekten att ta fram ett antal alternativa lösningar om byggnadens gestaltning. Parallellt med att arkitekten skissar fram olika alternativa utformningar (*gestaltningsskede*) sker också *systemhandlingsskede*, begrepp som används från övriga konsulter (bland annat konstruktörer) för samma skede av projekteringsprocessen (Hansson, 2015). Byggkonstruktören utformar och bestämmer konstruktionssystemet. Dessa handlingar ska förmedla information mellan alla involverade i projektet och därför krävs att alla ”talar samma språk”, speciellt arkitekten och konstruktören.

När systemhandlingar är klar så fortsätter projektet i nästa delskede, under vilken byggnaden utformas, *huvudhandlingsskedet*. Arkitekten tar fram fasad- och planritningar och sedan startar övriga konsulter sina insatser baserad på dessa ritningar. En del av huvudhandlingar ingår i *bygglovsansökan* och en eventuell bygganmälan.

För produktionen av byggnaden tas fram nödvändiga handlingar (*bygghandlingar*) såsom ritningar som visar hur arbetet ska utföras i detalj, beskrivningar och förteckningar. Arkitekten i samarbete med konstruktören och övriga projektörer tar fram ett *förfrågningsunderlag* för upphandlingar av byggarbete (Hansson, 2015). Huruvida samarbetet mellan arkitekten och konstruktören fortsätter, beror på entreprenadformen.

2.1.2 Byggprocessens aktörer

I byggprocessen medverkar en rad olika aktörer. Deltagande aktörer verkställer en viss roll i byggprojektet. Nedan följer en kort beskrivning av de aktörer som blir involverad i ett byggprojekt.

Byggherren, är den som för egen räkning utför en byggnad eller en anläggning (Hansson, 2015). Byggherre kan vara en myndighet, ett företag, en organisation eller en privatperson (Nordstrand, 2009). *Beställare* är den som i förfrågningsunderlag, beställning eller kontrakt är uppdragsgivare. I ett byggprojekt kan byggherren själv verka som beställare eller lämna över detta på någon annan (Hansson, 2015).

Byggentreprenörer är den aktörsgrupp som producerar projektet till en färdig produkt, byggnad (Hansson, 2015). Byggentreprenören inleder sin resa in i byggprocessen, först under upphandlingen.

Konsulter och projektörer är för att hjälpa till byggherren bland annat med att göra nödvändiga analyser av behovet och förutsättningar. En *konsult* är en specialist som anlitas av beställaren för att utföra specialuppdrag eller rådgivning (Hansson, 2015). De vanliga konsulter som blir involverad inom byggprojekt är arkitekter, konstruktörer och projektledare.

Arkitekter är personer utbildad inom byggnadskonst, inredning, stadsplanering och landskapsplanering. Arkitekten arbetar tillsammans med byggherren för att utforma de estetiska och funktionella krav och önskemål som beställaren har på färdiga produkten (Hansson, 2015). Resultatet av arkitektens insats presenteras i ritningar (A-ritningar), vilka blir ofta styrande för konstruktörens arbete. Konstruktörer har ofta någon form av byggtknisk utbildning (högskole- eller civilingenjör) och är en person som bland annat dimensionerar bärande element i byggnad. Arkitekten och konstruktören tillsammans med övriga konsulter utgör *projektgruppen* som dirigeras av projektledaren.

Projektledaren på uppdrag av beställaren styr och ansvarar för genomförandet av projektet, i syfte med att uppnå ett resultat som motsvarar byggherrens förutsättningar (Hansson, 2015).

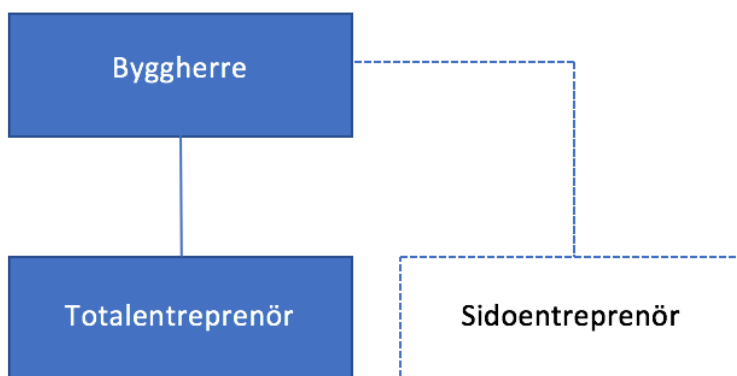
I enlighet med avgränsningar i arbetet kommer endast ***arkitekt- och konstruktörrollen*** att beskrivas mer ingående. Detta under punkten 2.3 *Yrkesroller*.

2.2 Ansvarsformer

Ansvarsformer kan principiellt vara utförande- eller totalentreprenad. Nedan följer en kort beskrivning.

2.2.1 Totalentreprenad

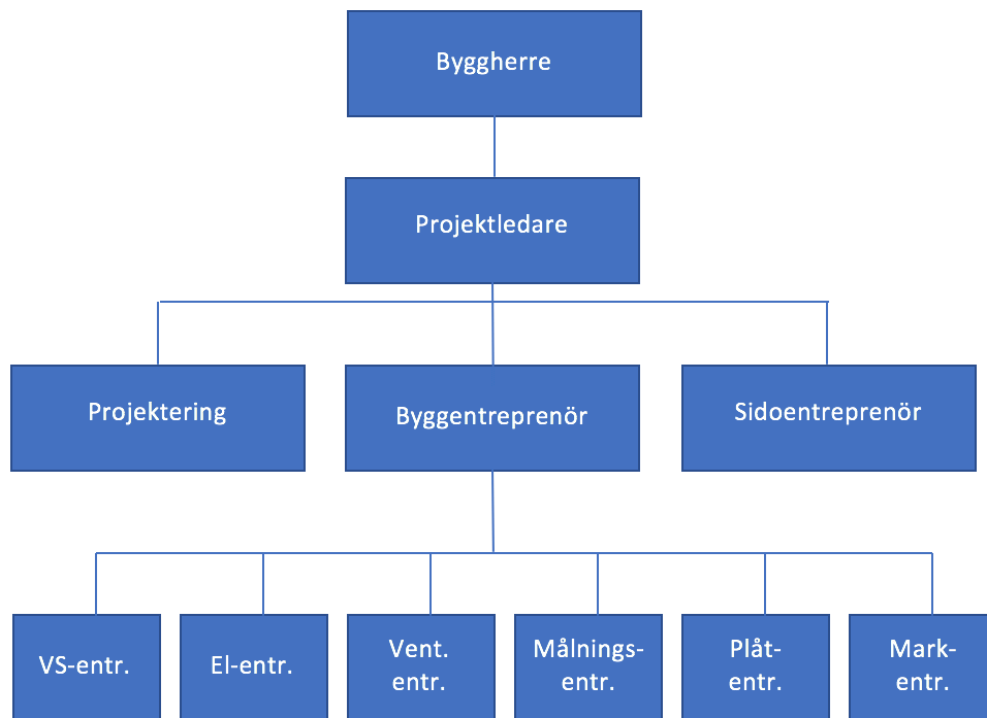
Totalentreprenaden är den mest förekommande ansvarsformen i Sverige idag. Ansvaret ligger hos totalentreprenören att utföra byggnaden enligt de funktionskrav som byggherren sammanställt i sitt förfrågningsunderlag. Totalentreprenören har möjlighet att själv välja lösningar som tillgodoser de funktionskrav som beställaren definierat. Totalentreprenaden är den enklaste ansvarsformen då byggherren går i avtal endast med en part (Hansson, 2015). Ansvarsfördelning är enkel, vid projekteringsfel och utförandefel vänder sig beställaren till den uttalande totalentreprenören för åtgärdande (Söderberg, 2011 & Hansson, 2015).



Figur 2.1: Organisationen vid totalentreprenad (Hansson, 2015).

2.2.2 Utförandeentreprenad

Vid ansvarsformen utförandeentreprenad, till skillnad från ansvarsformen totalentreprenad, beställaren ansvarar för projektering och entreprenören för utförandet. Entreprenören utför arbetet enligt beskrivningar och ritningar som beställaren har presenterat, vilket innebär att risken ligger hos beställaren för förekommande fel i bygghandlingar. Utförandeentreprenad kan delas in i olika typer: *mycket delad entreprenad*, *delad entreprenad* och *generalentreprenad* (Hansson, 2015). I denna rapport kommer de olika typerna inte att beskrivas mer ingående. Nedan presenteras som exempel organisationen för generalentreprenad, då detta är vanligare ansvarsform i Sverige.



Figur 2.2: Organisationen vid en generalentreprenad.

2.3 Yrkesroller

Arkitekt- och konstruktör rollen kategoriseras som arbetsroller. Arbetsrollerna “är direkt kopplad till utförandet av arbetsuppgifter, till att uppnå det resultat som arbetsgruppen är till för” (Lennéer & Thylefors, 2005).

Enligt Ola Dellson, arkitekt på White i Malmö, konstruktören är utbildad för att bryta ner en uppgift i så små delar som möjligt och lösa varje del för sig. Arkitekter är utbildad att ta alla delar och försöka lösa dem samtidigt.

2.3.1 Arkitekt rollen

Arkitektyrket omfattar många olika arbetsuppgifter. Det viktigaste kunskap som man har som arkitekt är att kunna prioritera, vad är viktigast.

Begreppet arkitekt kommer från latinets *architectus* som betyder byggherre (Hansson, 2015). Den latinska definitionen bygger på det grekiska ordet *architekton*, där den första frasen *archi* står för den främste, mästare och *tekon* för arbetaren, skaparen (Svensson & Östnäs, 1990).

Arkitektens huvuduppgift är att utforma byggnad som är både estetiskt tilltalande och funktionell. Arkitektens viktiga uppgift är att genom sin kreativitet framställa byggnad som tillgodose brukarens behov på bästa sätt. Med andra ord arkitekten måste ta hänsyn till de estetiska, tekniska, funktionella och ekonomiska sambanden.

Arkitekten inleder ofta sin resa i byggprocessen i programskedet och ansvarar för byggprojektets fysiska gestaltning. Men det är inget ovanligt att arkitekten inleder redan i utredningsfasen och medverkar vidare till färdig byggnad och in i förvaltningsskedet. En arkitekt blir en konsult till byggherren och i samarbete med övriga konsulter utformar byggnaden in- och utvändigt (Nordstrand, 2008).

2.3.2 Konstruktör rollen

Byggnadskonstruktören är en person som dimensionerar och ritat bärande element i byggnader. Konstruktörens roll är att rita och dimensionera alla bärande delar till en byggnad. Förr i tiden var arkitekten ansvarig för hela projekteringen, men i moderna tider utvecklades byggmetoderna och kraven på en byggnad är mycket högre när det gäller hållbarhet av byggnadens bärande delar, där kommer konstruktörens roll. Konstruktören tar fram oftast ritningar i AutoCAD och BIM samt upprätta tekniska beräkningar.

Konstruktörer har ofta någon form av byggteknisk eftergymnasial utbildning (högskole- eller civilingenjör), men vissa konstruktörer har även yrkeshögskole- eller gymnasieingenjör och kan få jobb som byggnadskonstruktör.

3 Metod

Denna studie har genomförts genom att kombinera kvalitativa och kvantitativa element. Detta för att få en mer fullständig uppfattning om ämnet vi studerar och större svarsfrekvens över ett stort geografiskt område. Kombinationen av de båda metoderna ger fördel på det sätt att det stärker varandra med sina fördelar (Holme & Solvang, 1997).

Kvalitativa intervjun består av en lista med frågor till respektive aktör (Byggherre, Entreprenör, Arkitekt och Konstruktör) som ska besvaras. Frågorna är inte uppställda på någon specifik ordning detta för att möjliggöra tillägg av nya frågor under genomförandet. Som kvantitativt element ligger till grund ett frågeformulär med flersvarsalternativ som hjälp till den *semi-strukturerad* intervjun.

Det har även genomförts en litteraturstudie parallellt med formulering av intervjumallen och enkäten. Detta för att få fram teori och för att ge en insyn till läsaren om byggprocessen och de aktörer som är tänkta att studeras i arbetet. Litteraturstudie ska också vara till stöd vid analys av resultat och slutsatser.

3.1 Kvalitativa intervjuer

Vid kvalitativa forskningen fördjupar man sig och försöker beskriva hur saker och tolka utifrån dess kontext. Kvalitativa studier rör frågor om människors upplevelser av olika saker eller deras syn på verkligheten (Ahrne och Svensson, 2011).

Inom dessa studier utgår man från att verkligheten kan uppfattas på olika sätt hos olika människor, och att det inte finns en absolut sanning.

3.1.1 Intervjuer

Intervjufrågorna var framtagna med hjälp av handledarna på Sydark Konstruera, och på LTH, och var sedan korrigerade tillsammans med examinatorn Jonny Åstrand.

Syftet med frågorna var att lyfta fram de problemen som var mest uppenbara i branschen gällande sambandet mellan arkitektur och konstruktion, och kunna ge förslag på hur man kan förbättra detta samband.

Sydark Konstruera presenterade en lista med de personer som de rekommenderade, och den omfattade arkitekter, konstruktörer, byggherrar och projektutvecklare/projektledare samt entreprenörer. Dessa personer kontaktades via e-postmeddelande (se bilaga 1) med förklaring om syfte och

examensarbete i stora drag.

Frågorna var uppdelade i 4 kategorier: frågor till alla yrkesroller, frågor till Arkitektur, frågor till konstruktör och frågor till byggherrar och entreprenörer. Frågorna presenteras under 3.1.2.

Intervjufrågorna var öppna frågor, detta var för att få så mycket information som möjligt, och där respondenterna kunde svara utifrån deras upplevelse av sambandet mellan arkitekten och konstruktören.

Svaren var inspelade vid intervjun. Detta var för att kunna koncentrera på vad intervjupersonen säger, och kunna lyssna på inspelningen om behovet uppstår. Inspelningen av intervjuer användes också för att förbättra frågorna i fortsättningen, och ställa mer relevanta frågor.

Svaren var sedan sammanfattade och används vid resultat av studien.

Författarna valde att inte citera respondenterna i namn för att hålla svaren anonyma, dock kommer deltagarnas namn att finnas under bilagor (se bilaga 2).

Det har sammanlagt intervjuats 23 personer och fördelningen av yrkesrollerna är enligt följande:

Byggherrar: 8 stycken, Entreprenörer: 2 stycken, Konstruktörer: 3 stycken och Arkitekter: 10 stycken.

Den största andelen av de personer som har deltagit i de kvalitativa intervjuerna verkar och är lokaliserad i Malmö och Lund. Personerna som intervjuades har varit aktiva i branschen från 10 till 50 år och täcker i stort sätt alla åldersgenerationer.

3.1.2 Intervjufrågor

3.1.2.1 Frågor till alla yrkesroller

- Hur upplever ni samarbetet idag? (*Hur kommunicerar ni? Hur ofta? Hur hade ni velat?*)
- I vilken typ av projekt fungerar samarbetet bättre/sämre, beror det av t.ex. entreprenadform, storlek, verksamhet etc?
- Kan du tänka dig några förändringar i projekteringsprocessen som skulle underlätta för ett bättre samarbete mellan arkitekt och konstruktör?
- Under vilket stadium ska/bör kunskap inom både konstruktion och arkitektur kombineras?

- Kan du beskriva hur man strävar efter ständiga förbättringar på kommunikationen mellan arkitekten och konstruktören?

3.1.2.2 Frågor till Byggherre & Entreprenör

- Upplever du att samarbetet mellan arkitekter och konstruktörer sker på ett effektivt sätt?
- Vilka brister upplever ni mellan arkitekten och konstruktören t.ex. brist på kommunikation, kunskap, samordning etc.?
- Upplever ni att det är entreprenadform som avgör kommunikation och samarbete?
- Hade samarbetet effektiviserats om båda parter (A och K) jobbar under en och samma tak?
- Från tidigare erfarenhet, har det varit en fördel eller nackdel att samarbeta med konsulter från en och samma företag?

3.1.2.3 Frågor till Arkitekt

- När upplever du att det är svårt att samarbeta med konstruktören?
- Skulle samarbetet förändras/avgränsas i de fall du besatt djupare kunskap inom konstruktion? På vilket sätt?
- Tycker du att konstruktören har tillräckligt i åtanke utformningen vid projektering?
- Hade samarbetet blivit effektivare ifall konstruktören hade varit närvarande redan vid första skissen?

3.1.2.4 Frågor till Konstruktör

- När upplever du att det är svårt att samarbeta med arkitekten.
- Upplever du att arkitekten har en bra uppfattning om utformningens konsekvenser på konstruktionen?

- Skulle samarbetet förändras/försvåras i det fall du besatt djupare kunskap inom arkitektur?
- Skulle samarbetet effektiviseras ifall du var med från första skissen?
- Har ni intern arkitekt inom företaget? Skulle ni vilja?

3.2 Kvantitativa undersökning

Till skillnad från kvalitativ undersökning där uppläggning är flexibel, är kvantitativa undersökningen strukturerad. Kvantitativ undersökning möjliggör generalisering av de information som tas fram genom att alla respondenter får samma frågor och samma svarsalternativ (Holme, 1997). Informationen omvandlas till siffror och mängder för tolkning och statistiska analyser. En nackdel med kvantitativ insats att den inte ger möjlighet för individuell tillväjning av informationen (Holme, 1997).

3.2.1 Enkät

För att genomföra undersökning har forskaren valt att använda sig av webbaserad enkät. Detta genom att skapa ett frågeformulär med hjälp av Google forms.

Syftet med undersökningen är att identifiera vanliga problem man stöter på under *projektering*, *produktion* och *i färdig produkt*. Enkäten är uppdelad i tre huvudfrågor eller rubrik, *problem i projektering*, *problem i produktions* och *problem i färdig produkt* (se bilaga 3).

Varje rubrik har ett antal svarsalternativ där respondenten har möjlighet att kryssa det eller de alternativ som hen tycker är relevanta. Enkäten ger också friheten att bara fylla i svarsalternativen under den rubrik som respondenten känner sig mer trygga, det är inte obligatorisk t ex att svara på projektering för att gå vidare till produktionen. Det enda obligatoriska momentet under undersökningen är positionen och yrkeserfarenheten. Dock framgår det tydligt i inledningsstycket att resultatet kommer att presenteras anonymt.

Enkäten är inriktad till de aktörer som är inblandad på ett byggprojekt d v s *byggherre*, *projektledare*, *arkitekt*, *konstruktör* och *entreprenör*.

En noggrann granskning av frågorna har gjorts tillsammans med handledarna på Sydark Konstruera, innan enkäten nådde de utvalda respondenter detta för att säkerställa relevansen.

Till samma personer som kontaktades för intervju, skickades också länken till enkäten tillsammans med en förklaring om undersökningssyfte (se bilaga 4). Enkäten skickades även till andra personer som ansågs vara lämpliga för undersökningen. Detta för att få ett större svarsfrekvens och att ta fram information från en större geografiskt område.

3.3 Källkritik

3.3.1 Validitet och reliabilitet

Man använder begreppen ”Validitet och reliabilitet för att beskriva hur bra/fri från bias insamling processen av data/information har varit. God validitet och reliabilitet är viktiga delar om man vill uppnå ett trovärdigt resultat och framförallt vid kvantitativa undersökning

Med reliabilitet menas att den kunskap som kommer fram är framtagen på ett tillförlitligt sätt. *”Hög reliabilitet har vi om olika och oberoende mätningar av ett och samma fenomen ger samma eller ungefärligen samma resultat (Holme, 1997)”*

För att öka reliabilitet har alla intervjuer spelats in och sammanfattats. Intervjuerna kan bifogas och man kan lyssna på dem i sin helhet.

Validitet avser att man undersöker det som är relevant i sammanhanget. Fokusen i det här studiet har alltid varit att besvara frågeställningen och få relevanta information gällande ämnet. Dessutom är det här studie uppbyggd på liknande metoder som tidigare studier har använt sig av.

3.3.2 Representativitet

Representativitet betyder att åsikterna är representativa av vad en viss grupp tycker om ett visst ämne. Det har genomförts många intervjuer och enkäter i denna studie, och det ger en bra bild på vad byggbranschen har för åsikter gällande ämnet, men det går fortfarande inte att generalisera resultatet. Totalt 23 personer blev intervjuad.

4 Resultat

I detta kapitel presenteras resultatet från de kvalitativa intervjuer och enkätundersökning. Först följer en redovisning av svaren på frågorna från intervjuerna uppdelat på de fyra yrkesrollerna. Därefter redovisas svaren från webbenkäten med stöd av diagram.

4.1 Kvalitativa intervjuer

4.1.1 Byggherre

De personer som har intervjuats har befattning fastighetsutvecklingschef, regionchef, projektchef, projektledare och projektutvecklare. Dessa personer har mer än 20 år yrkeserfarenhet och är verksamma idag på *MKB Fastigheter*, *Paulsson Fastigheter*, *LKF-Lunds Kommun Fastighets*, *Stadsfastigheter*, *AF-Bostäder*, *Wästbygg* och *Annehem*. Nedan presenteras deras generella bild om samarbetet mellan arkitekten och konstruktören och hur detta samarbete kan effektiviseras.

När det gäller byggherrens perspektiv så är det varierande, en del tycker att det går "skapligt bra" och en del tycker att det går att förbättra. Vissa tycker även att det beror på hur projektledaren styr processen, och att det är avgörande att man gör rätt sak vid rätt tidpunkt. Det som är gemensamt för alla byggherrar är att de inte projekterar fullt ut utan projekterar totalentreprenad, och att en konstruktör ska vara med och titta på de första skisserna och ge input till arkitekten gällande konstruktionen.

Vid frågan om samarbetet beror på storleken av projektet, berättar vissa byggherre att de inte upplever att samarbetet går sämre eller bättre på grund av storleken av ett projekt.

Olika projekt kan vara olika komplicerade, det handlar snarare om hur man styr processen, och att man kopplar arkitekten och konstruktören vid rätt tillfälle. Dock upplever de att det är lättare att samarbeta vid nyproduktion då man utgår från detaljplanen.

En byggherre upplever att samarbetet handlar snarare om arkitektoniska uttryck än projektets storlek. Detta är på grund av att man har ett krav och ett önskemål, som är väldigt starkt arkitektonisk identitet och liknande, då får den med sig mycket mer större problem.

Respondenterna upplever inte heller att entreprenadformen har någon stor betydelse på samarbetet, men föredrar ändå att jobba inom totalentreprenad, därför att man har mindre mellanled som kan leda till sämre kommunikation.

När det gäller frågan om när man ska kombinera båda Arkitektur och konstruktion, berättar de största andelen att man ska kombinera dem vid alla skeden, speciellt vid tidigt skede. Då bör arkitekten ställa frågor till konstruktören gällande konstruktionen av byggnaden, *“hinner man som arkitekt rita alldeles för lång och sedan koppla in konstruktör då blir det kompromisser på båda hållen. Det bästa är att man ska behöva göra så lite kompromisser som möjligt”*, berättar en respondent.

Erfarenhet spelar också en stor roll, är man som en arkitekt tillräckligt erfaren inom de konstruktiva bitarna, då hade man inte behövt ha in en konstruktör så tidigt. Generellt sätt ju mer komplicerad det är, desto tidigare ska man ha i en konstruktör.

Gällande vilka brister som respondenterna upplever, upplever en del inga brister i samarbetet, då arkitekten är erfaren och har en bra bakgrund inom byggt teknik. Vid vissa fall blir det brist på samordning av handlingar, på grund av tidspress. Dock brist på kommunikation är den mest uppenbara bristen, vilket gör att man gör ändringar på ritningar.

Byggherren tycker att i överlag fungerar det bra, men det hade uppskattats om arkitekten har mer konstruktionsbakgrund. De ska kunna lite mer konstruktion. Många har “estetisk tänkande” men få har förståelse för byggt teknik. Men samtidigt borde vissa konstruktörer ha mer estetisk tänkande, och de borde anstränga sig lite mer för att få bättre lösningar. En förändring som påpekades var att man skulle dra ihop en projektgrupp och att man sätter dem rent fysisk i samma lokal, så hade kunnat bli mer effektivt. Man koncentrerar mer på projektering fasen. Sedan handlar det också att beställaren/byggherren ska ge rätt förutsättningar och tydlighet med de konsulter man jobbar med och att alla är med i processen och har en förståelse vad målet är. Man ska alltså ha en konstruktör vid lite tidigare skede än vad man gör idag. En konstruktör ska komma in i bilden redan vid de första skisserna. Byggherren berättade också att man borde kommunicera oftare, han säger att de fel man gör under projekteringsfasen är oftare på grund av kommunikationsbrist. Om alla sitter tillsammans under projekteringen så får man en bättre produkt. Idag kommunicerar man för lite.

Ett sätt att förbättra samarbetet är en s.k. visuell projektering, där man kan projektera och se processen mer visualiserat, vilket underlättar projekteringen. Ett annat sätt att förbättra samarbetet är jobba med digitala plattformar där alla har tillgång till samma information. BIM är ett alternativ där man kan synka alla ritningar och gör att man tappar mindre tid när man gör förändringar på ritningar osv. Förutom de digitala verktygen så gäller det man har respekt för

varsin kompetens, för ett bättre samarbete. Dock faller mycket på beställaren och projektledaren att man skapar en miljö där alla trivs och kan kommunicera, man måste ha struktur, men samtidigt måste man låta personen jobba på sitt eget sätt. Beställaren ska alltså se till att projekteringsgruppen finner glädje och hitta möjlighet att samarbeta.

Byggherren upplever också att en av största bristen idag är att många arkitekter och konstruktörer inte har varit ute på arbetsplatsen för att förstå hur det fungerar.

Vid frågan om det hade varit en fördel om arkitekten och konstruktören satt under en och samma tak, så tycker en del att det underlättar samarbetet. Arkitekten kan få synpunkter lättare från konstruktören och då får arkitekten en känsla på hur det ska se ut och vilka konsekvenser det innebär konstruktivt. *“En del arkitektfirmor har en konstruktör på plats, och det uppskattar jag ofta”*, menar de.

En del tycker att det är inte nödvändigtvis en fördel. Ett exempel som respondenterna ofta tog upp var när det gäller att köpa installationerna från en och samma firma, man kan tänka sig att de skulle ge en bättre produkt, men det gör det inte, berättar en respondent, *“och det beror på att vi är dåliga att kommunicera”*, fortsätter han.

Många av respondenterna har även lyft fram personkemin, och påpekat att ett väl utfört projekt kräver en bra arbetsmiljö mellan projekteringsgruppen. Att alla är samarbetsvilliga och öppna när de kommunicerar är väsentligt vid ett projekt.

Sammanfattning byggherre:

- Byggherrarna tycker att det fungerar bra, men man kan alltid förbättra.
- Projektledaren har en viktig roll för ett fungerande samarbete.
- Arkitekten ska kunna mer byggteknisk kunskap.

4.1.2 Entreprenör

De personer som har intervjuats på entreprenör sidan är verksamma på *Skanska Sverige* och *Veidekke Entreprenad* i Lund och har befattning distriktschef och arbetschef. Dessa personer har varit verksamma i olika roller i entreprenadbolag i 18 och 20 år. Nedan presenteras deras generella bild om samarbetet mellan arkitekten och konstruktören och hur detta samarbete kan effektiviseras.

Hur samarbetet upplevs idag, påpekar de respondenter att det skiljer extrem mycket beroende på projekt och på vilket skede de kopplas in i byggprojektet. Det fungerar bäst i det fall där entreprenören kommer in i bilden vid tidigt skede och väljer själv arkitekten och konstruktören. Då väljer en arkitekt som har lite ”byggkunskap”, vilket inte alla har, och en konstruktör som man har jobbat ihop tidigare med, så blir det ofta ett gott samarbete menar samtliga entreprenörer. Kommunikationen sker dels under formella möten såsom projekterings- och samordningsmöten och dels löpande via mailkonversation och telefon. Samarbetet fungerar bäst om man inleder med startmöte där förväntningar klargörs och rollerna definieras.

Enligt de intervjuade entreprenörer spelar storleken på projektet inte så stor roll. Kommunikationen och ömsesidig respekt är viktigt. En annan faktor är personkemi som spelar stor roll. Ofta är det bra om arkitekten och konstruktören har ett gemensamt projekt tidigare så ”lära känna fasen” är avklarad och man känner varandras styrkor och svagheter.

En förändring som entreprenörerna vill gärna se att arkitektfirmor har någon som kan konstruktion sidan också. Så får arkitekten en helt annan förståelse för vad som kan byggas. Ett exempel kan vara att konstruktören kan hjälpa med spännvidder, materialval, pelare, bjälklag osv. En annan respondent berättade att arkitektur och konstruktion firmor ska fokusera mer på tydlighet, kommunikation och samordning av information.

Arkitektur och konstruktion ska kombineras så tidigt som det går. Konstruktören ska kunna bidra med idéer. En annan tillfrågad person påpekar att som arkitekt måste man ha en uppfattning om hur huset ska fungera statiskt och vilka dimensionerande begränsningar som finns. Gör man rätt från början kommer resterande projektering att fungera utmärkt, avslutar hen.

Samarbetet mellan arkitekten och konstruktören upplevs att den sker på effektivt sätt, menar en respondent, dock menar en annan respondent att man kan förbättra det genom att ha tätare dialog, och fler arbetsmöten där de sitter tillsammans och förstå varandras målbilder. “Tyvärr i vardagen så är det inte så, och ritar arkitekten jättemycket och sen lämnar han den till konstruktion och då får han hitta lösningar, och då blir det jättedyrt för då måste man komma på speciella lösningar, och det gäller andra discipliner också (Brand, fukt, ventilation osv.) “

Brister som entreprenörerna upplevt var att arkitekten och konstruktören inte har tät relation. Samtliga menar att konstruktören borde ha större ansvar under projekteringsfas och inte bara utifrån vad arkitekten leverera. Konstruktören ska vara med från början och driva processen. En annan respondent berättade att vid

de tillfällen det blir fel beror det inte på att en part (arkitekten eller konstruktören) gjort ett dåligt jobb, utan på att projektledningen inte sett till att projektet haft rätt kompetenser med i alla skeden.

Det kommer fram skiljande meningar gällande vikten av entreprenadform vid ett gott samarbete mellan arkitekten och konstruktören. En av respondenterna är övertygat att entreprenadformen är mindre avgörande, det är projekteringsledarens kompetens som spelar en avgörande roll vid ett projekt. Andra menar det ligger dock risker med generalentreprenad, att beställaren får en felaktig bild av kostnaden eftersom en entreprenör inte har varit med vid utförandet av ritningar.

En annan punkt som påpekades av samtliga entreprenörer var att de såg fördelar med att båda arkitekten och konstruktören sitter under samma tak, men inte som avgörande faktor för ett effektivt samarbete.

Sammanfattning entreprenör:

- Arkitekten och konstruktören ska ha ett tätare dialog, och fler arbetsmöten.
- Arkitektur och konstruktions ska kombineras så tidigt som det går.
- Projekteringsledarens kompetens spelar en avgörande roll för ett fungerande samarbete.
- Samarbetet fungerar bäst om man inleder med startmöte där förväntningar klargörs och rollerna definieras.

4.1.3 Konstruktör

De konstruktörer som har intervjuats i denna studie är verksamma på *Sweco Structures* och *Structor Bygg* i Malmö och har varierande yrkeserfarenhet från 5 till 40 år. Nedan presenteras deras generella bild om samarbetet mellan arkitekten och konstruktören och hur detta samarbete kan effektiviseras.

Samtliga intervjuade konstruktörer anser att det är väldigt varierande på hur samarbetet fungerar, om arkitekten har insyn på de utmaningar som konstruktören har, så är de ganska förstående och då får man ganska bra samarbete. Konstruktörerna menar också att det är mycket varierande grad på byggtkniskkompetens hos arkitekterna, äldre arkitekter har mer erfarenhet vilket bidrar till ett bättre samarbete.

Konstruktören påpekar att de har öppen insyn till integrering och vill möta arkitekten ganska mycket. I dags läge, berättar de samtliga konstruktörer, att de jobbar i rätt många olika stadium. De jobbar allt från förstudie och till "huset" blir klar. Vid de projekt som är komplexa i sin karaktär, möter konstruktören arkitekten ganska tidigt.

Mycket ligger på byggherren och entreprenörerna när dem väljer att koppla in en konstruktör i projektet. Entreprenörerna vill ofta hålla kostnaderna så nere det går och hoppas att anlita arkitekt har koll på dem konstruktiva bitarna, tillägger en respondent. Det som sker ofta idag är att konstruktören kommer in på ett projekt där det har inte varit en konstruktör från början vilket ställer till problem. Ett exempel på sådan var när byggherren i frågan hade lyckats sälja en lägenhet med 3D illustrationer utan att stämma av med konstruktören. Detta ställde problem på det sättet att när konstruktören kom in bilden ändrades utformningen på lägenheten på grund av de nödvändiga konstruktiva delar.

En av de största bristerna som de samtliga intervjuade konstruktörer upplever idag är otydligheten om vilka gränser respektive aktör har. Ett exempel kan vara otydlighet om vem som tar hand om den byggtekniska delen. Ibland gör arkitekten själv och ibland konstruktören.

Vissa konstruktörer har inte upplevt att det är svårt att samarbeta med arkitekter, men andra upplever att samarbetet försämras när arkitekten har för lite kunskaper inom byggteknik, och att de är lite för ”stolta” att ändra sina egna ritningar.

Storleken av projektet spelar delvis roll om hur samarbetet fungerar. Inom stora projekt finns det en kurva där informationen ökar väldigt snabbt, och kommunikationen är extra viktigt, eftersom det finns enorma mängder av information. Detta kräver en tätare kommunikation än i de projekt som är styrda och har väldigt klara gränser.

Samtliga konstruktörer tycker inte att entreprenadformen är av någon betydelse, eftersom man har samma utbyte av information mellan arkitekten och konstruktören oberoende av entreprenadformen. Utbyte av information brukar ske via mail och veckomöte. I de stora företag brukar konstruktörer utbyta information med andra kontor i olika länder i världen, som kan då hjälpa och rådgiva med vissa tekniska frågor.

På frågan om hur samarbetet kan förbättras hävdar samtliga konstruktörer att man kunde ha en och samma 3D modell där båda arkitekter och konstruktörer ritat. Nyckel till att lösa ett problem är att kunna se det i 3D menar de intervjuade. En av intervjuade konstruktörer tycker att det viktigaste för ett lyckat samarbete att man har samma tankegång och att man kör samma modell.

Konstruktörerna berättar att de jobbar i 3D men att många arkitekter ritat helst i 2D. I de fall där samarbetet funkade effektivt och inga frågetecken har

uppstått, så har arkitekten projekterat upp modellen i 3D, som sedan fortsätter konstruktören att jobba på samma modell.

Samtliga konstruktörer påpekar även att personliga möten är viktiga, att man kan lösa mycket mer under ett möte jämfört med att man sitter utspritt och utbyter information på mail. En av intervjuade påstår att de flesta entreprenörerna försöker ha liknande möte (samordningsmöte, samgranskning, teknik möte) men det fungerar inte så bra, det är för många discipliner samtidigt. Dessa möten blir ineffektiva. Två av intervjuade hävdar att bästa möten är när arkitekten och konstruktören sitter tillsammans och kollar på modellen. Andra discipliner ska anpassas sen, tillägger de.

Enligt de intervjuade konstruktörer har få av arkitekter i åtanke utformningens konsekvens. Det är mycket personligt och beror på hur duktig man är på de konstruktiva delar som en arkitekt.

Konstruktörerna tycker inte att deras samarbete hade ändrats så mycket om de hade djupare kunskap inom arkitektur. Konstruktören följer hårda normer och regler gällande bäring och liknande, så det är kanske bäst om konstruktören tänker på bärighet och laster, och arkitekten tänker på det estetiska, menar de. ”Det är bra att de har lite vilda idéer, så kreativa som möjligt, och då får Konstruktören sätta stopp om det är för komplicerat, för då innebär det mycket kostsamma lösningar är nödvändiga.”

Samtliga respondenter tycker att konstruktörer ska komma in i bilden så tidigt som möjligt, men det beror också på vad är det man vill bygga. I dagsläge vid bostadshus brukar man ofta hoppa över konstruktören helt. Men vid komplicerade projekt så måste man ha konstruktören direkt från början, tycker de samtliga intervjuade. Man kanske inte behöver göra så stor insats, men man får vara med och rådgiva.

Skulle samarbetet effektiviseras om konstruktören hade varit med från första skissen? Det tror konstruktörerna, det blir då lättare för de göra ändringar och upptäcka fel i ritningar.

Att jobba tillsammans med arkitekten under en och samma tak kan innebära fördelar för samarbetet, men inte nödvändig, berättar de. Det är personbundet och personkemin spelar en stor roll.

Sammanfattning konstruktörer:

- Byggteknik kunskap hos arkitekten brukar underlätta projekteringsprocessen.
- Att använda samma 3D modell för både arkitektur och konstruktion kan förbättra samarbetet.
- Konstruktör ska komma in i projekteringen så tidigt som möjligt.

4.1.4 Arkitekt

De arkitekter som har intervjuats i denna studie kommer från olika arkitektfirmor i Malmö: *Arkitekterna Krook och Tjäder, Fojab Arkitekter, Sweco Architects, Tengbom, Stadstudio, Arkitema Architects, Liljewall Arkitekter och White*. De intervjuade har varierande yrkeserfarenhet från 10 till 50 år. Nedan presenteras deras generella bild om samarbetet mellan arkitekten och konstruktören och hur detta samarbete kan effektiviseras.

Samtliga arkitekter upplever att samarbetet överlag fungerar bra, men det finns mer att önska, tycker vissa. En av intervjuade arkitekter berättar att de har hört att det har funnits projekt där samarbetet inte har fungerat som man ville och att arkitekten inte har blivit väl bemött av konstruktören. Det dyker upp ibland knepiga saker som får lösas, då är det väldigt värdefullt att man samarbetar med en konstruktör som är arbetsvillig och lösningsorienterad, då blir det smidigare.

En av intervjuade berättar att det är helt beroende med vem man jobbar med, vill man göra något mer än de vanliga, då är det ganska viktigt med vem man samarbetar. Om man är ute efter en hög kvalitét projekt så krävs att man har en konstruktör som är också intresserad att göra hög kvalitét projekt och som får ett mandat från byggherren. Ambitionen ligger sist och slut hos byggherren.

En annan tycker att hur samarbetet mellan disciplinerna fungerar idag handlar inte hur konstruktören är, utan det handlar mer om hur det är upplagt i Sverige, att arkitekter har så liten att säga. Konstruktören har sista ordet och är den som byggherren litar mest på.

Två arkitekter påpekade också att det har förändrats en del från tidigare till följd av generationsbyte av båda disciplinerna. Det är flera parametrar att beakta idag, men det är inte alla i processen som är medveten om vikten att alla är med tidigt. En faktor är tiden, tiden pressas mer och mer, tillägger en av intervjuade. Idag väldigt tidigt handlas upp entreprenören med detta ersätts ofta alla aktörer med andra.

Den som är mest positiv på hur samarbetet fungerar idag är arkitekten som jobbar på ett företag som har konstruktörer ”in house”. Hon hävdar att kommunikationen sker väldigt tät och så ofta det behövs. Det blir smidigare och mindre missförstånd mellan dem arkitekter och konstruktörer som har valt att jobba där båda finns.

Entreprenadformen och storleken av projektet är två faktorer som inte alla håller överens om. En del av de intervjuade arkitekter tycker att entreprenadformen spelar en stor roll, och att det är tråkigt att totalentreprenörer byter konsulter efter programskedet. Det blir ofta ett omtag

och man tappar mycket information. Det går ut ur resultatet ofta. En anledning till detta är att man tycker att det är bekvämt att bli av med någon som älskar byggnad. Andra tycker att personkemin och vilka personer man jobbar med kommer först och främst. Bäst är när arkitekten kan jobba med en konstruktör som man har arbetat med innan och förstår dem arkitektoniska värdena. En annan hävdar att storleken kan påverka till en viss del, men absolut inte avgörande. Det är inte givet att det blir bättre samarbete bara för att det är ett mindre projekt. Det handlar speciellt om projektledaren som ska se till att alla kompetenser kommer in i rätt läge. Det bästa är när projekteringsledaren låter att alla kommer till tals och skapar ett trevligt ton i rummet där alla känner att de är en del av projektet.

En av de intervjuade arkitekter tycker att man kan förbättra samarbetet genom att ha bättre projekteringsledare, och att låta konstruktören komma in i ett tidigare skede. Om man delar samma vision för projektet från början, så blir ett bättre samarbete.

Idag ritas arkitekten och konstruktören sina egna modeller på samma byggnad, de flesta tycker att man ska ha en och samma 3D modell. Det hade underlättat processen. En annan föreslog en programutveckling där man länkar varandras ritningar för att se eventuella fel.

Samtliga arkitekter tycker att en konstruktör ska dela samma vision och ha förståelse för varandra. *“Mina favorit konstruktörer är jag också vän med, det är något som klickar om man ska arbeta med dem”*, berättar en respondent.

En annan tycker att man ska ändra hela formen för totalentreprenad. Vad som är avgörande är att man tappar mycket information vid övergången. En av de intervjuade föreslog att byggherren tar mer ansvar på sig och lägger en bättre process där entreprenören tillsammans med sina konstruktörer bjuds in redan när arkitekten sitter och skisser eller i höjd med systemskedet. Man diskuterar fram med entreprenören som har också med sina konstruktörer. Det blir mycket bättre samarbete fast det blir totalentreprenad. Detta då entreprenören är med och lär projektet och är med på beslut som tas. Ju tidigare man börjar jobba tillsammans desto bättre.

När konstruktören inte är så speciellt intresserad av arkitektur så blir det svårt att kommunicera, berättar en arkitekt. En annan orsak till dåligt samarbete anser några även bero på att vissa konstruktörer inte vill utmana sig och vill gärna ta den “lätta vägen” och vill bara räkna sina laster. De tillfrågade tycker att det är viktig för konstruktören att förstå att det handlar inte bara om fria fantasier när arkitekten sitter och gestaltar utan det har med placeringen av ”byggnaden” och området. Arkitekten ser sällan en byggnad som enstaka objekt, utan förhåller till hela omgivningen i kombination med funktion. En annan faktor som betonas av de tillfrågade, är tidsbristen som ställer till att det

blir ofta svårt att samarbeta med en konstruktör. En annan tycker att konstruktörerna tenderar att bevara för mycket den egna.

Samtliga påpekar att svårigheter kan uppstå även när man inte förstår varandras ”minde sätt” och dels när man har kommit till ett läge där arkitekten kan inte ändra sig längre, men konstruktören har inte varit med tidigare och har inte kunnat gränsla in de som skulle behövas för att det skulle bli bra resultat. Samtliga intervjuade arkitekter är överens om att alla arkitekter behöver öka sina kunskaper inom byggteknik. Det är något som har försvunnit med de äldre arkitekter, som kunde byggteknik på ett annat vis. Detta ligger även på hur arkitektutbildningen är upplagd idag.

Ju större kompetens inom konstruktion man har som arkitekt desto bättre förstår man andra disciplinen, vilket underlättar när man ritar eller tar fram ritningar. Har man lättare att förstå vad konstruktören pratar om, då kan man acceptera det de säger för att man har förstått det och behöver inte acceptera för att de har sagt det. Det är stor skillnad, berättar en arkitekt.

Samtliga arkitekter är eniga att konstruktören inte har utformning av en byggnad i åtanke. Konstruktörens prioritet brukar vara ekonomi, alltså att hitta de billigaste lösningar och inte gestaltningen. De tillfrågade värdesätter att en konstruktör som visste mer om arkitektur och en arkitekt som visste mer konstruktion hade varit ett mycket bra grund till ett bättre samarbete. En ökad förståelse skulle berika både arkitekten och konstruktören i deras roller och ge en smidigare projekteringsprocess. Vidare skulle detta gynna hela branschen att man hade kompetensutveckling som man delade och ibland blev specifika för att förstå det andres perspektiv. En annan hävdar att det är svårt att se konstruktörerna som en grupp, man är väldigt olika.

Samtliga är mycket positiva till ett närmare samarbete redan vid utbildningen. Att det finns något avstånd mellan båda sidorna skapar onödiga motsättningar. Alla sitter med jättemycket kunskap och värnar om sitt. Om man tidigt under utbildningen låter dem komma nära varandra och förstår den andra disciplinen då är det lättare att nå den bilden eller visionen att det blir ett bra projekt.

Många av de intervjuade arkitekter tycker också att samarbetet hade blivit bättre och lättare att kommunicera om konstruktören och arkitekten sitter under en och samma tak. Som arkitekt är man bättre förberedd och har en annan argumentation till varför man har gjort på ett visst sätt när man har konstruktörer internt. Därför är man helt medveten om att det är en viktig parameter och stämmer av sina skisser i tidiga skeden, kanske innan dess att det finns en konstruktör. Andra är mycket skeptiska till teorin och är eniga att

det finns mycket fördelar men ingen avgörande för ett bättre samarbete. Viktigaste är personer att de har samma uppfattning vad som är viktig.

Sammanfattning arkitekter:

- Mer kunskap inom byggteknik underlättar samarbetet.
- Att arbeta med en och samma 3D modell hade effektiviserat processen.
- Ett närmare samarbete mellan arkitekt och konstruktör redan vid utbildningen.

4.2 Enkät - kvalitativa intervjuer

I detta kapitel presenteras de resultat som enkätundersökningen har framställt.

Den kvantitativa undersökning i form av webbenkät nådde totalt 80 personer (4*20), varav 35 personer medverkade. Svarsfrekvensen från de olika yrkesrollerna skiljer sig åt och är enligt följande: **arkitekter 12 stycken (34,3%)**, **konstruktörer 6 stycken (17,1%)**, **entreprenörer 5 stycken (14,3%)** och **byggherre & projektledare 12 stycken (22,9%; 11,4%)**.

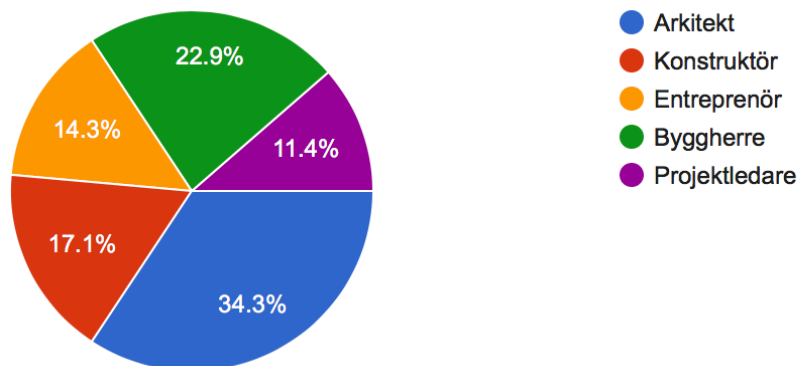


Diagram 1.

De medverkande personer har olika erfarenhet inom branschen och totalt 54% av personerna har varit aktiva i branschen mer än 20 år.

Yrkeserfaren av de medverkande är enligt nedanstående diagram (*diagram 2*):

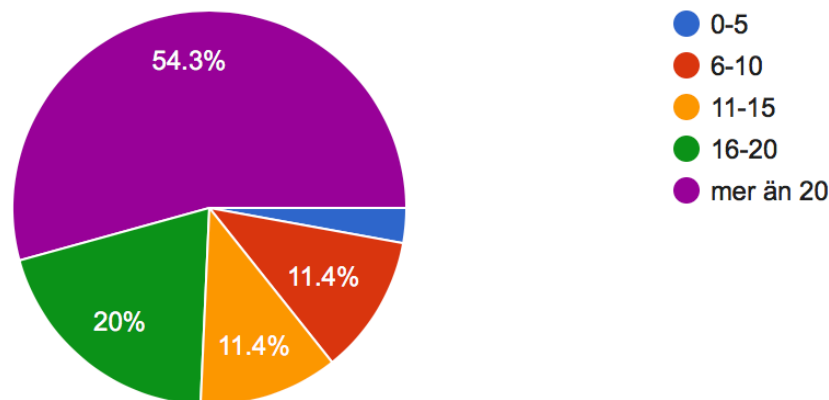


Diagram 2.

4.2.1 Problem i projektering

I enkäten uppmanades personerna att identifiera vanliga problem man stöter på under projektering utifrån svarsalternativen. Personerna hade möjligheten att välja “inga upplevda brister”, som svarsalternativ.

De mest förekommande problem enligt de olika aktörerna är enligt följande:

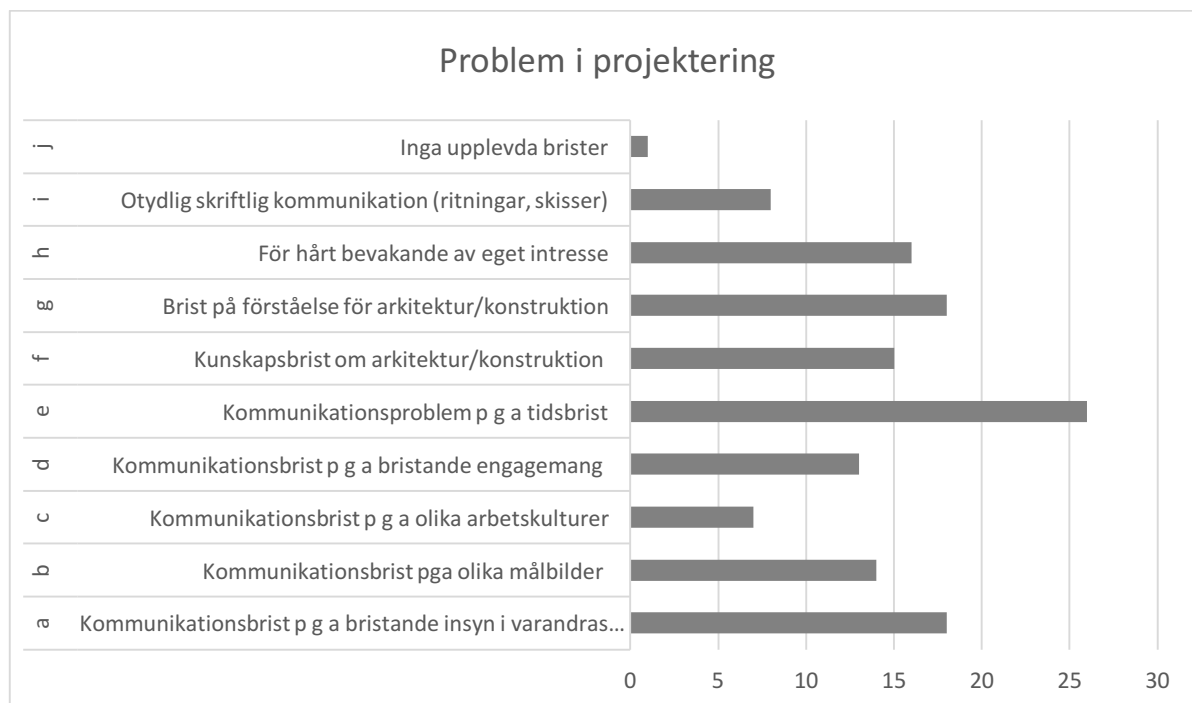


Diagram 3.

Resultaten visar tydligt att det är ganska många brister som man upplever under projektering och dessa är jämfördelade. *Kommunikationsbrist på grund*

av tidsbrist är den mest förekommande problem (74,3%), närmast följd av kommunikationsbrist p g a bristande insyn i varandras teknikområde. Ett annat förekommande problem är den bristande kunskap om arkitektur och konstruktion. Det kan också konstateras att brister är aktuella under projektering, då det är en enda person som inte upplever något problem.

Nedan följer en beskrivning om hur fördelningen på varje enskild aktör ser ut med stöd av diagram.

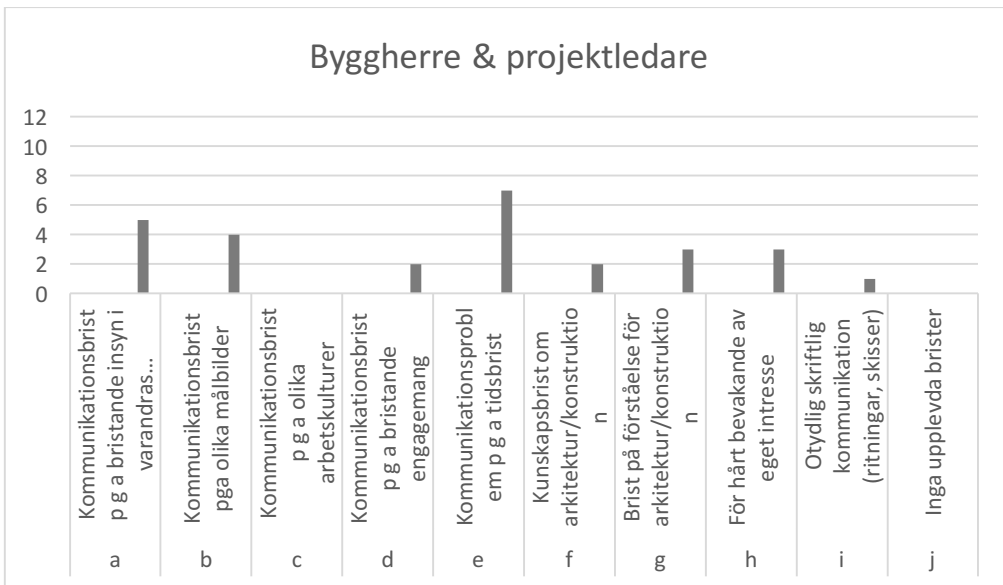


Diagram 3.1: Byggherre och projektledare, Problem i projektering

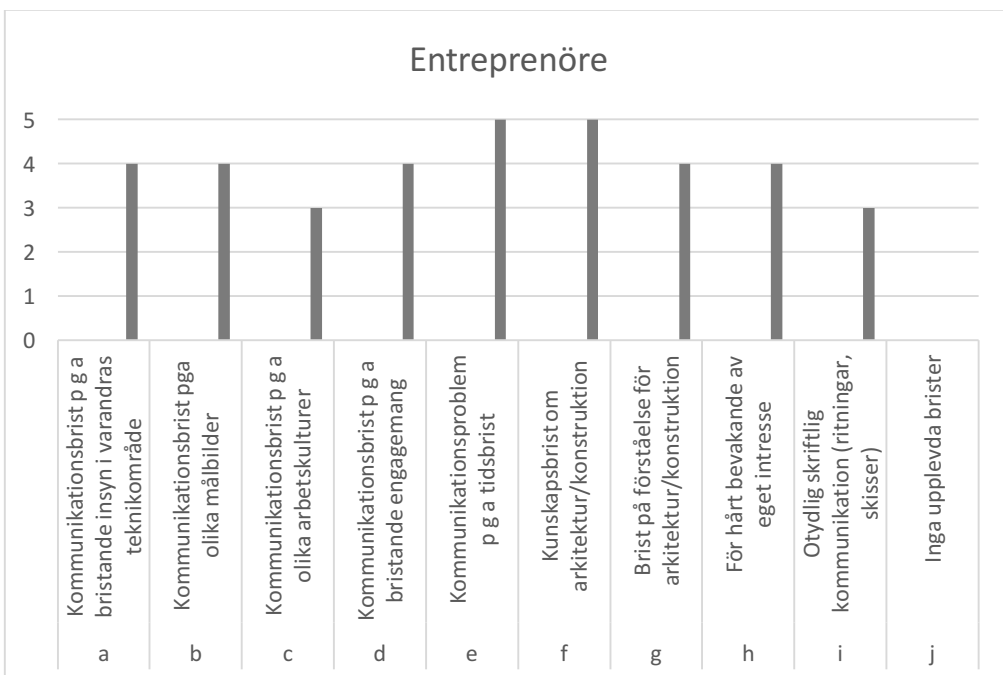


Diagram 3.2: Entreprenör, Problem i projektering

Enligt dessa två diagram (3.1 & 3.2) ser man tydligt att båda yrkesrollerna upplever att det är mest *kommunikationsproblem på grund av tidsbrist*. Entreprenörer upplever problem i projektering i större frekvens än vad byggherren och projektledaren tillsammans upplever. Det kan konstateras också att *kommunikationsbrist p g a olika arbetskulturer* är inget förekommande problem i projektering enligt byggherren och projektledaren.

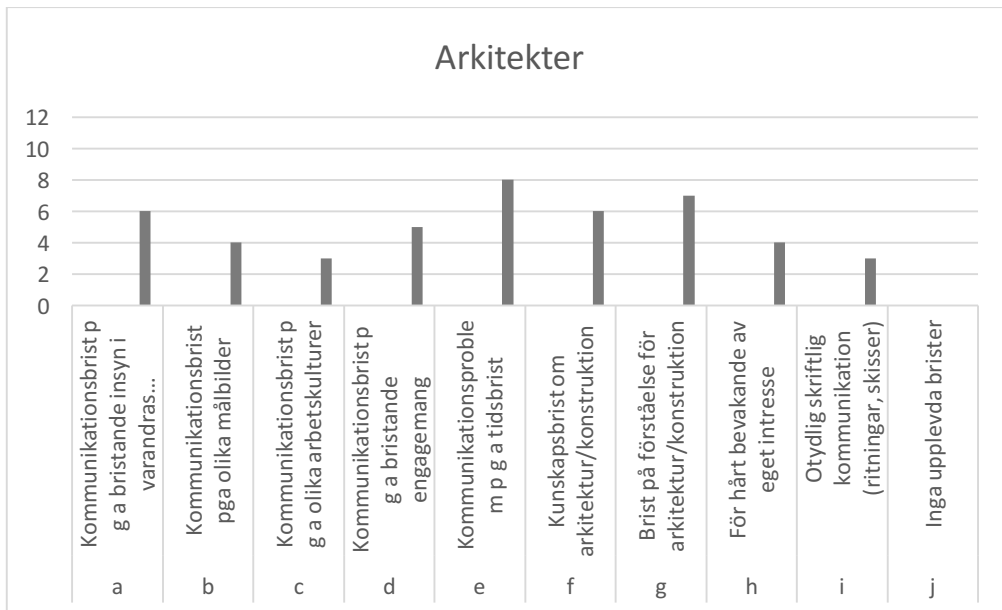


Diagram 3.4: Arkitekt, Problem i projektering

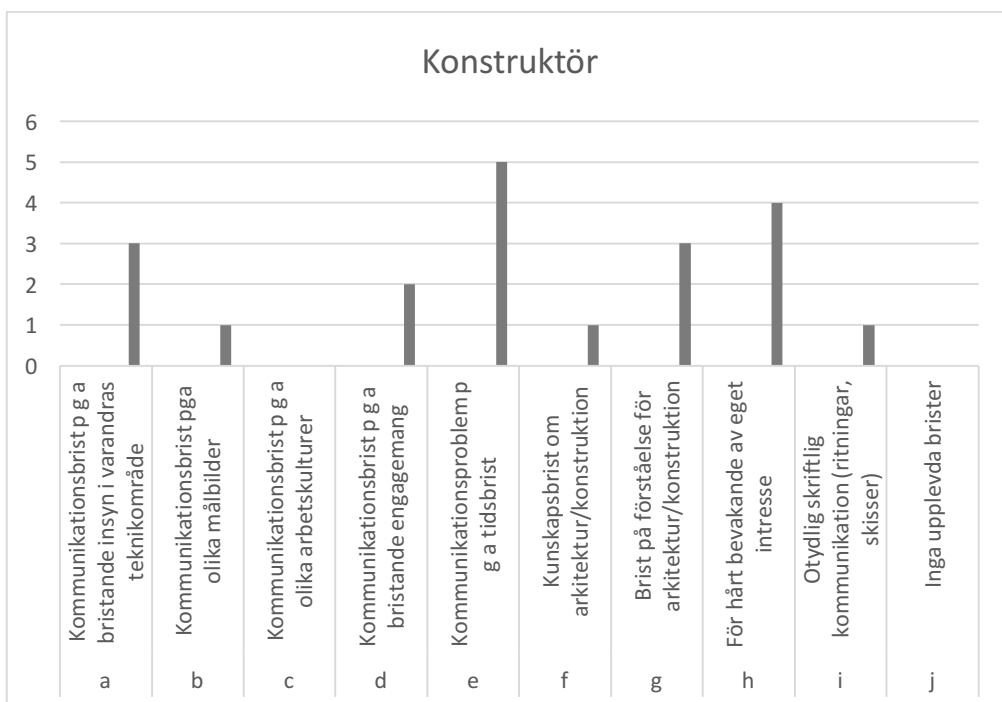


Diagram 3.5: Konstruktör, Problem i projektering

Även arkitekter och konstruktörer är eniga att *kommunikationsproblem p g a tidsbrist* är ett väsentligt problem under projektering. Resultatet visar tydligt att konstruktörer är eniga med byggherren och projektledaren att *kommunikationsbrist p g a olika arbetskulturer* är inget förekommande problem i projektering.

4.2.2 Problem i produktion

Nedan presenteras de problem som aktörerna inom de olika kompetensområdena stöter på under produktionen:

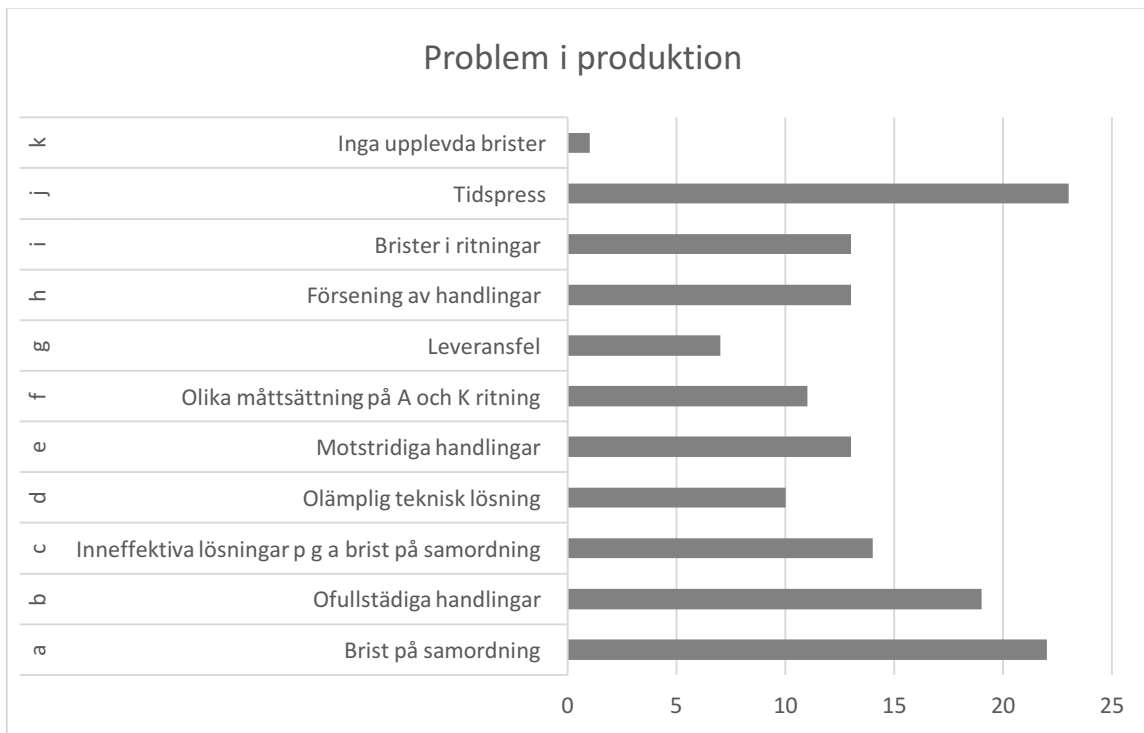


Diagram 4.

Enligt resultaten kan man konstatera att *tidspress (67,6%)* och *brist på samordning (64,7%)* är den mest upplevda problem under produktion. Andra problem som upplevs i mindre frekvens är ofullständiga *handlingar* (ex. *detaljrutningar saknas etc.*) och *ineffektiva lösningar p g a brist på samordning*.

Nedan följer en beskrivning om hur fördelningen på varje enskild aktör ser ut med stöd av diagram.

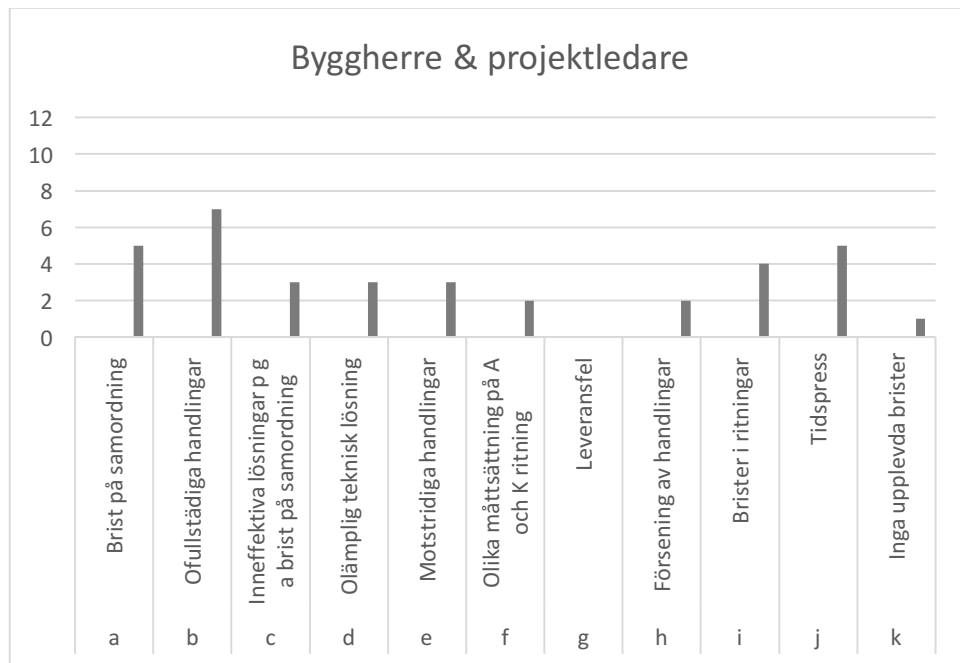


Diagram 4.1: Byggherre och projektledare, Problem i produktion

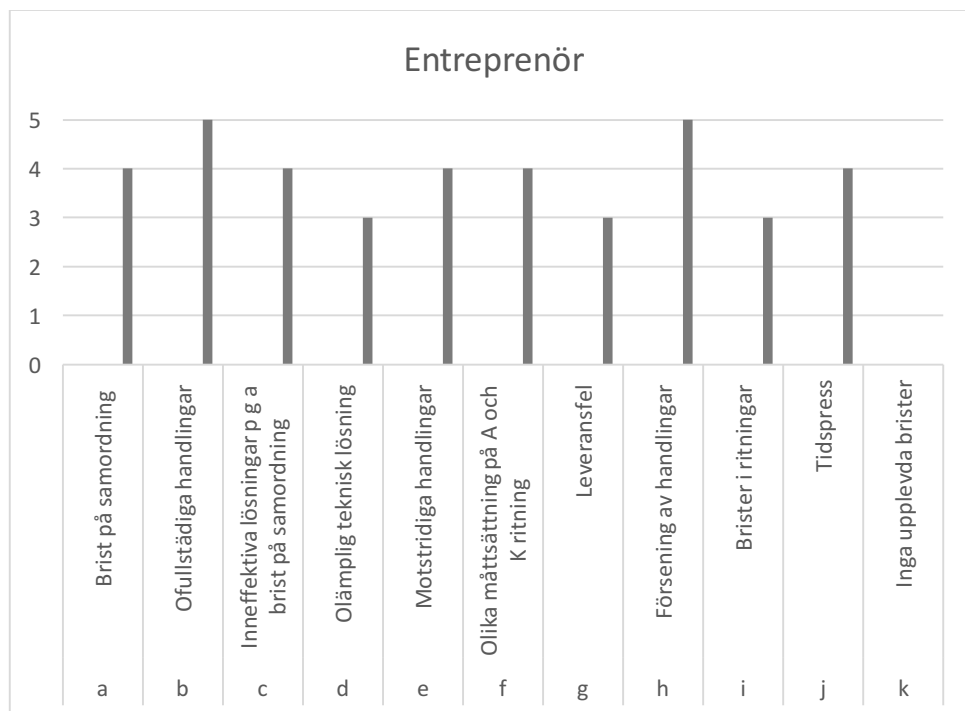


Diagram 4.2: Entreprenör, Problem i produktion

Ur diagrammen 4.1 och 4.2 kan man se tydligt att byggherre och projektledare upplever att det är oftast *ofullständiga handlingar* som upptäcks vid produktion. Ett annat problem som de stöter på är *tidspressen*. De samtliga entreprenörerna stöter med flera problem under produktion och i större frekvens. Resultatet visar tydligt att *ofullständiga handlingar* och *försening av handlingar* är de två mest förekommande problem som entreprenadsidan stöter på.

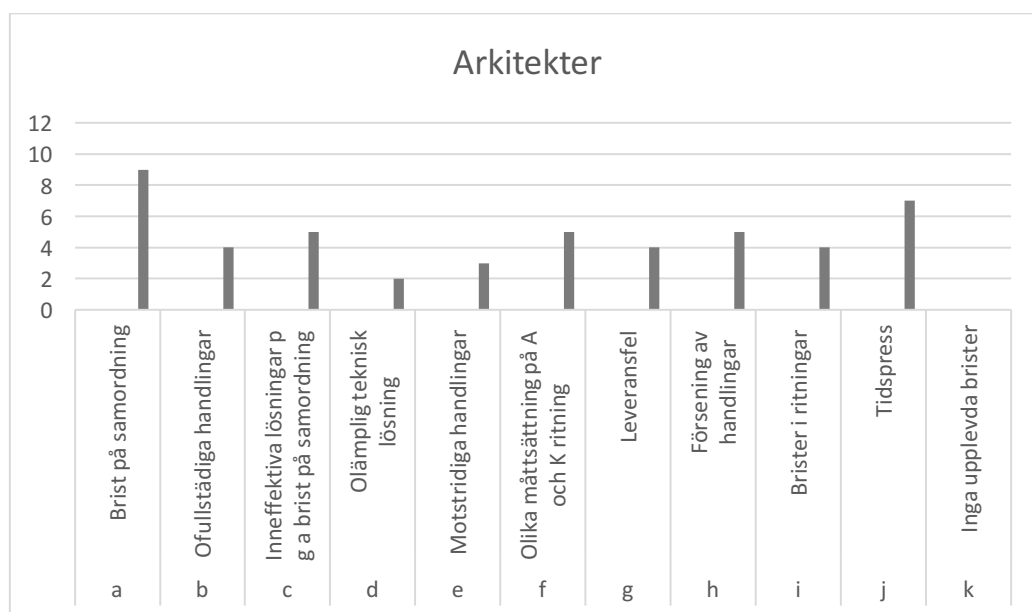


Diagram 4.3: Arkitekt, Problem i produktion

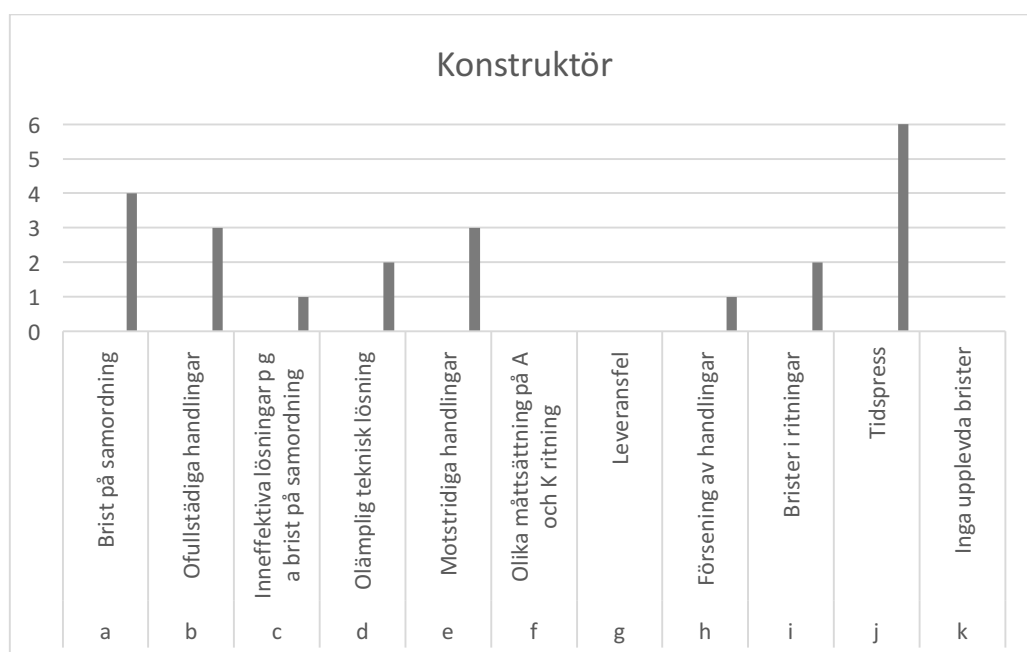


Diagram 4.4: Konstruktör. Problem i produktion

Resultatet (*diagram 4.3 och 4.4*) visar att *brist på samordning* är ett problem som båda arkitekter och konstruktörer är överens om, dock upplever alla medverkade konstruktörer att det är oftast *tidspress*.

4.2.3 Problem i färdig produkt

Här tillfrågades personerna att ange vilka problem som är mest förekommande i färdigt produkt.

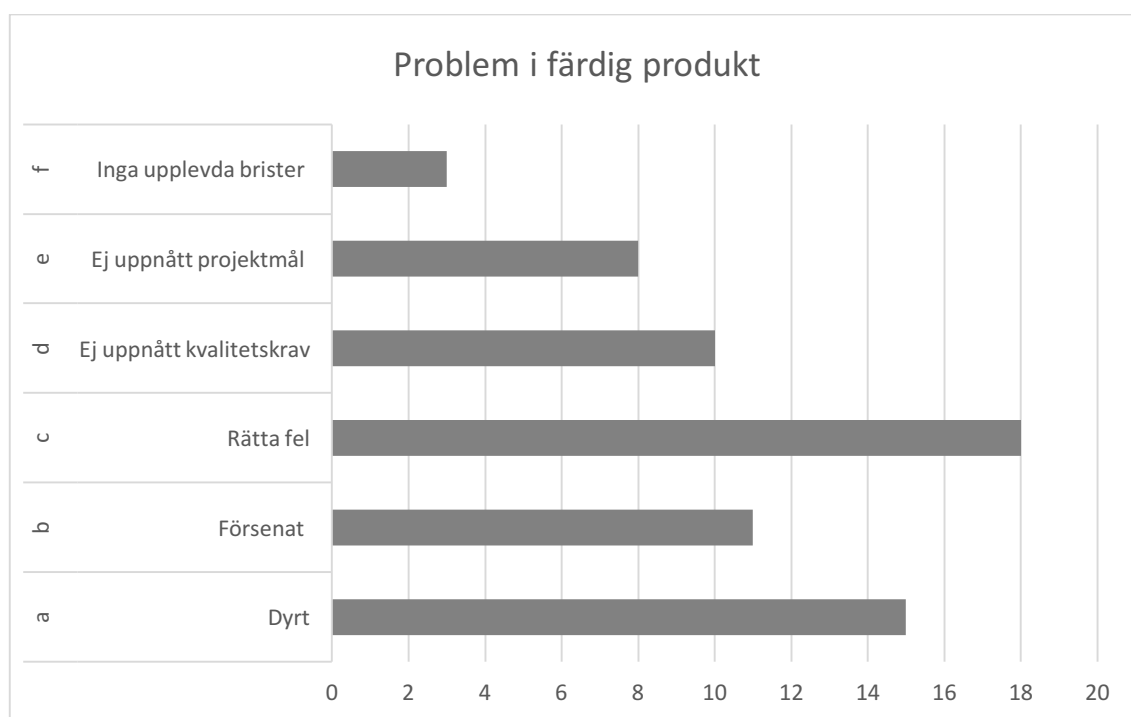


Diagram 5

Resultaten visar tydligt att det oftast blir fel som ska rättas (53%), och detta leder till att det blir dyrare projekt än planerat. Men det är inte sällan att även andra uppgivna alternativ är aktuella.

Nedan följer en beskrivning om hur fördelningen på varje enskild aktör ser ut med stöd av diagram.

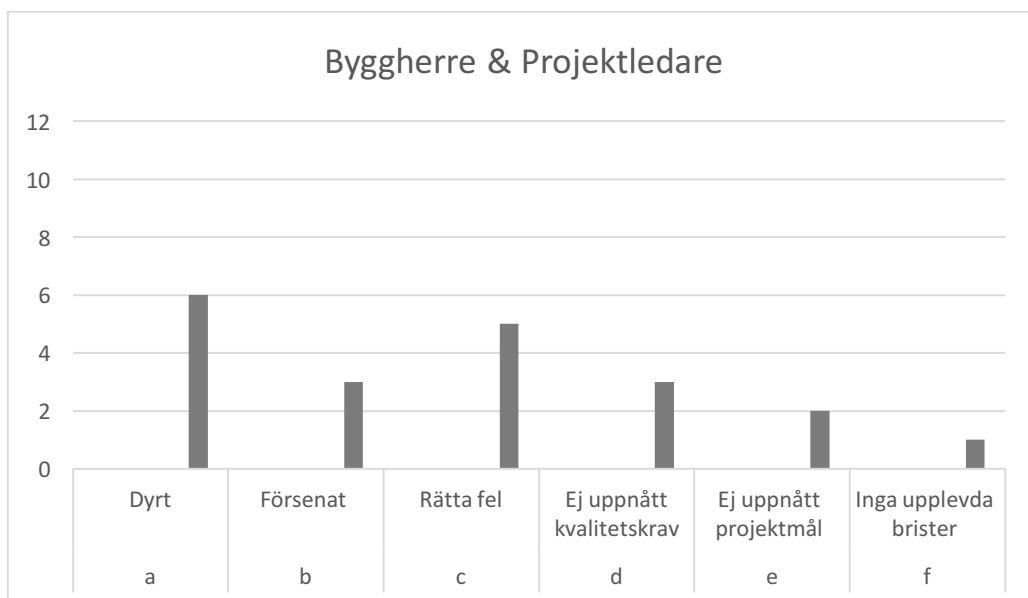


Diagram 5.1: Byggherre och projektledare, Problem i färdig produkt

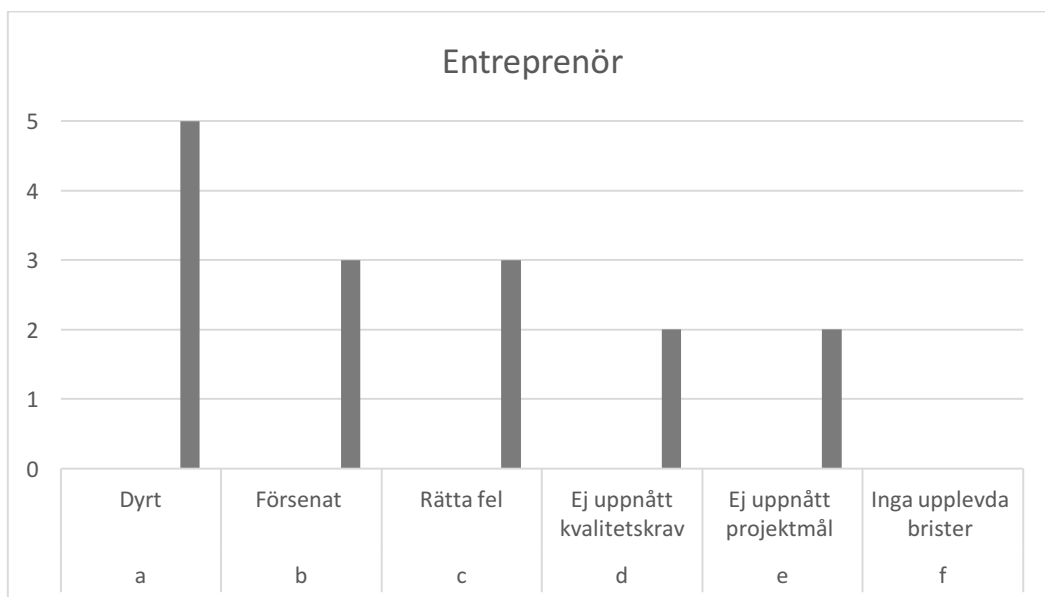


Diagram 5.2: Entreprenör, Problem i färdig produkt

Byggherre, projektledare och entreprenörer är eniga att oftast blir färdiga produkten *dyrt* och *försenat*.

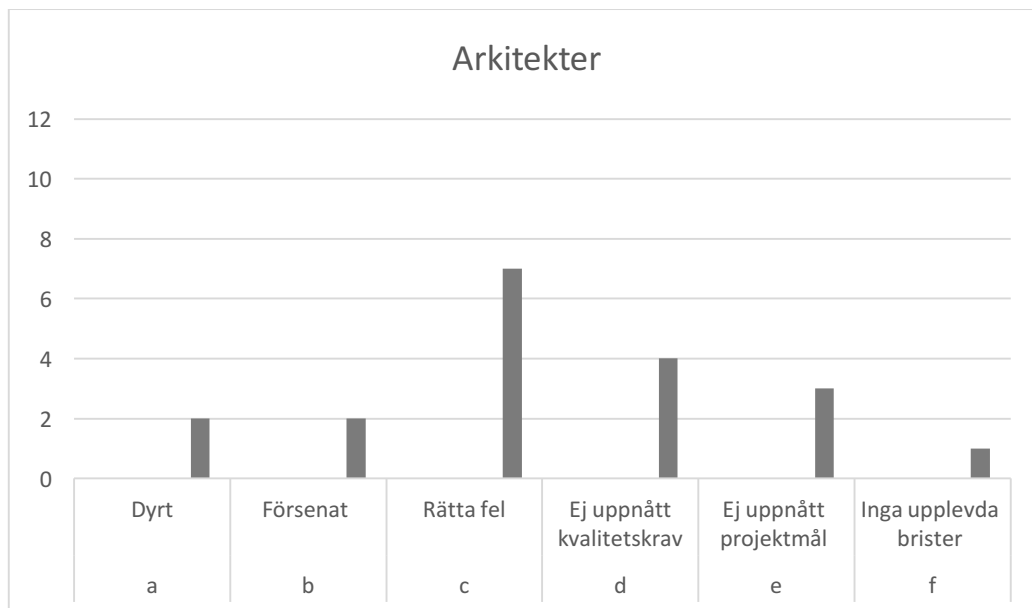


Diagram 5.3: Arkitekt, problem i färdig produkt

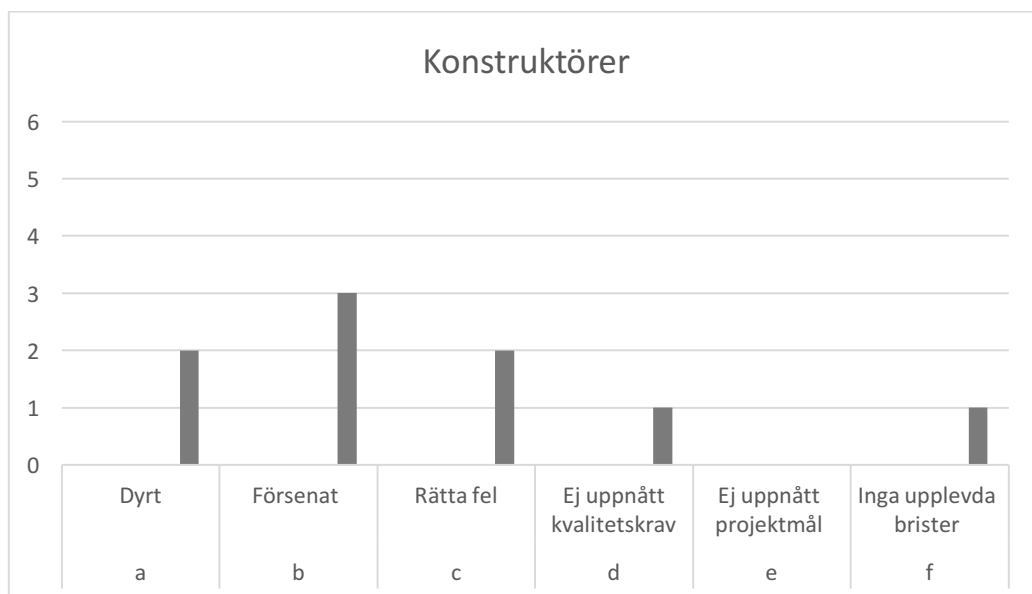


Diagram 5.4: Konstruktör, problem i färdig produkt

Rätta fel är den mest förekommande problem som man stöter på i färdig produkt, enligt arkitekter. Resultatet från konstruktörer visar tydligt att färdiga produkt blir *försenat*.

5 Analys och slutsats

I detta kapitel analyseras resultatet från individuella intervjuer och enkätundersökning och därefter dras slutsatser. Den data som kommer att analyseras och jämföras är enbart den som anses vara uppseendeväckande eller betydande för studien.

Många aktörer har olika uppfattningar av hur samspelet ser ut och hur man kan effektivisera det. Den största andelen av de intervjuade tycker att samarbete mellan arkitekten och konstruktören fungerar på ett bra sätt. Däremot tycker andra att det finns mer att önska, och det kan man tydligt se i enkätens resultat. Resultaten visar att det finns en kommunikationsbrist under projektering. Det har även framkommit genom intervjuerna att arkitekten i Sverige inte har mycket att säga, och byggherren brukar följa vad konstruktören säger.

En följdfråga som ställdes till arkitekten var ifall de ansåg sig ha varit väl bemötta av konstruktörer de samarbetade med. Samtliga var positiva och påpekade att oftast de har blivit väl bemötta, däremot berättades om kollegor som har blivit kritisk bemötta av konstruktören och samarbetet har inte fungerade som man önskade. Samma följdfråga ställdes till samtliga konstruktörer, de berättar att de har blivit väl bemötta av arkitekter, men samarbete försämras när arkitekten är lite för stolt att ändra sina ritningar. Det går även att uttyda att det finns fördomar om båda disciplinerna, att konstruktörer håller sig mer åt traditionella lösningar och vill gärna använda lösningar som har fungerat i tidigare projekt, medan arkitekter vill göra annorlunda varje gång.

En ytterligare faktor som kan ha spelat roll för resultaten i denna studie är fördelningen mellan de medverkande aktörer. Totalt medverkade tre stycken konstruktörer på de kvalitativa intervjuerna, därtill två av dem kommer från en och samma företag, vilket kan spegla företagets perspektiv. Dessutom kan svaren spegla de projekt som respondenterna är aktiva för stunden. Varje projekt är unikt och kräver olika grad på samarbete mellan aktörerna beroende på komplexitet.

Något som är märkligt är att medan arkitekter föredrar att arbeta med interna konstruktörer, så föredrar konstruktörer att samarbeta med externa arkitekter. Det är smidigare för arkitekten att få hjälp när konstruktören finns i byggnaden samtidigt som det är svårt för konstruktören att ge feedback till sina medarbetare.

Under litteraturstudie fick man den uppfattning att totalentreprenaden är den enklaste ansvarsformen där byggherren går i avtal med en enda aktör. Båda

bygggherrar och entreprenörer som intervjuades ser mycket fördelar med totalentreprenad. Detta instämmer inte alls med arkitektens syn som ser negativt på denna ansvarsform, då det blir oftast sämre samarbete. Konstruktörerna delar inte samma tanke med de övriga aktörerna, eftersom man har samma utbyte av information oberoende av entreprenadformen.

Entreprenörerna å andra sida tycker att samarbetet mellan arkitekten och konstruktören sker på ett effektivt sätt i de fall där entreprenörerna kommer in i bilden vid tidigt skede och arbetar med sina "egna" arkitekter och konstruktörer, då har man tätare dialog och flera arbetsmöten tillsammans. Även en del av intervjuade arkitekter är eniga med att entreprenören ska kopplas in i projektet ganska tidigt tillsammans med konstruktören. Detta är förståeligt eftersom de flesta arkitekter saknar den byggtkniska kunskap som krävs. Utav intervjuerna med konstruktörerna kan man uttyda att konstruktören kommer in i projektet oftast sent. Detta är på grund av att byggherrarna eller entreprenörerna inte väljer att koppla in konstruktören tidigare än bygghandlingsskede på grund av ekonomiska skäl. Detta kan ställa till problem som leder till "konflikt" mellan arkitekten och konstruktören. Mycket ligger på byggherren och entreprenören då det är de som bestämmer när konstruktören kopplas in.

Något som vi hörde flera gånger under intervjuer var att konstruktören idag borde komma in vid tidigare skede, och att arkitekter borde kunna mer byggteknik, vilket kan underlätta konstruktörens arbete. Detta kan man tydligt se även i resultat som enkätundersökning genererade. Brist i kunskap om byggteknik hos arkitekten är ett förekommande problem under projektering. Detta är inte nödvändigtvis arkitektens fel, men det kan vara en brist på själva utbildningen. Samtidigt fick vi den uppfattningen att konstruktören borde anstränga sig mer och inte ge ett "NEJ" till arkitekten. Arkitekten ska vara så kreativ som möjligt och konstruktören ska förverkliga arkitektens vision. En annan faktor som lyfts fram både vid intervjuer och enkät är tiden. Enligt resultaten uppkommer kommunikationsbrist på grund av tidsbrist under projektering, vilket kan medföra sämre lösningar. Detta leder till att man gör kompromisser från båda hållen.

Ett svar som vi inte förväntade oss få var att projektledaren har en väsentlig roll för ett framgångsrikt arbete, att projektledaren ska se till att koppla arkitekten och konstruktören vid rätt tillfälle.

Ett gemensamt svar som vi fick från många respondenter är att personkemin spelat en stor roll vid ett projekt, att båda arkitekten och konstruktören ska ha respekt för varandras kompetens och försöka förstå varandras perspektiv. Om man känner varandra väl så blir det lättare för båda parter att känna varandras styrkor och svagheter.

Ytterligare ett sätt att underlätta samarbetet är att jobba på en och samma 3D modell. Då slipper konstruktören göra ytterligare en 3D modell, och istället jobba tillsammans med arkitekten på samma modell, så sparar man tid och det blir även lättare att upptäcka fel.

Även byggherren har en viktig roll att uppfylla, det är att skapa en miljö där både arkitekten och konstruktören trivs att jobba i. Han/hon ska ange rätt förutsättningar och klara direktiv till de olika discipliner, så minskar missförstånd och misskommunikation. En öppen och tät dialog mellan byggherren, projektledare, konstruktörer och arkitekter är väsentligt för ett lyckat projekt. Då blir det mindre ändringar och mer effektiva lösningar.

6 Källförteckning

Litteratur

Ahrne, Göran och Svensson, Peter, (2011): *Handbok i kvalitativa metoder*, Liber AB, Malmö

Eriksson, Lars Torsten och Wiedersheim-Paul, Finn, (2006): *Att utreda, forska och rapportera*, åttonde uppl., Liber AB, Malmö, ISBN 978-91-47-08605-4

Hansson, Bengt, m.f, (2015): *Byggledning-projektering*, första uppl., Studentlitteratur, Lund, ISBN 978-91-44-10572-7

Holme, Idar Magne och Solvang, Bernt Krohn, (1997): *Forskningsmetodik - om kvalitativa och kvantitativa metoder*, övers. Nilsson, Björn, andra uppl., Studentlitteratur, Lund, ISBN 91-44-00211-4

Lennéer -Axelsson, Barbro och Thylefors, Ingela, (2005): *Arbetsgruppens psykologi*, fjärde uppl., Bokförlaget Natur och Kultur, Stockholm, ISBN 91-27-09571

Nordstrand, Uno (2008): *Byggprocessen*, fjärde uppl., Liber AB, Stockholm, ISBN 978-47-01511-5

Söderberg, Jan, (2011): *Att upphandla byggprojekt*, sjätte uppl., Studentlitteratur, Lund, ISBN 978-91-44-07022-3

Svensson, Lennart och Östnäs, Anna (1990): *Rummens psykologer – själarnas arkitekter. En studie av professionellt arbete*. Carlsson Bokförlag, Stockholm.

Elektroniska referenser

<https://www.framtid.se/yrke/byggnadskonstruktör>

Intervjuer

Bilaga 1 – Presentationsbrev till intervju

Ämne: Examensarbete ”Samspelet mellan arkitekten och konstruktören”

Hej,

Vi är två studenter från LTH, Campus Helsingborg, som läser sista året i byggt teknik med arkitektur programmet.

Vi vill gärna träffa dig för en kort intervju. Intervjun är en del av ett examensarbete som handlar om samspelet mellan arkitekter och konstruktörer, hur förhållandet kan utvecklas och samarbetet mellan disciplinerna effektiviseras.

Underlaget från intervjun kommer att användas som en del av innehållet i en rapport. Dina svar är mycket värdefulla för resultatet i studien.

Återkoppla gärna med tider som passar dig.

Tack på förhand.

Semir Asani och Mohammed Al-Ameri

Handledare:

Maria Rasmussen

maria.rasmussen@hdm.lth.se

Avd: Institutionen för arkitektur och byggd miljö

Bilaga 2 - Namn på medverkande personer

Arkitekter

Magnus Tellhed, Arkitekt SAR/MSA – Studiochef på Arkitekterna Krook & Tjäder AB i Malmö.

Mattias Johansson, Arkitekt MSA, verksam idag på Fojab Arkitekter i Malmö.

Ola Dellson, Arkitekt, verksam idag på White Arkitekter i Malmö.

Tina Francke, Arkitekt MSA, kontorschef på Liljewall Arkitekter i Malmö.

Madeleine Nobis, Arkitekt SAR/MSA, Studiochef och Regional Hållbarhetsamordnare på Sweco Architects i Malmö.

Catarina Nordbladh, Arkitekt MSA, Sakkunnig tillgänglighet, verksam idag på Arkitema Architects i Malmö.

Ida Mared, Arkitekt SAR/MSA på Stadstudio i Malmö.

Sven Teder, Arkitekt SAR/MSA på Fojab i Malmö.

Sara Hedberg, Arkitekt SAR/MSA på Tengbom i Malmö.

Greger Dahlström, Arkitekt SAR/MSA, Chefsarkitekt på Fojab Arkitekter i Malmö.

Konstruktörer

Joakim Nilsson, Konstruktör på Sweco Structures i Malmö.

Martin Hedström, Konstruktör, Uppdragsledare på Structor Bygg i Malmö.

Björn Lundgren, Konstruktör på Structor Bygg i Malmö.

Byggherrar

Ann Rosell, Arkitekt, aktuell roll projektutvecklare på MKB Fastighets, Malmö.

Thomas Horke, Byggprojektledare, Malmö Stad, Stadsfastigheter.

Magnus Cederberg, Fastighetsutvecklingschef, AF-bostäder Lund.

Magnus Björkander, Regionchef Syd, Västbygg Projektutveckling i Malmö.

Ulf Stanley, Projektchef, Annehem Bygg & Projekt i Helsingborg .

Tomas Hammargren, Projektledare på Lunds kommun, Lundafastigheter.

Lars Schantz, Byggprojektledare, LKF- Lunds Kommuns Fastighets.


Mats Hallberg, Bygg- och fastighetschef, Paulssons Fastigheter i Lund.

Entreprenörer

Jonas Petersson, Arbetschef, Region Bygg Syd på Veidekke Entreprenad.

Jörgen Christiansson, Distriktschef Lund, Skanska Sverige.

Bilaga 3 – Enkät



Samspelet mellan arkitekten och konstruktören

Denna enkät ingår i ett examensarbete vid LTH, Campus Helsingborg, byggnadsingenjörsprogrammet. Arbetet handlar om samspel mellan arkitekten och konstruktören, hur förhållandet kan utvecklas och samarbetet mellan disciplinerna effektiviseras.

Syftet med undersökningen är att identifiera vanliga problem man stöter på under projektering, produktion och i färdig produkt.

Du är en av de utvalda att svara på enkäten. Dina svar är mycket värdefulla för resultatet i studien. Resultatet av enkäterna kommer att behandlas anonymt.

Vi tackar för din medverkan.

Semir Asani och Mohammed Al-Ameri

* Required

Enkätens gång:

Kryssa in det/de alternativ som du tycker är relevanta gällande samspel mellan Arkitekter och konstruktörer.

Din position/titel: *

- Arkitekt
- Konstruktör
- Entreprenör
- Byggherre
- Projektledare

Yrkeserfarenhet: *

- 0-5
- 6-10
- 11-15
- 16-20
- mer än 20

1. Problem i projektering

- Kommunikationsbrist p g a bristande insyn i varandras teknikområde
- Kommunikationsbrist p g a olika målbilder
- Kommunikationsbrist p g a olika arbetskulturer
- Kommunikationsbrist p g a bristande engagemang
- Kommunikationsproblem p g a tidsbrist
- Kunskapsbrist om arkitektur/konstruktion
- Brist på förståelse för arkitektur/konstruktion
- För hårt bevakande av eget intresse
- Otydlig skriftlig kommunikation (ritningar, skisser)
- Inga upplevda brister

2. Problem i produktion

- Brist på samordning
- Ofullständiga handlingar (ex. detaljritningar saknas etc.)
- Inneffektiva lösningar p g a brist på samordning
- Olämplig teknisk lösning
- Motstridiga handlingar
- Olika måttsättning på A och K ritning
- Leveransfel
- Försening av handlingar
- Brister i ritningar
- Tidspress
- Inga upplevda brister

3. Problem i färdig produkt

- Dyrt
- Försenat
- Rätta fel
- Ej uppnått kvalitetskrav
- Ej uppnått projektmål
- Inga upplevda brister

SUBMIT

 Page 1 of 1

Bilaga 4 – Presentationsbrev till enkät

Ämne: Enkät-Samspel mellan arkitekt och konstruktör

Hej,

Vi är två studenter från Lund tekniska högskolan som utför en undersökning om samarbetet mellan Arkitekter och konstruktörer.

Vi skulle uppskatta om du kunde svara på enkäten eller låta en av dina medarbetare göra det.

Du klickar på länken, och ditt formulär kommer upp. Det tar ca *1 min* att svara på enkäten. De insamlade svaren används för resultatet i arbetet.

Inga andra persondata hämtas eller sparas automatiskt.

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScuIA-DqXm2QwIjapD-
oa0AaIMwFjhDKJ P-8xlJ-5hBuKtdw/formResponse](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScuIA-DqXm2QwIjapD-
oa0AaIMwFjhDKJ P-8xlJ-5hBuKtdw/formResponse)

Tack på förhand!

Semir Asani & Mohammed Al-Ameri