

Utvärdering och effektivisering av projekteringsprocesser i ett medelstort byggföretag

Anton Bodin & Daniel Larsson

30 Maj 2017



LUNDS
UNIVERSITET

© Copyright Anton Bodin & Daniel Larsson, 2017

Lunds universitet, Lunds tekniska högskola
Institutionen för bygg- och miljöteknologi, Byggproduktion

Telefon: +46 46 2227421
Hemsida: www.bekon.lth.se

ISRN LUTVDG/TVBP-17/5551-SE

Printed in Sweden by Media-Tryck, Lund University
Lund 2017



Abstract

Title	Evaluation and streamlining of project processes in a medium-sized company
Authors	Anton Bodin & Daniel Larsson
Supervisors	Stefan Olander, Docent, Department of Construction Management, Lund University
Examiner	Anne Landin, Professor, Department of Construction Management, Lund University
Purpose & Problem	<p>The purpose of this thesis is to examine and evaluate the design process of a chosen case company with purpose to streamline said process as far as possible.</p> <ul style="list-style-type: none">• In what ways can a design process in a construction company be streamlined?• What are the constituents of a construction project that lead to simplifying or aggravating factors during the design process?• What are the pros and cons of practicing a visual design process?
Method	<p>The study has been conducted as a qualitative study with a deductive approach. A literature study was conducted to gain an in-depth understanding of the subject as well as the theories and methods considered appropriate for the study.</p>

Conclusion

The case company practices a visual design which underlying theory and conducted interviews indicates is working well. The observations also concluded that this is an effective way of projecting. However, there are a couple of areas regarding said process in which measures can be appointed. Experience retrieval, a clearer role distribution relative project designers, wider customer tracking, accuracy in audits, and inadequate documentation are some of these areas which can be improved. Implementation of BIM at an early stage could most likely have a streamlining impact on the entire construction process from design to management. It would therefore have been interesting to further investigate the introduction of BIM in the company, and how this would affect the possible savings, both temporal and financial.

Keywords

Design process, Visual design, Streamlining, Building Process.

Sammanfattning

Titel

Utvärdering och effektivisering av projekteringsprocesser i ett medelstort företag.

Författare

Anton Bodin & Daniel Larsson

Handledare

Stefan Olander, Universitetslektor, Avdelningen för Byggproduktion, Lunds Tekniska Högskola

Examinator

Anne Landin, Professor, Avdelningen för Byggproduktion, Lunds Tekniska Högskola

Syfte & problemställning

Syftet är att utreda det utvalda fallföretagets projekteringsprocess och effektivisera den i den mån det går.

- På vilka sätt kan en projekteringsprocess i ett entreprenadföretag effektiviseras?
- Vilka är beståndsdelarna i en byggprojektering som leder till förenklande- eller försvårande moment under arbetet?
- Vilka för- och nackdelar finns med att använda sig av en visuell projektering?

Metod

Studien har genomförts som en kvalitativ studie med en deduktiv ansats. En litteraturstudie genomfördes för att få en fördjupad förståelse inom ämnet och kring de teorier och metoder som ansågs lämpliga för att utföra studien.

Slutsats

Fallföretaget använder sig av en visuell projektering vilket både teori och utförda intervjuer visar på fungerar bra. Även de observationer som gjorts påvisar att detta är ett effektivt sätt att projektera. Det finns dock effektiviseringspotential i processen där erfarenhetsöverföring, tydligare rollfördelningar gentemot projektörer, kunduppföljning, högre frekvens i granskning av bygghandlingar samt bristfällig dokumentation är några av de punkter som kan förbättras. Implementering av BIM i ett tidigt skede hade med största sannolikhet kunnat effektivisera hela byggprocessen från projektering till förvaltning. Det hade därför varit intressant att undersöka hur en implementering av BIM i företaget hade fungerat och hur denna hade påverkat företaget gällande eventuella besparingar, såväl tidsmässiga som ekonomiska.

Nyckelord

Projekteringsprocess, Visuell projektering, Effektivisering, Byggprocessen.

Förord

Examensarbetet, som omfattar 30 högskolepoäng, inleddes i februari 2017 på avdelningen för byggproduktion och förvaltning och avslutades i maj 2017. I samarbete med Midroc Construction har deras projekteringsprocess utvärderats och vi vill tacka dem för deras öppenhet och den hjälp vi fått för att kunna genomföra studien. Vi vill även tacka våra handledare Stefan Olander från LTH och Björn Niklasson från Midroc Construction för deras kommentarer som drivit arbetet framåt. Vi tillägnar även ett stort tack till alla som medverkat och gett oss värdefull respons vid de intervjuer som genomförts och som ligger till grund för den analys och de slutsatser som gjorts. Slutligen vill vi tacka varandra för ett gott samarbete.

I och med inlämnandet av examensarbetet avslutar vi nu 5 års studier på Civilingenjörsprogrammet med inriktning Väg- och vattenbyggnad vid Lunds Tekniska Högskola. En tid som vi kan se tillbaka på och minnas med glädje. Utöver den kunskap som vi har skaffat oss har vi även funnit vänner för livet och blivande kollegor.

Lund, maj 2017

Anton Bodin och Daniel Larsson

Innehållsförteckning

Abstract	iii
Sammanfattning	iv
Förord	vi
1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Problemformulering	2
1.3 Syfte och målsättning	2
1.4 Avgränsningar	2
1.5 Disposition	3
2 Metod	5
2.1 Processen	5
2.2 Vetenskaplig forskningsmetodik	7
2.2.1 Kvalitativ forskningsmetodik	7
2.2.2 Deduktiv ansats	8
2.3 Fallstudie	8
2.4 Val av fallföretag	8
2.5 Litteraturstudie	8
2.6 Intervjumetod	9
2.6.1 Genomförande	10
2.7 Val av respondenter	10
2.8 Observationer	11
2.9 Studiens reliabilitet och validitet	11
3 Teoretiskt ramverk	13
3.1 Byggprocessen i korthet	13
3.2 Projekteringsprocessen	15
3.2.1 Initiala skedet	15
3.2.2 Projekteringsskedet	15
3.3 Mötesstrukturer	17
3.3.1 Traditionell mötesstruktur	17
3.3.2 Visuellt mötesstruktur	17
3.4 Building Information Modeling	19
3.5 Projektledning	20
3.5.1 Att arbeta i ett projekt	21

3.5.2	Aktörer i byggprojekt	23
3.6	Målsättning inom projekt	24
3.7	Organisation	26
3.7.1	Matrisorganisation	26
3.7.2	Ren projektorganisation	27
3.7.3	Nätverksorganisation	27
3.8	Karakteristiska utmaningar inom projekteringsprocessen	28
3.8.1	Ledarskap	28
3.8.2	Kommunikation & samarbete	29
3.8.3	Utveckling	30
3.8.4	Icke värdeskapande tid	30
3.8.5	Erfarenhetsåterföring	31
4	Empiri och resultat	33
4.1	Midroc Construction AB	33
4.1.1	Organisation	33
4.1.2	Arbetsätt	34
4.2	Intervjuer	36
4.2.1	Intervjuresultat	36
4.3	Observationer	48
5	Analys	51
5.1	Karakteristiska drag	51
5.2	Förändringsbehov	53
5.3	Effektiviseringspotential	54
5.4	Egna erfarenheter	56
5.5	Optimala processer	56
6	Slutsats och diskussion	59
6.1	Slutsats	59
6.2	Studiens trovärdighet	61
6.3	Fortsatt forskning	62
7	Referenser	63
8	Bilagor	67
8.1	Intervjuförutsättningar	68
8.2	Respondenter	69
8.3	Intervjuguider	70
8.3.1	Respondentgrupp A	70
8.3.2	Respondentgrupp B	71
8.3.3	Respondentgrupp C	73

Kapitel 1

Inledning

Det första kapitlet syftar till att belysa bakgrunden till studien för att ge läsaren en övergripande bild av vad som har undersökts. Kapitlet ger även en övergripande bild av mål och syfte med genomförandet av studien. Vidare presenteras den problemställning och de avgränsningar som gjorts.

1.1 Bakgrund

Byggbranschen har många olika aktörer på dess marknad, ofta med olika tillvägagångssätt som de utgår från under deras projekteringsprocesser. Oberoende av vilken sorts metod som används under de inledande faserna i en byggprocess så kommer det alltid att uppstå typiska konflikter och problem under projektprocessen som skapar en onödig tidsåtgång och överflödigt arbete, vilket i sin tur också leder till att onödiga kostnader uppstår. Det finns såklart också många fördelar med de olika metoderna. Vissa fördelar kan grunda sig i tydliga rollfördelningar, andra kan innebära generella fördelar gällande informationsbyte, och kan ge ett bättre tempo i arbetet i och med en mer utbredd medverkan under byggprocessen.

Det är under projekteringen som mest utrymme ges till att påverka utgången av projektet. I ett senare skede är påverkansmöjligheterna små, samtidigt som de kostnader som följer gällande förändring blir betydligt högre (Hansson m.fl. 2015). Efter programskedet menar Hansson m.fl. (2015) att beställaren endast kan påverka slutkostnaden med ca. 15 % i den följande projekteringen och så lite som 5 % under pågående produktion. Det är av stor vikt, både kostnadsmässigt och tidsmässigt, att projekteringsprocessen ges tillräckligt med resurser för att senare i projektet slippa de onödiga kostnader och ändringar som annars uppstår.

Visuell planering härstammar från den japanska tillverkningsindustrin där Toyota ville effektivisera sina processer (Jansson m.fl., 2015). Denna metod testades för första gången 2005 i den svenska byggbranschen där det gjordes studier gällande både projekteringsprocessen och produktionsprocessen (Dalman, 2005). Sedan dess har många företag anammat metodiken i sina sätt att projektera.

Byggprocessen utgör en lång kedja av inblandade aktörer där varor, tjänster och information ska utbytas emellan. För att ge ett projekt så goda förutsättningar som möjligt för att detta utbyta ska gå så smärtfritt som möjligt är det därför viktigt att det blir rätt från start.

En väl genomförd projektering leder till en smidigare produktion. Studien kommer därför i huvudsak att undersöka vilka möjligheter som finns för att utföra projekteringsprocessen effektivare utan att den försämras kvalitetsmässigt.

1.2 Problemformulering

- På vilka sätt kan en projekteringsprocess i ett entreprenadföretag effektiviseras?
- Vilka är beståndsdelarna i en byggprojektering som leder till förenklande- eller försvårande moment under arbetet?
- Vilka för- och nackdelar finns med att använda sig av en visuell projektering?

1.3 Syfte och målsättning

Syftet med studien är att analysera och studera projekteringsprocessen hos ett utvalt fallföretag som projekterar enligt linjer för en visuell projektering. Utifrån denna analys ska förslag till effektiviserande åtgärder presenteras för fallföretaget. Således avser denna studie att undersöka om det finns några brister i det projekteringsarbete som fallföretaget driver och belysa de problem som eventuellt uppdragas.

1.4 Avgränsningar

Inom byggsektorn kan projekt drivas i flera olika konstellationer beroende på vad beställaren har för krav. Byggprocessen delas in i flera olika skeden, vilka kort beskrivs steg för steg för att få en överblick och bättre insyn i hur en byggprocess fungerar. Studien avgränsar sig i stora drag till arbetet under projekteringsskedet, men även produktionsskedet tas upp till en viss mån. Målet med studien är att undersöka arbetssätt och metoder som berör organisation, kommunikation och styrning i projekt där flera projektörer är inblandade, och hur detta kan ske på ett så effektivt sätt som möjligt.

Fallstudien sker i samarbete med det produktionsbolag som forskarna samarbetar med. Observationer som genomförs i samband med denna studie inriktar sig på ett specifikt projekt som fallföretaget driver. För att få en objektiv bild om hur en projekteringsprocess bör drivas så intervjuas dels personer inom fallföretagets organisation samt personer som arbetar med projektering inom organisationer med en utomstående och annorlunda struktur.

1.5 Disposition

Kapitel 1

Det första kapitlet syftar till att belysa bakgrunden till studien för att ge läsaren en övergripande bild av vad som har undersökts. Kapitlet ger även en övergripande bild av mål och syfte med genomförandet av studien. Vidare presenteras den problemställning och de avgränsningar som gjorts.

Kapitel 2

Detta kapitel syftar till att beskriva den forskningsprocess som har använts för att besvara den ställda frågeställningen. Genomförda fallstudier och intervjuer presenteras och motiveras. Vidare förklaras metodernas innebörd och vad de tillför till studien. Avslutningsvis ses studiens trovärdighet gällande validitet och reliabilitet över.

Kapitel 3

Detta kapitel redogör för den teori som inhämtats under den litteraturstudie som genomförts. Kapitlet presenterar huvudsakligen teorin bakom projekteringsmetodik, de roller som förekommer inom traditionell och visuell projektledning samt typiska problem som kan komma att uppstå under projektering. Syftet med teoriavsnittet är att bilda en förståelse för de olika metoder och infallsvinklar som lägger grunden till de projekteringsprocesser som företag inom byggbranschen använder sig av.

Kapitel 4

Fallstudien syftar till att följa fallföretaget på nära håll och få en inblick i hur de arbetar i sin projekteringsprocess. Här redovisas resultatet av studiens genomförda datainsamling. Data från de observationer och intervjuer som gjorts sammanfattas för att få en övergripande bild av vad respondenterna har sagt och vilka iakttagelser som har gjorts. Intervjuerna har utförts i enlighet med bilaga 1.

Kapitel 5

I detta kapitel analyseras frågeställningen utifrån de intervjuer och observationer som gjorts och jämförs med vad teorin inom området säger. Analysen ligger till grund för den slutsats och diskussion som senare förs.

Kapitel 6

Kapitlet innehåller de slutsatser som kan dras ifrån studien och besvarar den frågeställning som framfördes i kapitel 1. Kapitlet innehåller också förslag på vidare forskningsområden för att effektivisera en projekteringsprocess.

Kapitel 7

Här redovisas den litteratur som använts i studien.

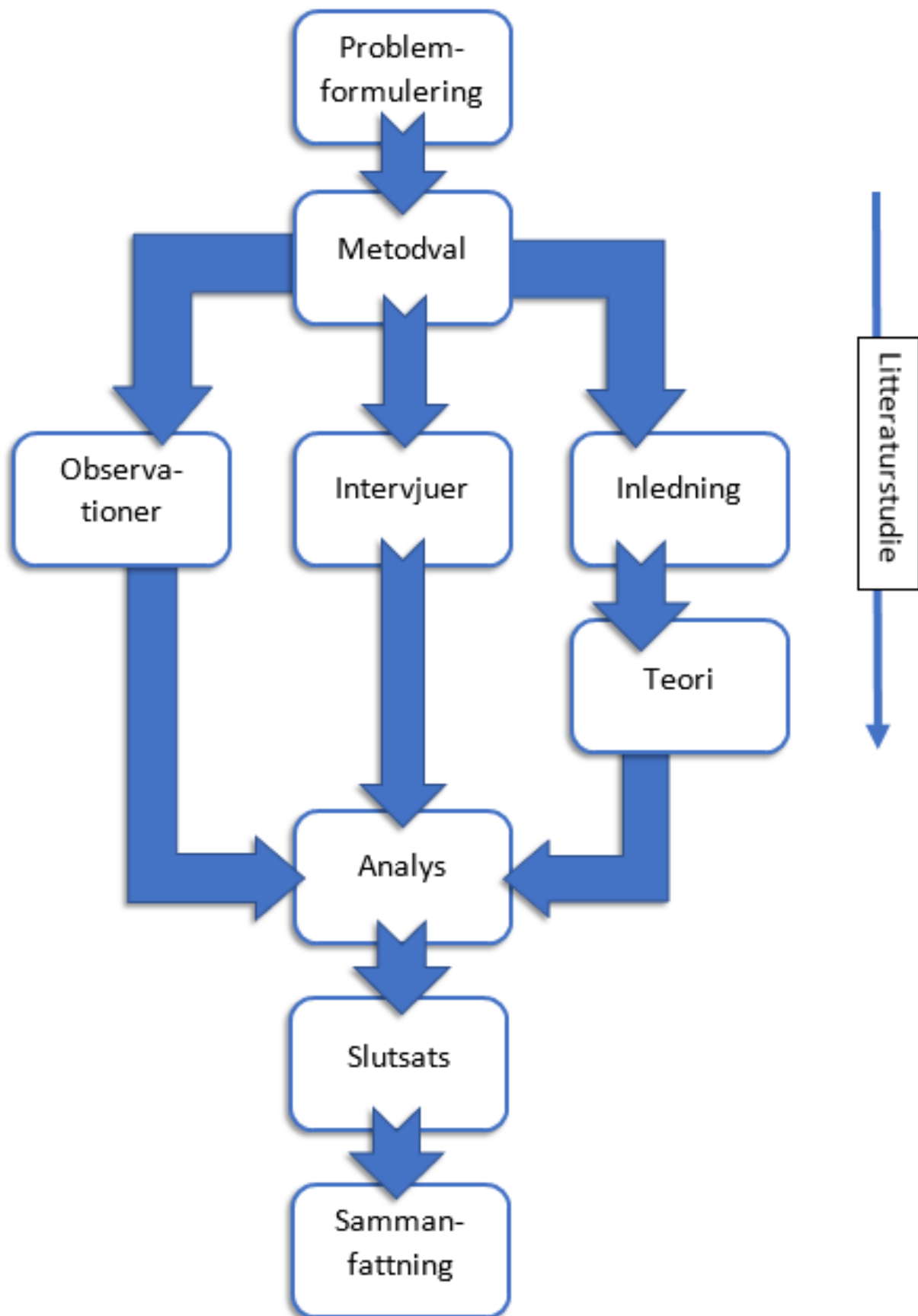
Kapitel 2

Metod

Detta kapitel syftar till att beskriva den forskningsprocess som har använts för att besvara den ställda frågeställningen. Genomförda fallstudier och intervjuer presenteras och motiveras. Vidare förklaras metodernas innebörd och vad de tillför till studien. Avslutningsvis ses studiens trovärdighet gällande validitet och reliabilitet över.

2.1 Processen

I samarbete med företaget som studien görs ihop med specificerades ett område/ämne att gräva djupare i. Inom detta ämne arbetades sedan en frågeställning fram, som ligger till grund för hela studien. Målet har under hela processen varit att besvara den uppsatta frågeställningen och att komma fram till någonting konkret. Inledningsvis valdes en forskningsmetod utifrån den studie som skulle göras. En kombination av olika forskningsmetoder valdes för att få en bredare inblick och en närmare koppling till verkligheten. För att få den teoretiska kunskap som krävs har en litteraturstudie genomförts kontinuerligt under stora delar av studien. I samarbete med handledare från institutionen och det företag som deltar i studien har relevanta intervjufrågor tagits fram. Intervjuerna ligger till grund för analysen av de projekteringsprocesser i företaget som utreds. Studien genomförs med infallsvinkeln av att företaget är en aktör aktuell inom en eller flera byggprocesser. Vidare kommer intervjuer av projektledare och andra relevanta personer för studien intervjuas för att få en inblick i andra företag och deras sätt att projektera. En schematisk bild över forskningsprocessen kan ses i Figur 2.1.



Figur 2.1: Schematisk bild över forskningsprocessen

2.2 Vetenskaplig forskningsmetodik

Det finns flera olika metoder att angripa ett forskningsproblem med. Vissa metoder lämpar sig bättre än andra för att nå det uppsatta målet för en studie, det vill säga besvara frågeställningen. Metoden är i sig ett redskap som ska hjälpa forskaren att komma fram till målet som denne har satt upp (Holme & Solvang, 1997). Att relatera teori till verkligheten är en väsentlig del utav forskningen (Patel & Davidsson, 2011). Detta kan göras på olika sätt. Då samhället är komplext och bör belysas i flera dimensioner är det viktigt att inte enbart se till det som kan beräknas och är enkelt att föra statistik över, den sociala faktorn är också en viktig del i forskningsprocessen (Holme & Solvang, 1997). Det talas i dessa sammanhang om kvalitativa och kvantitativa metoder. Där den kvantitativa metoden generaliserat kan sägas att den information som framkommer kan omvandlas till siffror och mängder medan den kvalitativa metoden innebär att det är forskaren som tolkar och själv värderar den insamlade informationen (Holme & Solvang, 1997). Man skiljer också på induktiva- och deduktiva ansatsmetoder. Det vill säga om forskaren skapar nya teorier baserat på sin forskning eller om studien bygger vidare på befintliga teorier (Wallén, 1996). Denna studie är av kvalitativ form med en deduktiv ansats.

2.2.1 Kvalitativ forskningsmetodik

Enligt Bryman (1997) lämnar den kvalitativa metoden utrymme för tolkning och bedömning av den information som framkommer och samlas in. Det skiljer den från den kvantitativa metoden som sägs vara mer teoristyrd (Bryman, 1997). Den kvalitativa metoden kan därför hävdas vara mer verklighetsförankrad än den kvantitativa. Bryman (1997) menar också att de samspel som bygger på närhet och förståelse mellan forskare och de undersökningspersoner som medverkar i studien kan skapa förväntningar hos undersökningsspersonen. Dessa förväntningar som de kan tro att forskarna har på dem kan i sin tur leda till andra svar i t.ex en intervju där det egentliga svaret hade varit annorlunda. Vid en kvalitativ studie är det viktigt att poängtera att dessa studier ofta ses som väldigt subjektiva då det vanligtvis är forskarens eget synsätt som framkommer (Bryman, 1997). Wallén (1996) påpekar också att metoden fått kritik för att vara oprecis och där resultaten av forskningen har varit svåra att testa. Författarna till denna studie går in med vetenskapen om detta och har under hela processen försökt agera på ett så objektivt sätt som möjligt.

Den kvalitativa metoden valdes då syftet är att utreda ett företags projekteringsprocess. Med hjälp av intervjuer och observationer ska en analys göras för att i slutändan kunna komma fram till en slutsats. Studien är i hög grad verklighetsbaserad där mycket information ska samlas in. Informationen som erhålls av intervjuerna passar också bäst in under den kvalitativa metodiken och hade varit svår att applicera på den kvantitativa teorin.

2.2.2 Deduktiv ansats

Relationen mellan empiri, teori och verklighet är det som i slutändan ligger till grund för studiens resultat. Verkligheten är komplex men samtidigt är det viktigt att kunna spegla dessa förhållandena på ett teoretiskt sätt. Det är främst två angreppssätt som det talas om i dessa sammanhang. Deduktiv- respektive induktiv ansats (Holme & Solvang, 1997). Det induktiva angreppssättet bygger på den upptäckande och kreativa vägen i syfte att komma fram till någonting oupptäckt. Den deduktiva metoden bygger i sin tur sina teorier på redan tidigare bevisad forskning. Om dessa metoder kombineras kallas det för abduktion (Patel & Davidsson, 2011). Denna studie stödjer sig på den deduktiva ansatsen då inhämtad teori och empiri om ämnet ligger till grund för slutsatsen.

2.3 Fallstudie

En fallstudie innebär att en studie utförs på en mindre avgränsad grupp (Patel & Davidsson, 2011). Detta ”fall” kan utgöras av en individ, flera individer, en organisation eller en situation (Patel & Davidsson, 2011). En fallstudie utförs i syfte att få en uppfattning om vad som händer i ett konkret fall, eller i en situation. En fördel med detta är att man ser vad som händer under verkliga förhållanden och under detta förlopp (Wallén, 1996). Det är viktigt att valet av undersökningsobjekt sker noga för att resultatet sedan ska kunna generaliseras och appliceras i det stora hela (Wallén, 1996).

2.4 Val av fallföretag

Fallstudien bygger på ett samarbete med ett medelstort företag i byggbranschen. En djupare beskrivning av fallföretaget görs i avsnitt 4.1. Valet föll på detta företag då erfarenheter sedan tidigare har inneburit bra samarbete. Fallföretaget var också i en inledande fas att starta upp en detaljprojektering för ett projekt som de driver. Detta gav oss en möjlighet att följa en stor del av processen och då också bilda oss en bra bild av deras projekteringsmetoder.

2.5 Litteraturstudie

Under denna litteraturstudie så har projektlednings- och projekteringsmetodik ställts i fokus. Studien har bland annat belyst olika organisationsstrukturer, målsättningsteorier samt kommunikationsmetodiker som används inom byggbranschen. En kortare utläggning kring byggprocessens generella struktur har också presenterats i ett förtydligande syfte.

En litteraturstudie syftar till att forskaren ska granska och gå igenom den litteratur som finns inom det valda ämnet. Den forskningsstrategi och metod som ligger till grund för studien går också igenom. Detta ger forskaren en chans att planera sitt utförande och lägga upp sin egen studie (DePoy & Gitlin, 1999).

En litteraturstudie är inte så självklar i en kvalitativ studie som många tror (Backman, 2008). Backman (2008) menar att forskaren kan färgas genom att läsa på om den fakta som framkommit inom området och på så sätt präglas av detta i sin egen forskning. Detta kan leda till att forskaren inte ser nya infallsvinklar i ämnet. Om en litteraturstudie genomförs är det alltså viktigt att gå in med ett objektiva synsätt i processen för att få ett så bra resultat som möjligt (Backman, 2008).

Litteraturstudien har genomförts i flera steg, där den inledande delen gick ut på att fastställa vad som tidigare undersökts inom det område som valts ut. Detta för att få en förståelse över problemet och på vilket sätt det lättast angrips på. Forskningsmetodikens olika skeden gicks också igenom tidigt för att kunna välja rätt metod och tillvägagångssätt för att besvara frågeställningen. Litteraturstudien syftar även till att bygga upp forskarnas kunskap inom det berörda området för att kunna genomföra en så bra studie som möjligt (DePoy & Gitlin, 1999). Detta har gjorts genom inhämtning av litteratur inom byggprocessens olika skeden, då främst inriktat på projekteringsprocessen. Detta sker löpande under studiens såväl teoretiska, empiriska och analytiska del för att stärka forskarnas förståelse i ämnet och för att stärka studien teoretiska stycke.

Litteraturen har främst inhämtats från litteratur och via sökning i akademiska databaser så som LUBsearch. Litteraturstudien gjordes främst i syfte att öka på forskarnas kunskap inom ämnesområdet.

2.6 Intervjumetod

För att bredda den teoretiska grunden som byggts upp via litteraturstudien med empiri genomförs intervjuer. Intervjuerna syftar även till att få en djupare förståelse av, för studien relevanta, personers upplevelser inom området. Detta görs med en kvalitativ intervjumetodik då en mer standardiserad intervju eller en enkätundersökning inte på samma sätt kan fånga det som söks (Wallén, 1996).

Den kvalitativa intervjumetodiken gör det möjligt att inte låsa fast samtalet i en angiven riktning. Respondenten ges utrymme att svara på frågan med egna ord samtidigt som intervjuaren kan ställa följdfrågor på det som respondenten berättat (Patel & Davidsson, 2011).

Den kvalitativa intervjun kan struktureras och angripas med olika metoder, ostrukturerade och semistrukturerade intervjuer. I den ostrukturerade metoden använder sig intervjuaren av ytterst få medel för att minnas sin frågeställning (Bryman, 2008). Intervjun inleds med en fråga som sen respondenten kan associera fritt runt. Intervjuaren kan sen ställa frågor på intressanta områden som framkommer i respondentens svar och som tros kan vara av värde för studien (Bryman, 2008). Den semistrukturerade metoden styr intervjun med lite mer struktur i de frågor som ska besvaras. Detta brukar kallas för att man utgår från en intervjuguide (Bryman, 2008). Bara för att det finns en intervjuguide med de frågor som är tänkta att ställa betyder det inte att intervjuaren låser sig till just dessa frågor. Om det under intervjun kommer upp någonting intressant som intervjuaren vill veta mer om kan denna ställa frågor om även detta (Bryman, 2008).

Båda dessa metoder är alltså flexibla och söker respondentens ståndpunkt i ämnet. Studiebesök/observationer kan genomföras i förberedande syfte inför intervjuerna för att hitta rätt spår och utveckla underlag för intervjun som komma skall (Patel & Davidsson, 2011)

Den semistrukturerade intervjumetoden som användes i studien valdes för att få ut så mycket som möjligt av respondenterna. Med en given intervjuguide kunde intervjun leda till det som intervjuarna ville ha svar på men också lämna utrymme för att respondenten själv kunde ta upp teman eller områden som denne tycker har stor betydelse eller anser vara viktigt.

2.6.1 Genomförande

Inledningsvis så diskuterades med handledare vilka respondenter som skulle kunna vara lämpade att hjälpa till att besvara den uppsatta frågeställningen. När en lista med namn tagits fram kontaktades dessa för att se om intresset för att genomföra en intervju fanns. Vid positivt besked så bestämdes tid och plats för intervjun. Syftet med intervjun, intervjuställningar och ett urval av frågor skickades sedan ut till respondenten innan intervjutillfället. Detta så att denne skulle få chansen att kunna förbereda sig inför intervjun. De olika respondentgrupperna har fått liknande frågor men några skillnader görs i de olika intervjuguiderna för att få ut det mesta av intervjun i varje grupp. Frågorna som används har tagits fram efter genomförd litteraturstudie och för att få en respons som sedan kan leda till att frågeställningen kan besvaras. I och med att det är en semistrukturerad ansats på intervjuerna så har frågorna formulerats så att de inte är för långdragna och ledande. Respondenten ska få utrymme att komma med egna reflektioner och tankar efter ställd fråga. Allt för att inte påverka respondenten i någon riktning och få objektiva svar. Efter genomförd intervju transkriberades den inspelade intervjun och skickades till respektive respondent för att validering av det som sagts, och för att undvika missförstånd. Då det uppstått oklarheter har respondenten själv fått revidera transkriptionen innan analys av intervjun genomförts.

2.7 Val av respondenter

Då det är den kvalitativa metoden som eftersträvas ligger inte någon statistisk generalisering till grund för valet av respondenter (Holme & Solvang, 1997). De kvalitativa intervjuerna syftar till att tillföra ny information och öka kunskapsbasen i det ämnet som studeras vart efter urvalet inte sker slumpmässigt (Holme & Solvang, 1997). De respondenter som väljs har således en koppling till projektledning på ett eller annat sätt.

För att få en så bra bild som möjligt av projekteringsprocessen i det studerade fallföretaget och för att kunna utvärdera denna på ett trovärdigt sätt har tre respondentgrupper skapats. Urvalet till respektive respondentgrupp har diskuterats med handledare från företaget som studien utförs åt för att kunna få tillräckligt med information för att besvara studiens problemformulering.

Då studiens syfte är att utvärdera och förbättra projekteringsprocessen i det företag som studien utgår från är det viktigt att få en insyn i hur projekteringsprocessen fungerar idag. Respondentgrupp A blir därför viktig för att få en övergripande bild av hur denna styrs. För att inte enbart ha respondenter som är anställda på fallföretaget är det viktigt att höra vad projektörer som samarbetar med fallföretaget har för syn på deras projektering. Slutligen tas

en tredje respondentgrupp in för att göra arbetet mer objektivt och för att få en annan vinkel på projekteringsprocessen generellt. Detta görs genom att intervjua oberoende projekt- och projekteringsledare från andra företag.

2.8 Observationer

Att studera verkligheten från insidan är ett sätt att komma utanför den teoretiska världen och på ett närmare plan få en inblick i det som undersöks (Svensson & Starrin, 1996). Den deltagande observationen som forskningsstrategi är varierande och beror till stor del på den miljö som observationerna ska utföras i (Svensson & Starrin, 1996). Forskarens närvaro eller icke närvaro har också stor betydelse. Ibland kan det krävas att forskaren döljer sitt deltagande och i vissa fall är denne helt öppen i sin avsikt med observationen (Svensson & Starrin, 1996).

I denna studie ha forskarna själva suttit med och observerat under de projekteringsmöten som hållits av fallföretaget. Observationerna har utförts i samma projekt för att kunna få en klar och tydlig bild av hur processen fortskrider.

2.9 Studiens reliabilitet och validitet

Reliabilitet och validitet är två begrepp som är viktiga för att bedöma kvaliteten på studier inom den kvantitativa forskningen (Skärvad & Lundahl, 2016). Där validiteten syftar till att det som undersöks verkligen är det som studien är avsedd till att undersöka. Reliabiliteten är ett mått på utförda mätningar och dess exakthet. En hög reliabilitet innebär att olika mätningar av samma sort på samma objekt ger samma resultat (Wallén, 1996). Dessa begrepp finns också inom den kvalitativa forskningen men det råder delade meningar om hur de ska appliceras där (Svensson & Starrin, 1996). Svensson (1996) menar att validiteten är överordnad reliabiliteten. Dvs. att om validiteten anses vara bra så är även reliabiliteten det. Men om reliabiliteten i sin tur anses vara bra innebär detta inte att validiteten måste vara det. I den kvalitativa studien kan reliabiliteten ses som en kontroll på trovärdigheten i studien överlag, att den inhämtade empirin är relevant och att en rimlig tolkning har gjorts i de situationer detta krävs (Svensson & Starrin, 1996).

Då det i denna studie inte finns några konstanta objekt som går att utvinna exakta resultat ifrån, det är författarnas tolkningar som ligger till grund för det resultat som presenteras, så är det de intervjuer och de observationer som gjorts som ligger till grund för de slutsatser som fastställs.

Validering gjordes genom att respondenterna själva fick gå igenom en sammanställning av den insamlade empirin för att säkerställa att denna tolkats på rätt sätt av författarna till studien. Då det är de medverkande i studien som också bäst kan avgöra om informationen tolkats på rätt sätt (Svensson & Starrin, 1996). Gjorda intervjuer spelades in för att undvika att viktig information inte skulle gå förlorad.

Under arbetets gång har relevansen utifrån frågeställningarna gjorts till den insamlade teori och empiri för att säkerställa att arbetet håller en hög validitet.

Kapitel 3

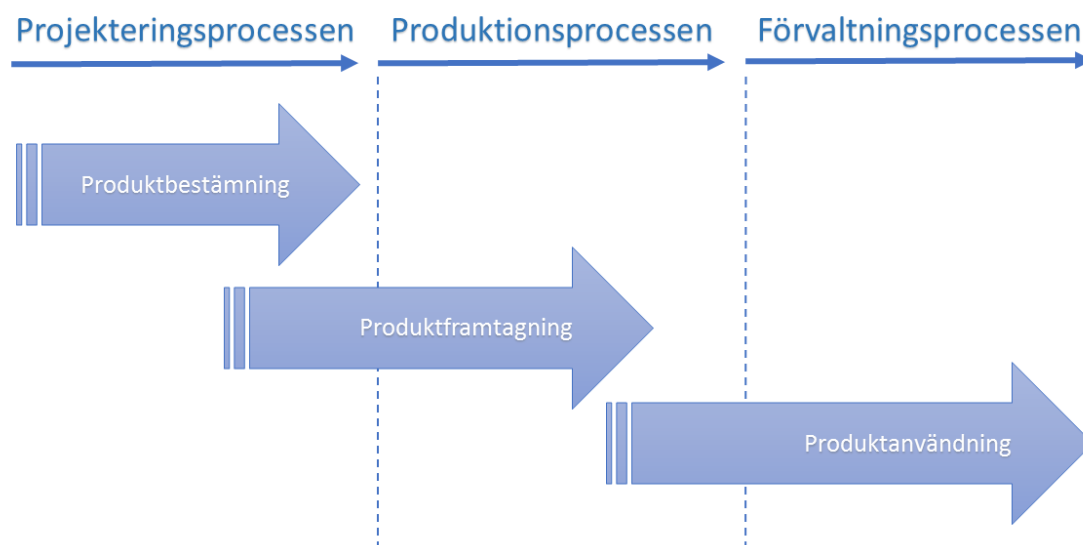
Teoretiskt ramverk

Detta kapitel redogör för den teori som inhämtats under den litteraturstudie som genomförts. Kapitlet presenterar huvudsakligen teorin bakom projekteringsmetodik, de roller som förekommer inom traditionell och visuell projektledning samt typiska problem som kan komma att uppstå under projektering. Syftet med teoriavsnittet är att bilda en förståelse för de olika metoder och infallsvinklar som lägger grunden till de projekteringsprocesser som företag inom byggbranschen använder sig av.

3.1 Byggprocessen i korthet

Bygga gör man för att tillfredsställa de behov som finns i samhället av en byggnad eller anläggning (Hansson m.fl, 2015). Behovet som ska tillgodoses varierar stort, liksom de olika sorters byggnader som ska uppföras vars uppgift är att uppfylla de varierande behoven. (Hansson m.fl, 2015). Projekten kan i en byggprocess bestå av ny- och/eller ombyggnation av en eller flera byggnader, nya anläggningar eller annan större infrastruktur inom samhället (Eliasson, 1970).

Byggprocessen står för ett samlat begrepp för alla de former av processer och verksamheter som leder till skapandet av ett byggnationsprojekt och dess efterföljande förvaltning samt brukande (Eliasson, 1970). Processen utgörs av en styrd process, detta eftersom den görs till föremål av medveten planering och uppföljning (Eliasson, 1970). I likhet med andra projektformer som använder sig av en styrd framställningsprocess så kan denna delas in i tre stycken huvudområden: Projekterings-, produktions- samt förvaltningsprocessen (Hansson m.fl, 2015), se Figur 3.1.



Figur 3.1: Illustration över parallellstruktur i huvudområden inom bygprocessen. Omarbetad efter Hansson m.fl, (2015)

Projekteringsprocessen innefattar utredning, vad har vi för behov? Programarbete, fortsatt utredning där tidplan och budget bestäms. Projekteringskedet, byggnaden visualiseras och handlingar tas fram (Hansson m.fl, 2015).

Produktionsprocessen delas även den upp i olika skeden. Inledningsvis görs en produktionsanpassning, detta så att förslaget som ligger på bordet verkligen kan byggas (Hansson m.fl, 2015). Sedan inleds anbudsskedet där beställare och entreprenör genomför den planering och kalkylering som krävs för ett anbudslämnande. När val av entreprenör är genomfört så inleds sedan produktionen. Här planeras och framtagas tidplaner, budget, materialleveransplaner, resurser och de andra planer som behövs för att kunna genomföra projektet (Hansson m.fl, 2015). När planeringen är klar inleds själva byggdriften. Den fastighet som ska bebyggas etableras, resurser som arbetskraft och material inskaffas och byggnaden tar form. När byggnaden är på plats sker en överlämning. Besiktning genomförs och instruktioner om hur byggnaden ska förvaltas lämnas över (Hansson m.fl, 2015). Sedan följer en garantitid där upptäckta fel och andra problem som framkommit efter överlämnandet åtgärdas (Hansson m.fl, 2015).

När byggnaden är på plats så återstår förvaltningsprocessen. Här upprättas en plan för det planerade underhållet som ska utföras med tiden. Vid behov utförs även reparationer och ombyggnation av byggnaden. I slutet av byggnadens livslängd, när den har fullgjort sitt syfte och användningen för den inte längre finns kvar, så kan den vid behov rivas. Detta är den sista delen i förvaltningsprocessen (Hansson m.fl, 2015).

3.2 Projekteringsprocessen

Projekteringsprocessen varierar beroende på vad det är som ska produceras och vad byggherren har för önskemål (Nordstrand, 2000). I övergripande drag kan projekteringsprocessen delas upp i det *initiala skedet* och *projekteringsskedet* (Hansson m.fl., 2015). Det initiala skedet innefattar enligt Hansson m.fl. (2015) en behovsutredning och programskedet. Projekteringsskedet innefattar i sin tur gestaltning, systemutformning och detaljutformning. Projekteringsskedet beskriver framtagningen av de handlingar och ritningar som krävs för att påbörja produktion av det som projekterats (Ottosson, 2015)

3.2.1 Initiala skedet

Efter att idén uppstått om att en byggnad behövs så görs en behovsutredning. Behovsutredningen ska ligga till grund för beställaren som efter färdigställande ska kunna fatta beslut om projektet ska tas vidare till nästa fas eller inte (Hansson m.fl., 2015). För att kunna fatta det beslutet analyseras bland annat vilka funktionskrav som ska ställas på byggnaden, vilka konsekvenser ett eventuellt bygge skulle kunna ha och vad målet med byggnaden egentligen är (Nordstrand, 2000). Utöver detta så upprättas en grov tidsplan samt en övergripande budget för projektet (Hansson m.fl., 2015). Beställaren ska alltså få en överblick av det eventuella projektets omfattning. Väljer beställaren att gå vidare med projektet så inleds programskedet.

I programskedet kompletteras och utvecklas den tidigare projekteringen. Tidsramarna stramas upp, budgeten- och funktionskraven fastställs. Detta för att enklare kunna styra den eventuellt kommande byggprocessen (Nordstrand, 2000). Resultatet av programskedet innehåller enligt Hansson m.fl. (2015) ett *strategiskt program* som innehåller en verksamhetsbeskrivning och ett lokalprogram, ett *taktiskt utrymmesprogram* som innehåller kravformuleringar gällande byggnads- och platsrelaterade saker samt ett *operativt byggnadsprogram* som innefattar ett lokal- och byggnadsprogram. När byggherren har granskat och godkänt dessa program tar denne beslut om vidare projektering (Nordstrand, 2000). Det är i detta skedet som val av utförandeform bestäms och på vilket/vilka sätt projektet ska drivas vidare (Nordstrand, 2000).

3.2.2 Projekteringsskedet

I nästa steg inleds projekteringsskedet med gestaltningen. I gestaltningen ska informationen som de tidigare utredningarna gett kunna leda till ett huvudalternativ som sedan ska genomföras. Programarbetet har lett fram till krav på hur byggnaden ska se ut och vad den ska användas till. Denna information ger utrymme att utforma byggnaden på flera olika sätt (Nordstrand, 2000). Kontroller görs, så att de utformningar arkitekten gjort av byggnaden, senare ska uppfylla bärigheten i konstruktörens modeller. Även de tekniska installationerna ska ha tillräckligt med utrymme för att i verkligheten senare kunna monteras utan problem. Byggnadens placering på fastigheten och hur planlösningen ska utnyttjas till fullo är också frågor som måste lösas i det här skedet (Nordstrand, 2000). Det krävs alltså ett samarbete mellan arkitekt och övriga projektörer för att ta fram det slutgiltiga alternativet (Nordstrand, 2000).

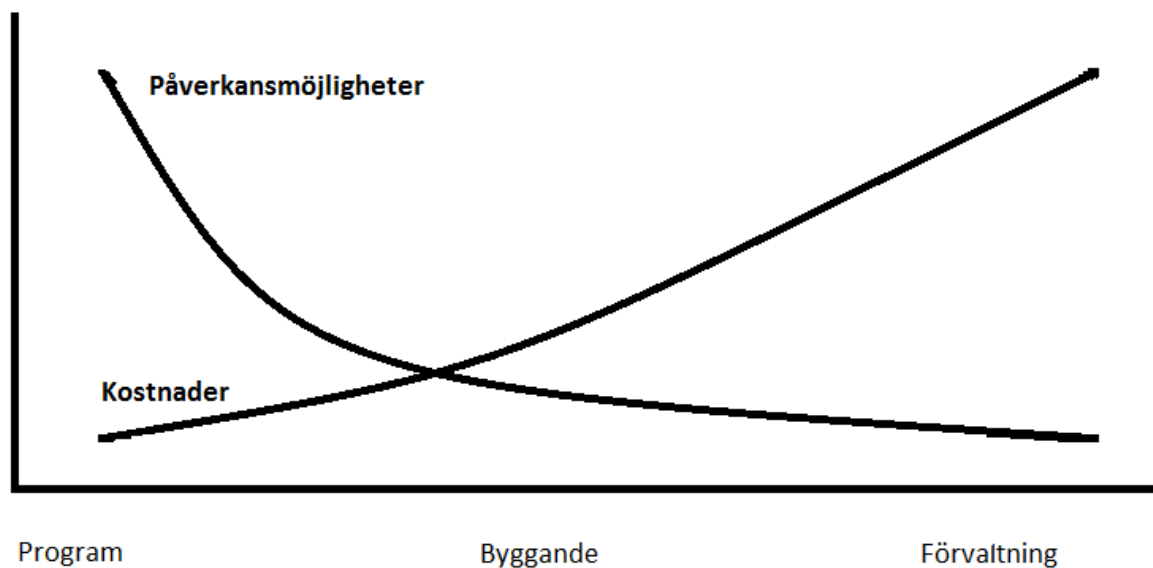
Systemutformningen syftar till att byggnadens utformning ska vara klarställd, och samtliga krav som framgår av byggnadsprogrammet ska vara uppfyllda i så väl konstruktions- som installationssystem (Nordstrand, 2000). Systemhandlingarna, som systemutformningen slutligen mynnar ut i, ska sedan ligga till grund för den detaljutformning som återstår för att färdigställa bygghandlingarna (Hansson m.fl., 2015). De framtagna systemhandlingarna kan enligt Hansson m.fl. (2015) innehålla följande punkter:

- Situationsplaner som redovisar mark, vatten och avlopp, elektriska installationer och bredbandsanslutningar.
- Plan-, vy-, snitt- och fasadritningar
- Planer och snitt för konstruktions- och installationssystem
- Scheman och flödesscheman
- Anläggnings-, byggdels-, installationssystembeskrivning samt typrumsbeskrivning
- Kostnads kalkyl

Delar av dessa handlingar utgör senare också grund för den bygglovsansökan som alltid görs innan produktion kan starta (Nordstrand, 2000).

Detaljutformningen tar fram de bygghandlingar som entreprenören sedan upprättar byggnaden efter. Slutlig placering av dörrar, armaturer och materialval mm. fastställs. Arbetet sker fortfarande i nära samarbete mellan projektörerna för att undvika missförstånd och tidigt kunna lösa problem som uppstår (Nordstrand, 2000). I detaljutformningen är det också viktigt att följa upp så att krav från BBR och BKR uppfylls när husets tekniska lösningar utformas (Nordstrand, 2000). Bygghandlingarna ska vara så detaljerade och utförliga så att entreprenören kan göra en kalkyl och lämna ett anbud på uppförandet av delar eller hela byggnaden, det är detta skede som tar mest tid och är den mest omfattande delen i projekteringskedet (Nordstrand, 2000).

Det är i det tidiga skedet som det ges mest utrymme till att påverka utgången av projektet. I ett senare skede är påverkansmöjligheterna små samtidigt som kostnaderna för en ändring är betydligt högre, se figur 3.2 (Hansson m.fl., 2015). Efter programskedet menar Hansson m.fl. (2015) att beställaren endast kan påverka slutkostnaden med ca. 15 % i den följande projekteringen och så lite som 5 % under produktionen.



Figur 3.2: Principiell figur över möjligheterna att påverka projektets totalkostnad under de olika skedena. Se t.ex. (Hansson m.fl., 2015).

3.3 Mötesstrukturer

3.3.1 Traditionell mötesstruktur

Den mer traditionella projekteringen innebär en mer strukturerad möteskultur där samtliga inblandade är samlade runt samma bord och turas om att förmedla de inför mötet nya uppdateringar som skett sedan sist. Frågor som uppkommit under tiden lyfts och besvaras i den mån som är möjligt. Alla beslut och frågor dokumenteras sedan i ett protokoll av projekteringsledaren. När det sedan uppstår oklarheter kan varje enskild projektör gå tillbaka och läsa protokollen och se vad som sagts kring gällande fråga. Dessa möten är mer tidskrävande och tar i vissa fall upp tid för projektörer som inte har något intresse i den fråga som diskuteras (Stephens, 2016). Å andra sidan får samtliga inblandade som medverkar på mötet en överblick av vad som händer i hela projektet.

3.3.2 Visuellt mötesstruktur

Den komplexitet som det innebär att leda en projektering i byggbranschen kan förbättras genom att inspireras av hur andra branscher arbetar. Visuellt projektering är någonting som ursprungligen är hämtat från den japanska tillverkningsindustrin där Toyota sägs vara de som tog fram en metod som de kallade för Visible Planning (Jansson m.fl., 2015). Detta gjordes i syfte att förkorta de ledtider som fanns i utvecklingen av nya bilmodeller samt för att öka produktiviteten hos sina tjänstemän. Syftet med visuellt projektering i byggbranschen är att tydliggöra det som är viktigt. Vem som ansvarar för vad, när handlingar ska vara klara och vilka arbetsuppgifter som måste tas itu med. Det, tillsammans med den täta möteskulturen öppnar upp för ett ökat engagemang hos de projektörer som är inblandade i projektet (Dalman, 2005).

Visuell planering innebär precis det som namnet antyder, att planeringen visualiseras. De mål och den planering som görs synliggörs för alla involverade i projektet. Detta kan göras antingen fysiskt med hjälp av en tavla och post-it-lappar eller digitalt genom en projektportal. Grundtanken är den samma. Målen med projektet bryts ner i mindre delar och kopplas mot de aktiviteter som krävs för att nå fram till dessa (Dalman, 2005).

2005 genomförde PEAB som första byggföretag tre pilotprojekt där syftet var att undersöka hur visuell planering påverkade effektiviteten i både projekterings- och produktionsarbetet i en byggprocess (Dalman, 2005). Den visuella projekteringsprocessen kan variera mellan företagen som använder sig av metoden. Inledningsvis är det vanligt att en projekterings-tidplan tas fram. Samtliga projektörer samlas för ett första möte där ett förväntat resultat och en strukturplan visualiseras på en tavla (Dalman, 2005). Strukturplanen ska visa arbetsflödet och de huvudaktiviteter som projekteringen bygger på. När samtliga är överens om aktiviteter, mål och delmål är startmötet slut. En mer detaljerad projekteringstidplan tas sedan fram genom att bryta ner strukturplanen och komplettera de olika aktiviteterna med tider och genom att anordna dem i inbördes ordning (Dalman, 2005). Månadstidplaner samt veckotidplaner utvecklas sedan ur den övergripande tidplanen. Varje konsult/projektör har sin rad på tavlan där aktiviteterna sitter uppradade efter varandra. På så sätt kan varje aktör i gruppen se hur övriga ligger till i projekteringen (Dalman, 2005).

Möten hålls sedan kontinuerligt för att hela tiden driva processen framåt. Även dessa möten lägger stor vikt i det visuella. Det som visualiseras är följande punkter.

- Inlåda - Uppgifter/frågor gällande externa intressenter sätts upp. När problem är löst dateras dessa och tas ner.
- Informationstavla - Här visas aktuell information som berör projektet. Inaktuell information dateras och tas ner.
- Tidplan - Uppgifter och deadlines som kommer fram under mötet förs in i tidplanen där det tydligt ska framgå vem som har ansvar för uppgiften.
- Från/till matris - Löpande frågor mellan projektörer sätts upp och besvaras av berörd projektör.
- Knäckfrågetavla - Kritiska frågor som kan hämma projektets framfart kategoriseras som knäckfrågor.
- Beslutslogg - Samtliga beslut som tas dateras och sätts upp på beslutsloggen. Beslutsloggen fungerar ungefär som det traditionella mötets protokoll (Dalman, 2005).

3.4 Building Information Modeling

Building information modeling, även kallat BIM, har etablerat sig som uttryck och fått en stor spridning inom entreprenadbranschen under de senaste 10-15 åren (BIM Alliance, 2017). Det finns många olika definitioner om vad konceptet BIM egentligen innebär, och vad det innefattar. Gemensamt för de flesta definitioner är att väldigt exakta virtuella modeller skapas till följd av sammansättningen av en eller flera mindre modeller (Eastman m.fl., 2011). När man i byggnationssammanhang talar om modeller så tänker man ofta på de 2D- och 3D-modeller som framtagas för att beskriva det materiella i byggnaden (Eastman m.fl., 2011). Inom BIM så tacklar man, förutom 2D- och 3D-modellering, t.ex. även de inköps- och tillverkningsaktiviteter som uppkommer vid skapandet av en byggnad (BIM Alliance, 2017). Dessa sammanställda, digitala, modeller innehåller efter färdigställande en väldigt precis geometri och en god information som banar vägen för de konstruktions- tillverknings- och inköpsaktiviteter genom vilka byggnaden kan realiserats (Eastman m.fl., 2011).

En definition som BIM Alliance använder för att beskriva en BIM-modell består av fyra stycken kriterier som lyder enligt följande (BIM Alliance, 2017):

- Informationshantering sker med en eller flera objektorienterade modeller.
- Egenskaper är kopplade till objekten i modellerna, och används.
- Objekten i modellerna har relationer till varandra.
- Olika informationsvyer kan skapas ur en och samma modell.

För att till fullo kunna utnyttja den potential som finns med användandet av BIM behöver ofta alla parter i projektet förstå och behärska den teknik som krävs. Och även kunna anpassa sig till nya former av samarbete (Owen m.fl., 2010)

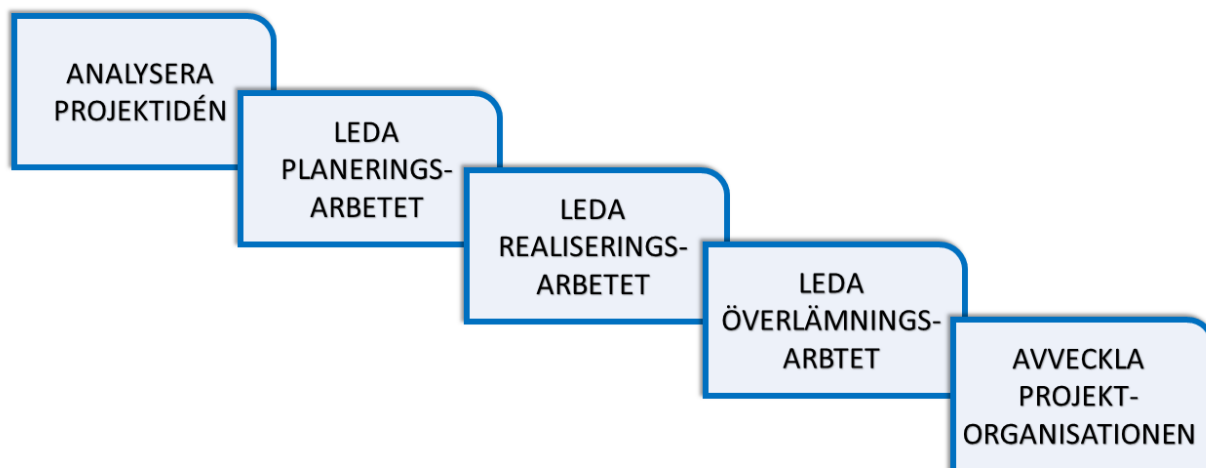
VDC, eller Virtual Design and Construction, är, enligt BIM Alliance (2017), ett begrepp som används inom BIM och som innefattar tre delar: produkten (objektet som skall färdigställas), organisationen (som ligger bakom arbetet som färdigställer produkten) samt processen (arbetsförloppet som organisationen jobbar med längs vägen till färdigställande). Den information som finns inom modellerna kan med hjälp av diverse BIM-verktyg hanteras på många olika sätt. Ett exempel på ett sådant verktyg är program för mängdavgivning (Eastman m.fl., 2011). I och med användning av dessa program så medförs även en minskad risk för informationsförluster, en risk som ofta föreligger i och med kommunikation mellan olika aktörer i byggbranschen (Eastman m.fl., 2011). Den minskade risken för informationsförlust är kanske den största fördelen i och med integrationen av BIM i olika projekteringsprocesser (Granroth, 2011). Med det obrutna informationsflöde som skapas mellan de aktörer som sinsemellan använder sig av tekniken, så medförs även att tid och kostnader reduceras (Granroth, 2011). Ovanstående teori angående användandet av BIM stärks ytterligare enligt en studie som utförs av Bryde m.fl (2013), där författarna även påpekar att kvaliteten på arbetet som utförs även den förbättras.

Fördelar som framkommer med implementeringen av BIM finns genom hela byggprocessen, men har störst effekter inom projektering och till en viss del även under produktionskedan (Linderroth, 2013). Program för mängdavgivning är typiska program som kan ha en mycket

positiv inverkan på arbetet under produktion (Eastman m.fl., 2011). Ett annat exempel på program som kan användas, men mer inom projektering, är kollisionskontroller (Jacobsson & Linderoth, 2009).

3.5 Projektledning

En stor del av arbetet hos företag i dagens samhälle utförs i olika former av projekt. Gemensamt för de alla är att projekt kan definieras enligt en aktivitet som skapar eller förändrar någonting under en temporär process, inget projekt är det andra likt (Jansson & Ljung, 2004). Enligt Jansson & Ljung (2004) kan projektledning i sin helhet delas upp i fem generella arbetssteg som visas i Figur 3.3.



Figur 3.3: Fem generella arbetssteg för projektledning - från projektets början till dess slut. Omarbetad från Jansson & Ljung, 2004.

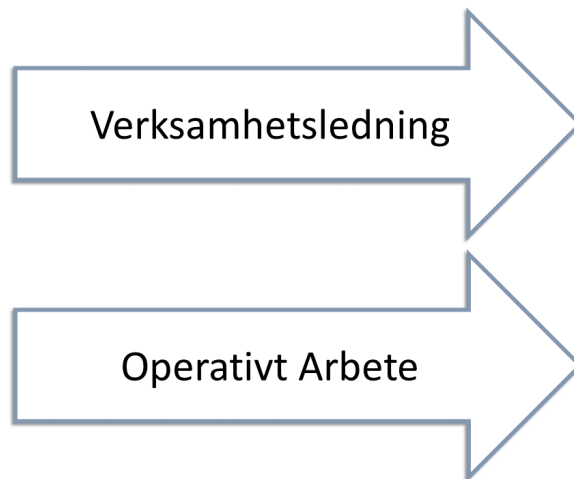
Projekt kan delas in i två stycken kategorier; projekt som är avsedda att utveckla verksamheten och projekt för att driva verksamheten framåt. Projekt för att utveckla verksamheten kan delas in i tre stycken underkategorier; produktutvecklingsprojekt, marknadsprojekt samt interna förändringsprojekt. Projekt för att bedriva verksamheten framåt kan i sin tur också delas upp i två underkategorier; kundorder- och evenemangsprojekt (Jansson & Ljung, 2015). Av de ovanstående projekttyperna som nämns så är det kundorderprojekt som bäst passar in på den klassiska typ av projekt som bedrivs inom byggbranschen (Jansson & Ljung, 2015).

Enligt Hansson m.fl. (2015), kan projekt inom byggbranschen, det vill säga projekt som innefattar byggnation av fastigheter och annan infrastruktur, kännetecknas av följande:

- Projekten är unika. Alla projekt skiljer sig på ett eller annat sätt från varandra. Hela byggnader kan tillverkas under diverse fabriksliknande omständigheter, förutsättningar gällande plats och möjligheter kommer dock alltid att vara olika.
- Funktionskrav och mål som ställs i samband med utformning av projekten är ofta väldigt komplexa och ibland också otydliga.
- Verksamheterna är temporära på ett speciellt vis. Organisationer som uppkommer när ett projekt skapas utvecklas allt eftersom med- och motgångar i projekten uppstår samt avvecklas i samband med dess överlämnande till kund. Kompetenser och erfarenheter som i och med dessa projekt arbetas fram hos organisationsmedlemmarna kan användas i nya projekt, oavsett vilken grad av affinitet de tidigare projekt som avslutats har med nästa i ledet.
- Det är inte ovanligt att projekt inom byggbranschen är av en större storlek gällande omsättning. Det är vanligt att de tillgångar och resurser som tillförs projektet är väldigt ojämnt fördelade under olika delar av projektets tidsintervall. Under de perioder då resurstillförseln är hög så ställs höga krav på en noggrann manövrering av dessa tillgångar då bristfällig styrning ofta medför onödiga merkostnader.
- Projekt inom byggbranschen har ofta en stor påverkan på omvärlden och miljön. Den fysiska miljön på plats påverkas direkt av att en byggnad uppförs, den allmänna miljön påverkas i och med resursförbrukning och transporter. Indirekta påverkningar på omvärlden, både positiva och negativa, kan ske genom t.ex. ett förbättrat trafikflöde samt en höjd bullernivå, som uppkommer i och med nybyggnationen av en ny vägsträcka.

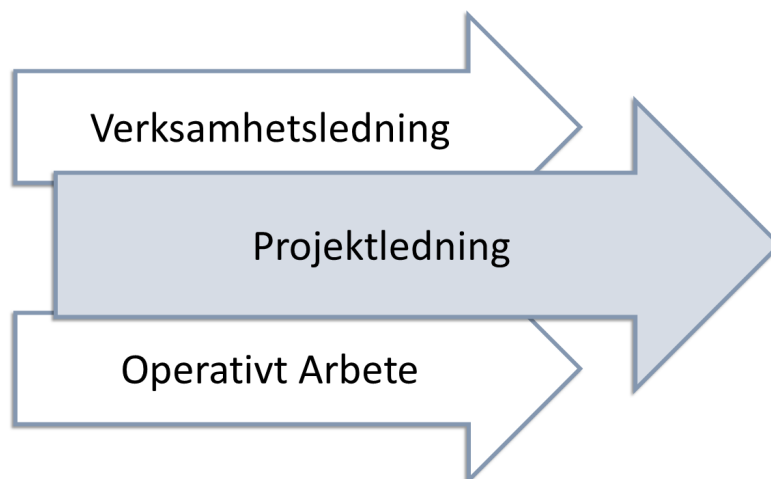
3.5.1 Att arbeta i ett projekt

När projekt skall genomföras så sammanställs detta av en mängd olika processteg som skall utföras. Var och en av dessa bygger på resultatet av föregående processteg (Jansson & Ljung, 2004). Processtegen kan i sin tur delas upp i två stycken parallellgående faser, en verksamhetsledande fas samt en fas där det operativa arbetet i projektet utförs, se Figur 3.4 (Jansson & Ljung, 2004).



Figur 3.4: I alla verksamhetsprocesser finns två delar: verksamhetsledning och operativt arbete. Omarbetad från Jansson & Ljung, 2004.

För att dessa två verksamhetsprocesser skall sys samman på ett väl fungerande sätt så utser chefen/cheferna, som egentligen står för verksamhetsledningen i organisationen, en projektledare. Denna har som uppgift att överse det operativa arbetet och tilldelas den tillit och erforderlig befogenhet som krävs för att kunna ta viktiga beslut inom projektets ramar (Jansson & Ljung, 2004). Man kan med andra ord se det som att ett av projektledarens huvudsakliga syften är att avlasta cheferna från en del av deras ledningsarbete, projektledaren blir projektdeltagarnas tillfällige chef, vilket visualiseras i Figur 3.5 (Jansson & Ljung, 2004).



Figur 3.5: Projektledning innebär att cheferna leder det operativa arbetet indirekt, det vill säga genom projektledaren. Omarbetad från Jansson & Ljung 2004

Det finns en baksida med en sådan tydlig ansvarsöverlämning som denna: cheferna kommer nu, i och med den nya hierarkinivån som framkommer i och med anställandet av en projektledare, att komma längre ifrån det operativa arbetet (Jansson & Ljung, 2004). Detta leder till ett långsammare informationsflöde uppåt i hierarkin och cheferna får en sämre insikt i hur arbetet utförs. Ett större gap mellan projektarbetare och chefer kan också innebära att chefen kan anses vara lomhörd och mindre trovärdig som ledare (Jansson & Ljung, 2004).

3.5.2 Aktörer i byggprojekt

I ett byggnadsprojekts hierarkiska struktur så finns ett antal olika aktörer som medverkar på ett eller annat sätt under en större del av projekten som utförs på marknaden. Varje aktör innehaver en specifik roll inom projektet och förväntas uppfylla vissa kriterier och uppgifter som den rollen innebär gentemot de andra medverkande aktörerna. Om inte dessa uppgifter uppfylls så är det vanligt att konflikter kan komma att uppstå i arbetet (Hansson m.fl, 2015). Den roll man tilldelas inom projektet kan, beroende på vilket ansvar man besitter, efterliknas vid en slags chefsbefattning. Positioner inom projekt definieras dock inte som befattningar utan som roller; detta eftersom att projekt enligt sin definition är just tillfälliga, befattningar är fasta poster (Jansson & Ljung, 2004). Nedan följer beskrivningar av de olika tänkbara roller och deras uppgifter som kan medverka i ett typiskt byggnadsprojekt enligt Hansson m.fl. (2015).

Projektbeställaren

När ett projekt tar fart i de allra första delmomenten så är det ofta beställaren som står för initiativet. Det är vanligt förekommande att beställaren i framtiden även kommer att äga och förvalta det som färdigställts efter entreprenadens slutförande (Hansson m.fl, 2015). Det finns ofta flera olika beställare i samma projekt, förutom projektbeställare så agerar även entreprenörer som beställare när de upphandlar underentreprenörer (Hansson m.fl, 2015). Den huvudsakliga beställaren har också det övergripande ansvaret gällande ledning och utser därför också en projektledare till projektet (Hansson m.fl, 2015). Kunden är alltid viktigast och det är utefter dennes önskemål projektet ska arbeta mot (Jansson & Ljung, 2004). I kundfinansierade projekt är det viktigt att vara överens om rollfördelningen och vilket inflytande kunden ska ha när projektet är igång (Jansson & Ljung, 2004).

Projektledaren

Projektledarens huvudsakliga uppgift är att utifrån beställarens direktiv leda arbetet framåt tills dess att projektet färdigställts (Jansson & Ljung, 2004). Som projektledare erhålls alltid en intern roll inom den moderorganisation som står som beställare. Själva personen som är anlitad som projektledare kan dock komma från en extern organisation, t.ex. en konsultfirma (Jansson & Ljung, 2004).

Byggherren

Enligt Hansson m.fl. (2015) så definieras byggherren enligt den aktör som uppför en byggnad eller anläggning för egen räkning samt ansöker om bygglov. Byggherrar kan vara både av juridisk- eller fysisk personlighet och innehaver även det övergripande ansvaret gällande arbetsmiljö (Hansson m.fl, 2015). Ett vanligt förekommande scenario är att beställare och byggherre utgörs av samma person (Hansson m.fl, 2015).

Konsulter & projektörer

För att kunna realisera beställarens idéer angående projektet så krävs teknisk specialkunskap som diverse olika konsulter och projektörer besitter (Hansson m.fl, 2015). Ritningsunderlag, förfrågningsunderlag och t.ex. diverse markutredningar är exempel på handlingar som framtagas (Hansson m.fl, 2015).

Entreprenörer

Entreprenörer är de aktörer som skall färdigställa projektet utifrån de handlingar som framtagits under projekteringsprocessen. Exempel på aktörer inom byggbranschen är elektriker-, bygg- och målarfirmor (Hansson m.fl, 2015). De anställda hos entreprenörerna, t.ex. arbetsledare och arbetare, är individerna som utför själva entreprenadarbetet (Hansson m.fl, 2015).

Resursägare/finansiärer

Resursägare och finansiärer är de personer som ser till att förse byggarbetsplatsen med tillräckliga resurser. Byggande i sin karaktär är en investering; en större investering och utbetalning av kapital som över kommande år, efter det att byggnaden har färdigställts, skall mötas av inbetalning (Hansson m.fl, 2015). Exempel på en typisk resursägare är chefer som tillhandahåller material och verktyg (Jansson & Ljung, 2004).

Kund

Kunden är den som beställt den produkt som projektet ska leverera. I slutändan så är det kunden som betalar för projektet och det är utefter kundens vilja som moderorganisationen ska arbeta efter (Jansson & Ljung, 2004).

3.6 Målsättning inom projekt

En viktig faktor för att projekt skall kunna bli framgångsrika ligger i bra målformulering och tydliggörandet av det som skall utföras under projektet (Hallin & Karrbom, 2012). I projektsammanhang så skiljer man på tre olika sorters mål som ett projekt innehåller: produkt-, projekt- och effektmål (Hallin & Karrbom, 2012).

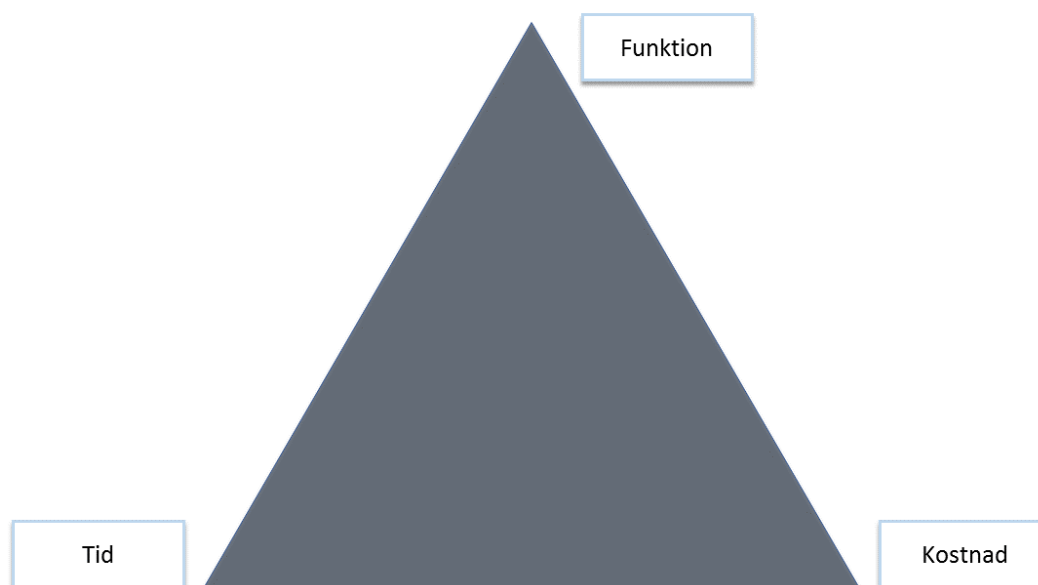
Produktmål utgör de mål som, med hänsyn till formulerade kravspecifikationer, ställs på själva produkten som skapats i och med projektets slutförande (Hallin & Karrbom, 2012). Produktmålet är av binär karaktär och bör alltid kunna vara mätbart, om man ställer frågan till t.ex. projektledaren om produktmålet är färdigställt så skall denna kunna svara ja eller nej på frågan (Hallin & Karrbom, 2012). Typiska exempel på projekt som kan klassas som binära och som är väl inpassade till produktmål är de inom byggsektorn.

Projektmålen handlar mer om projektets utförande än om dess resultat (Jansson & Ljung, 2004). Med avseende på ställda kravspecifikationer som ställts på projektets utförande så kan typiska projekt mål t.ex. vara att arbetet skall utföras enligt en god miljöstandard, inom specifika tidsramar och att arbetsplatsen skall vara fri från olyckor (Hallin & Karrbom, 2012). Det kan vara svårt att sammanfatta allt som skall vara i fokus för ett projekt mål i en rimlig textomfattning (Jansson & Ljung, 2004). Det mest väsentliga skall belysas på ett bra sätt utan att på samma gång tappa bort de andra aspekterna som ingår i målet (Jansson & Ljung, 2004). Ett projekt startas med avsikt att skapa något slags mervärde till någon form av sektor (Jansson & Ljung, 2004).

Effektmål är de mål som specificerar de mervärden som är avsedda att kvarstå även en längre tid efter det att projektet har färdigställts (Hallin & Karrbom, 2012). Enligt Hallin & Karrbom (2012) är effektmålen mycket viktigt för projektgruppen att lägga vikt vid. Om

ingen vikt läggs på detta så föreligger risk att enbart betydelsen av sitt egna projekt ligger i fokus, och alltså inte helheten och den nytta som det kan medföra beställaren samt samhället.

I projektdrivning är det naturligt att tre stycken ramområden ligger i fokus: Tidsåtgång, kostnadsram samt slutresultatet/funktionen hos produkten (Jansson och Ljung, 2004). Dessa tre områden är länkade till varandra i det avseendet att när en viss tid har gått i projektet så kommer en viss del resurser att ha förbrukats, samtidigt som vissa framsteg har gjorts mot ett färdigt resultat (Jansson och Ljung, 2004). Med detta sagt så kan projektgruppen, tillsammans med relevanta intressenter, efter de har diskuterat och formulerat målen, specificera en så kallad måltriangel för projektet (Hallin & Karrbom, 2012). En illustration på en typisk måltriangel visas i Figur 3.6.

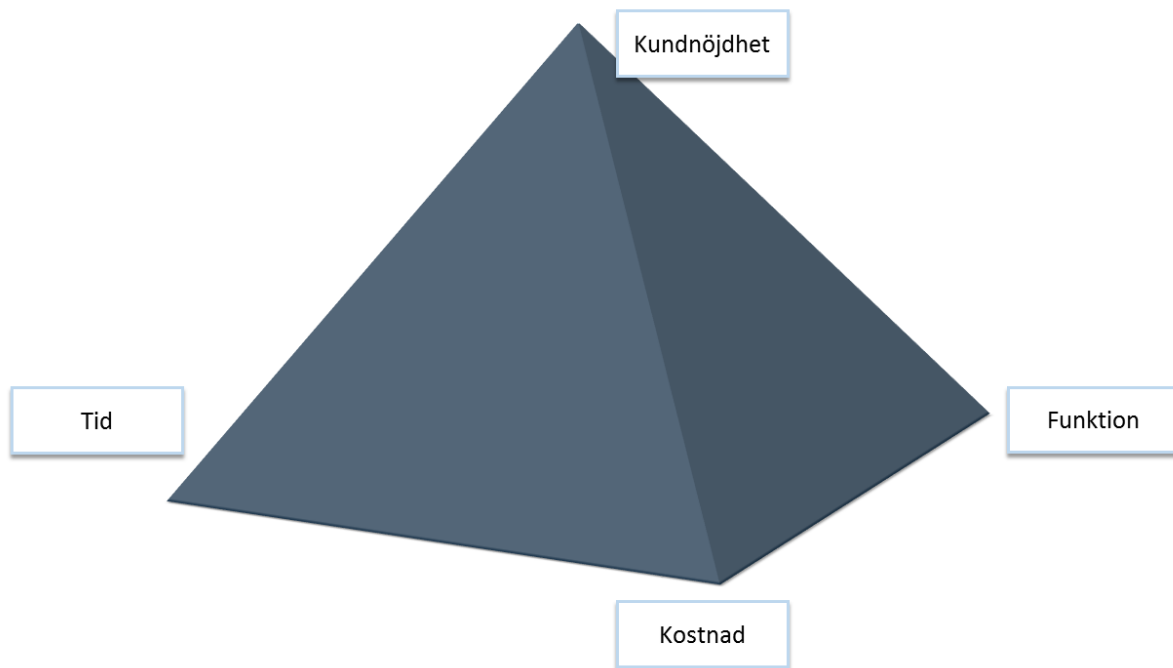


Figur 3.6: Måltriangeln, se t.ex. Hallin & Karrbom, 2012.

Efter det att man har specificerat sina olika typer av mål så kan dessa sedan delas upp i mindre komponenter eller delmål (Jansson & Ljung, 2004). Om man väljer att specifikt dela upp sina mål i mindre delmål så krävs att dessa kan avslutas mot specifika tidpunkter samt innehaver egna kostnadsramar (Jansson & Ljung, 2004). Med tiden, när man har delat in sitt projektmål i olika delmål och aktiviteter, så bör man sätta fasta etappmål, eller milstolpar, för dessa (Jansson & Ljung, 2004). Etappmålet/målen blir applicerbart först när det har specificerats i den tidplan som skall användas i projektet (Jansson & Ljung, 2004).

När man sedan, efter det att projektet har avslutats, utvärderar sina projekt- och produktmål man formulerat i början av processen utifrån projektets (och även måltriangelns) tre stycken huvudområden: Tidsåtgång, kostnadsram samt slutresultat så är det viktigt att undersöka eventuella avvikelser samt analysera om dessa hade positiva- eller negativa effekter på projektet, detta eftersom att det ligger grunden till ett effektivt internt förbättringsarbete (Hallin & Karrbom, 2012). Enligt Hallin & Karrbom (2012) så tillkommer i denna

process även en fjärde dimension till måltriangeln, kundnöjdhet. Detta illustreras i Figur 3.7. Kundnöjdheten beror på aspekter så som kvaliteten av det slutgiltiga resultatet, hur väl projektet har genomförts fram till slutförande samt hur projektresultatet i framtiden sedan skapar nytta under en längre tid hos beställaren. Den sistnämnda aspekten spelar en väldigt stor roll för beställaren, ett exemplariskt väl genomfört projekt med ett bra resultat men som inte medför någon vidare framtida nytta för beställaren kan resultera i en mycket låg kundnöjdhet (Jansson & Ljung, 2004).



Figur 3.7: Måltriangelns fyra dimensioner. Omarbetad från Hallin & Karrbom, 2012

3.7 Organisation

När projekt skapas och utvecklas inom en verksamhet så kan detta ske på många olika sätt och enligt många olika tillämpade strategier. Verksamheterna har ofta specifika tillvägagångssätt och en viss struktur i hur de driver sina projekt framåt. De tre vanligaste typerna av organisationer som definierar de olika projektinriktade verksamheternas sätt att arbeta brukar kallas för matris-, nätverks och rena projektorganisationer (Hallin & Karrbom, 2012).

3.7.1 Matrisorganisation

En matrisorganisation kännetecknas av en kombination mellan två stycken typiska strukturer: en klassisk linjeorganisation där vissa funktioner är samlade var för sig, avskiljda från andra funktioner, samt en så kallad projektorganisation som kännetecknas av samarbete mellan de olika parter som arbetar med att framställa produkter/prestationer inom ett eller flera projekt (Hallin & Karrbom, 2012). I en matrisorganisation så drivs processen framåt i projektform samtidigt som de inblandade ingår i separata arbetslag med designerade linjechefer (Hallin & Karrbom, 2012). Ansvarsuppdelningen mellan projektorganisationen och

linjeorganisationen är tydlig. Projektorganisationens uppgifter kännetecknas av ett övergripande ansvar gällande projektets specifikationer, det vill säga vad som skall göras och när, samt den generella styrningen, koordineringen, planeringen och uppföljningen av projektet (Hallin & Karrbom, 2012). Linjeorganisationens uppgifter innefattar ofta ansvar gällande resursallokering, budget och personal i organisationen, t.ex. individuell kompetensutveckling av de anställda (Hallin & Karrbom, 2012).

Tabell 3.1: Exempel på upplägg i en matrisorganisation, se t.ex. Hallin & Karrbom, 2012.

Projekt	Inköp	Konstruktion	Produktion	Försäljning
A				
B				
C				

I en matrisorganisation, som bygger på att flera projekt genomförs och projekteras under samma tidsintervall, så finns ett stort behov av en god resurs- och personalallokering (Hallin & Karrbom, 2012). I och med detta så föreligger en risk att det skapas konkurrens mellan projekt inom moderorganisationen, t.ex. om de specialkompetenser som finns tillgängliga (Hallin & Karrbom, 2012). Andra typiska komplikationer som kan komma att uppstå vid arbete i matrisorganisationer är fördelningen av ansvar och makt. Makt som mellan t.ex. projektledare och linjechefer både är formell och informell (Engwall & Sjögren Källkvist, 2000). Orsaker till detta är flera olika beslutsvägar som i sin tur kan leda till oklarheter och konflikter (Hallin & Karrbom, 2012). Två saker som är positivt med en matrisorganisation är att kommunikation sker i horisontella vägar, samt att arbetsformen är väldigt flexibel (Hallin & Karrbom, 2012).

3.7.2 Ren projektorganisation

Ren projektorganisation innebär att hela verksamheten i organisationen drivs i projektform, med andra ord så finns det inte någon form av linjeorganisation (Hallin & Karrbom, 2012). I och med att de anställda i moderorganisationen nu inte längre kan relateras till en viss linje med en överordnad linjechef så ställer detta större krav på projektledaren. Projektledaren måste nu, bortsett från att leda projektet, även leda och ha ett övergripande ansvar över sina anställda (Hallin & Karrbom, 2012).

3.7.3 Nätverksorganisation

Projekt kan också bedrivas av flera olika organisationer som leder projekten i gemenskap. Dessa typer av projekts organisationstyper brukar kallas för nätverksorganisationer (Hallin & Karrbom, 2012). I projekt inom byggbranschen som använder sig av just nätverksorganisation så arbetar ofta byggherrar, entreprenörer, konsulter och underentreprenörer med olika sorters relationsstärkande aktiviteter i form av workshops med avseende att skapa tydliga mål och finna lämpliga vägar framåt för att nå dessa (Kadefors, 2004). I projekt som är baserade på samverkan så jobbar man också ofta med en öppen ekonomi gentemot de inblandade parterna. Detta eftersom att de gemensamma mål man strävar mot innehåller ekonomiska incitament vilket ger parterna ett gemensamt intresse i varandras resultat (Hallin

& Karrbom 2012). Ett bra exempel på projekt som använder sig av nätverksorganisation är stora, multinationella, projekt, t.ex. byggandet av en bro eller tunnel mellan två intilliggande länder (Helen & Karrbom, 2012).

3.8 Karakteristiska utmaningar inom projekteringsprocessen

Projekteringsprocessen inom ett byggnationsprojekt är komplex (Hansson m.fl, 2015). Med den så följer tusentals beslut, ofta över en period som spänner över ett eller ett flertal år, under mycket osäkra förutsättningar och med många möjliga utfall (Freire & Alcarón, 2002). Ett stort antal olika intressenter är inblandade i processen, bl.a. projektörer (t.ex. arkitekter, VVS-konsulter och elkonsulter), projektledare, utredare och fastighetskonsulter, där vardera part har en annan bakgrund, utbildning och förflutet gentemot den andre (Formoso m.fl, 1998). En projekteringsprocess som mynnar ut i bra och tydliga handlingar grundar sig i en grupp av väl anpassade individer, som innefattar en god kunskap, och som har en god förståelse för projektets avgränsningar (Rempling m.fl., 2015). Avvägningar mellan olika tekniska lösningar som konkurrerar mot varandra kommer ständigt att uppkomma under processen, ofta även under stränga förutsättningar gällande tidsramar och bristande ekonomiskt stöd (Freire & Alcarón, 2002). Naturligt är därför att det uppstår problem kring styrning, kommunikation samt system- och detaljutformning (Nordstrand, 2008).

3.8.1 Ledarskap

Ett tydligt ledarskap i en grupp är viktigt för att det gemensamma målet ska uppnås på ett så smärtfritt sätt som möjligt. Det är viktigt att det skapas en gemensam förståelse vad projektet innebär hos alla inblandade aktörer för att undvika missuppfattningar under projektets gång (Bosch-Sijtsema, 2013). Det är också viktigt att som ledare vara tydlig i sin roll. För att undvika tvister i ett senare skede är det viktigt att ledaren redan från början ställer tydliga krav på vad det är som samarbetet gruppen emellan ska mynna ut i (Bosch-Sijtsema, 2013).

En ledare inom ett projekt som berör ett visst område måste ha en relativt god vetskap kring vad området handlar om. Annars finns en risk att denne inte blir trovärdig i sin roll som ledare. Den som inte har någon vidare förankring får också svårt att agera med handlingskraft (Jansson & Ljung, 2004).

Projektledarskapet innebär också att kunna agera effektivt som ledare under speciella omständigheter. En speciellt stor roll i ledarskap under projektledning är förmågan att tillsammans med sina medarbetare kunna bygga upp bilder av det önskade resultatet samt visioner över vad det kommande projektet kommer att innebära (Jansson & Ljung, 2004).

3.8.2 Kommunikation & samarbete

Kommunikation i grupp

En betydande skillnad finns mellan kommunikation mellan två personer och kommunikation i grupp (Nilsson, 2005). När man kommunicerar i grupp så måste man ta hänsyn till gruppens dynamik, mål, relationer samt tidigare historia (Nilsson, 2005). När man kommunicerar i grupp så fortgår även många fler moment under samma tidsintervall än om kommunikationen hade skett mellan två personer (Nilsson, 2005). Enligt Jansson & Ljung (2004) så presterar team som arbetar i grupp allmänt bättre om deras arbetsmiljö präglas av en öppenhet och bra tillit gentemot varandra. I grupper som förlitar sig på öppenhet så törs man i ett större omfång diskutera mer känsliga problem som berör t.ex. kompetens och andra medverkandes olika förslag och idéer (Jansson & Ljung, 2004). Man spenderar därmed också mindre tid på att hålla sina egna ryggar fria; man jobbar bort sitt behov av att ta emot beröm från gruppen och även sin rädsla för att uppstå som mindre kompetent (Jansson & Ljung, 2004). Man bör dock ta hänsyn till följande saker som Nilsson (2005) tar upp: Flera samtal kan här pågå samtidigt. Olika allianser och mönster mellan olika aktörer uppstår, folk byter samtalsämnen, avbryter och visar känslor, personer kan också reagera på åsikter och diskussioner som redan är passerade i samtalet sen länge.

Strategisk kommunikation

Strategisk kommunikation står för den form av kommunikation inom organisationer, formell som informell, som framförs ur ett ledande perspektiv (Falkheimer & Heide, 2007). Begreppet kan, förutom ur ett ledande perspektiv, vidare beskrivas som ett praktiskt område som behandlar formulering av strategier, planläggning, behovsanalys samt kommunikationsinterventioner, kommunikationsprogram och kommunikationsprocesser (Falkheimer & Heide, 2007). Enligt Falkheimer & Heide (2007) så fastslår en större undersökning som behandlar internkommunikation inom Skandinavien att fyra av tio personer upplever en bristande kommunikation inom sina respektive organisationer. Vidare menar också undersökningen på att den nära arbetsrelaterade kommunikationen fungerar bättre än den strategiska kommunikation som förekommer inom organisationen.

Informationsförfogande skapar medverkan

Att som ledare för en projektgrupp göra information kring projektet lättåtkomligt för dennes projektmedlemmar är en självklarhet (Jansson & Ljung, 2013). Om inte tillräckligt med information finns tillgängligt så finns en risk för att deltagare i projektet känner sig undanträngda och icke-prioriterade (Hallin & Karrbom, 2012). En ledare bör inte heller ransonera med information i ett personligt kontrollbevarande syfte eller med avsikt att ”inte krångla till det” för sina medarbetare, detta skapar sällan en mer kreativ och handlingskraftig verksamhet (Senescu m.fl., 2013).

3.8.3 Utveckling

Utveckling och förändring krävs för att hela tiden kunna konkurrera med övriga aktörer på marknaden. Enligt Freire & Alcarón (2002) är det fyra steg som då är nödvändiga ha med i den utvecklingsprocessen som avser att förbättra en projekteringsprocess i byggsektorn. Dessa är diagnos och utvärdering, genomförande av förändring, ledning samt normering.

Det är inte alltid positivt med förändring och förändring kommer alltid att vara laddat. Förändring leder ofta till motstånd i sammanhanget (Jansson & Ljung, 2004). Hos de som blir utvalda att delta i förändringsprocessen finns ofta en känsla av att vara just utvald och de kan då identifiera sig med det positiva som förändringsprocessen står för (Jansson & Ljung, 2004). Det är alltså viktigt att i så stor utsträckning som möjligt få en så bred medverkan i förändringsprocessen för att få så många som möjligt att känna sig delaktiga (Jansson & Ljung, 2004).

Ett team som känner varandra väl och som har arbetat tillsammans i flera projekt vet vilka kompetenser som besitts inom gruppen och hur arbetet ska utföras för att uppnå bästa resultat. Atkin m.fl. (2003) menar dock att det inte bara finns positiva saker med en sammansvetsad grupp. Grupper som arbetar för länge tillsammans riskerar att bli bekväma i sin roll. Deras arbete blir då rutinmässigt och detta riskerar att hämma utvecklingen i gruppen (Atkin m.fl., 2003). Det är därför viktigt att teamet hela tiden förnyar sig för att utvecklas (Atkin m.fl., 2003).

3.8.4 Icke värdeskapande tid

Slöseri är inte bara ett vardagligt ord som används i vardagen. Det är också ett högst aktuellt ord i byggbranschen där Josephson & Saukkoriipi (2009) beskriver det som en ”aktivitet som förbrukar resurser men som inte skapar något värde”. I slutändan så är det alltid kundens pengar som betalar projekten och slöseriet ses därför som de resurser som läggs på aktiviteter som inte tillför kunden något värde (Josephson & Saukkoriipi, 2009). När man försöker minska slöseriet och den icke värdeskapande tiden läggs allt som oftast fokus på den tid och det arbete som är värdeskapande och hur dessa ska effektiviseras (Jonsson & Mattsson, 2011). Det som oftast glöms bort är att lägga fokus på det icke värdeskapande arbetet och den tiden. Potentialen till effektivisering i dessa arbeten är oftast större (Jonsson & Mattsson, 2011). I en projekteringsprocess kan detta t.ex. vara under ett projekteringsmöte där arkitekten och konstruktören diskuterar en teknisk lösning som inte berör elkonsulten. Trots att elkonsulten sitter med på mötet och kostar pengar för kunden tillför denne inte någonting till projekteringen.

Det är också viktigt att alla i projektet arbetar i samma takt. Om en projektör ligger före de andra (ibland nödvändigt) och de som ligger efter gör ändringar i underlag och dylikt, så kan detta innebära att den tid som den projektören lagt ner ”kastats bort” då ny tid måste läggas för att revidera handlingarna.

3.8.5 Erfarenhetsåterföring

Begreppet erfarenhetsåterföring används i olika sammanhang och kan ha olika betydelse. I Nationalencyklopedin (2017) beskrivs ordet erfarenhet som ”på regelmässig verksamhet eller sinnesiakttagelse byggande kunskap eller färdighet” eller ”en på upprepad tillämpning byggande färdighet”. Genom att bygga upp sin egen kunskapsbank förvärvar alltså en individ erfarenhet. Efter ett slutfört projekt har alla medverkande fått nya erfarenheter och ny kunskap. Dessa tar individerna med sig till nästa projekt som de medverkar i. För att dessa lärdomar från de medverkande i projektet ska kunna bli en tillgång även för verksamheten krävs en överföring mellan kollegor och helst en dokumentation så att informationen finns kvar även om individen som besitter erfarenheten lämnar organisationen (Atkin m.fl., 2003). Problematiken i byggbranschen är att arbeten allt som oftast är projektbaserade, vilket gör varje nytt projekt unikt. De verksamheter som använder sig av tydliga mönster i sina produktioner lider inte av samma problematik och har större sannolikhet att kunna dra nytta av den förbättringspotential som finns i erfarenhetsåterföringen (Hallin & Karrbom, 2012). Atkin m.fl. (2003) skriver att erfarenhet huvudsakligen förs vidare på två sätt. Antingen så tar den berörda individen med sig sin egen kunskap från tidigare projekt till ett nytt projekt eller så dokumenteras erfarenheter från tidigare projektet och diskuteras i den nya projektgruppen som står inför nya utmaningar och framtida projekt. Då kunskapen förmedlas på olika sätt ger detta utrymme för tolkning och inläring på olika sätt. Det är viktigt att veta vilken målgrupp som informationen ska förmedlas till och på så sätt anpassa detta på bästa sätt (Atkin m.fl., 2003).

Ett annat sätt att ta tillvara på den kunskap som finns är att låta samma organisation eller grupp utföra en uppgift som är likvärdig med en som tidigare gjorts av gruppen (Jansson & Ljung, 2004). Gruppen har då möjlighet att förbättra sig och utvecklas. Chansen att lyckas med nästkommande projekt bli då större (Jansson & Ljung, 2004).

Kapitel 4

Empiri och resultat

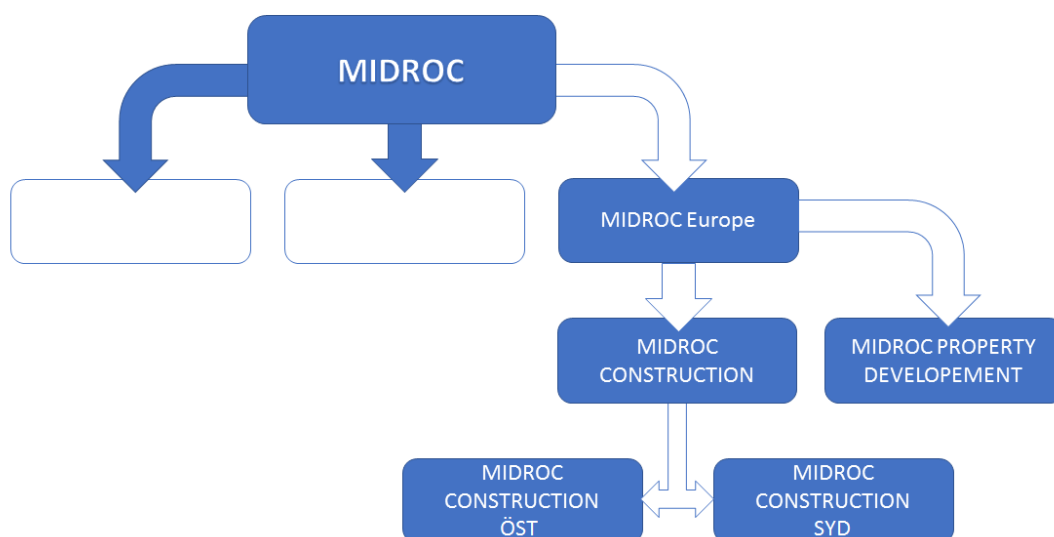
Fallstudien syftar till att följa fallföretaget på nära håll och få en inblick i hur de arbetar i sin projekteringsprocess. Här redovisas resultatet av studiens genomförda datainsamling. Data från de observationer och intervjuer som gjorts sammanfattas för att få en övergripande bild av vad respondenterna har sagt och vilka iakttagelser som har gjorts. Intervjuerna har utförts i enlighet med bilaga 1.

4.1 Midroc Construction AB

Syftet med detta examensarbete är att utvärdera ett företags projekteringsprocess för att sedan kunna föreslå en eller flera utvecklade åtgärder som företaget sedan kan använda sig av vid eventuella omstruktureringar av nämnd process. Företaget som medverkar i denna studie är Midroc Construction AB.

4.1.1 Organisation

Midroc som koncern och investmentbolag startades av affärsmannen Mohammed Al Amoudi och har cirka 70 000 anställda över hela världen (Midroc, 2017a). Intresseområdena inom koncernen var från en början utvinning av ädelmetaller och oljeborrning, och det var i samband med ett projekt där stora oljerum skulle byggas som Al Amoudi och Lennart Wikström först träffades. De två startade upp Midroc Europe året 1998, vilken alla bolagen från bergrumsprojektet blev en del i (Midroc, 2017d). En schematisk illustration över bolagets struktur visas i Figur 4.1. I Midroc Europe så omsatte man året 2016 ungefär 5.6 miljarder kronor inom det 15-tal olika dotterbolag som tillsammans utgör cirka 3600 anställda (Midroc, 2017e). Midroc Construction är bland dessa dotterbolag ett relativt nystartat företag som verkar i Stockholm- och Skåne-regionen och har ett 50-tal anställda (Midroc, 2017b). Företaget har inga egna yrkesarbetare utan står enbart för ledning i form av produktionschefer och ledare. Under denna studie så har den insamling av data som gjorts skett i samarbete med företagets Sydavdelning. Denna avdelning projekterar och producerar kontor och bostäder tillsammans med sitt systerbolag, Midroc Property Development (MPD)(Midroc, 2017f).



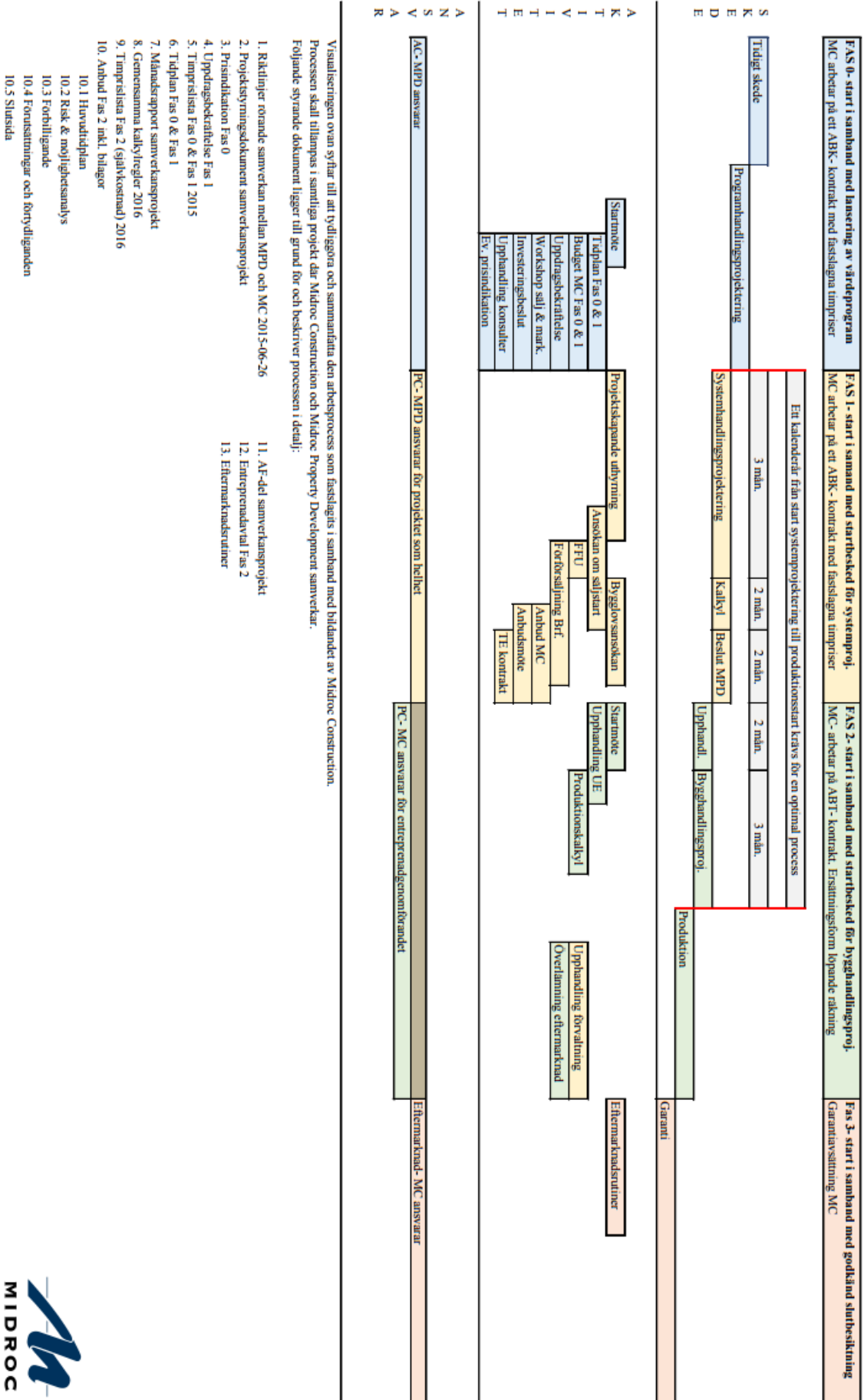
Figur 4.1: Övergripande struktur hos Midroc-koncernen.

4.1.2 Arbetsätt

Företaget är en byggtreprenör som specialiserar sig på drivande av totalentreprenader med tyngdpunkt på bostadsbyggande (Midroc, 2017c). De totalentreprenader som utförs är av en utökad form då man generellt träder in tidigare i processen, där man utför arbete redan under tidiga gestaltningsskeden. I figur 4.2 åskådliggörs denna samarbetsprocess Midroc Construction och MPD emellan, samt den rollfördelningen som blir till i och med bolagens områdesinriktningar. Under processen så är MPD, under tidigt gestaltningsskede och systemprojektering, den som agerar beställare i projekten. Med detta följer även att MPD är den aktör som upphandlar arkitekter och konsulter under dessa skeden. Midroc Construction sköter under detaljprojekteringen upphandlingen av tidigare nämnda poster, men även upphandlingen av underentreprenörer till produktionsskedet. Midroc Construction agerar med andra ord under dessa projektskeden beställare åt sina upphandlade parter. Den generella rollen som beställare genom projekten antar dock MPD i och med att de är dem som senare kommer till att antingen äga fastigheterna eller står för kontakten med framtida kunder.

MPD startar sina projekt genom eget initiativtagande, genom olika uppköp av fastigheter för bebyggelse, eller via vinnande av anbud från t.ex. kommunala organ. Anbudna gällande framtida entreprenadkostnader som Midroc Construction sedan beräknar lämnas till MPD för beslut efter det att systemprojekteringen når sitt slutskede i processen. Typiska projekt som fallföretaget inriktar sig på är bostäder och diverse andra kommersiella fastigheter där investeringskostnader ofta ligger mellan 50-250 miljoner kronor. Efter det att produktionen är färdig sker en överlämning av byggnaden, varpå Midroc Construction har ett garantiansvar de efterföljande fem åren enligt gällande ABT-bestämmelser.

PROJEKTPROCESS SAMVERKAN INOM MP-GRUPPEN



Figur 4.2: Samverkan mellan Midroc Construction och Midroc Property Development under en projektprocess.



4.2 Intervjuer

Intervjustudien syftar till att kartlägga hur olika aktörer, som på ett eller annat sätt är verksamma eller har varit verksamma inom projekteringsprocessen, ser på projekteringsprocessen, och om de har förslag på förbättringar eller förändringar i processen.

För att få en bred och objektiv bild av hur en projekteringsprocess går till har forskarna valt att dela in respondenterna i tre olika grupper. Respondentgrupp A utgörs av projekteringsledare från det studerade fallföretaget. Respondentgrupp B har också koppling till det studerade fallföretaget men i den bemärkelse att de är externa konsulter som medverkar i den projekteringsprocess som fallföretaget driver. För att kunna göra en objektiv bedömning representerar respondentgrupp C externa projektledare/projekteringsledare som inte har någon koppling till fallföretaget.

Det var viktigt att respondenterna representerades av flera olika aktörer från samma projekt. Detta för att få flera synvinklar på samma process och därmed kunna bygga upp en så objektiv bild av denna som möjligt, tabell över respondentgrupper visas i Tabell 4.1.

Tabell 4.1: Respondentgruppspresentation

Respondentgrupp	Område	Antal respondenter	Syfte med respondentgruppen
A	Projekteringsledare/ Projektchefer från fallföretag	3	Att få projekteringsledarens bild av hur projekteringen fungerar som den är idag
B	Projektörer som medverkar i samma projekteringsprocess som fallföretaget	2	Att få de parter som samarbetar med fallföretagets syn på projekteringsprocessen
C	Oberoende projekt- och projekteringsledare	2	För att få en objektiv bild av en projekteringsprocess och inte enbart fallföretagets vinkling.

4.2.1 Intervjuresultat

I resultatdelen sammanfattas respondenternas svar från intervjuerna kategoriserat efter de frågor som besvarats. Vissa är specifikt anpassade efter fallföretagets projekteringsprocess medan vissa är mer riktade mot en viss respondentgrupp och projekteringsprocessen generellt.

Vad är det som karakteriserar en projekteringsprocess som fallföretaget driver?

Samtliga respondenter som samarbetar med fallföretaget är eniga och belyser den visuella projekteringen som ett karaktäristiskt drag i projekteringsprocessen. En projektör som samarbetar med fallföretaget för första gången har tidigare arbetat med visuella projektering i samarbete med andra företag. Det som har skiljt dem åt är att fallföretaget har tagit steget över till digital hantering istället för post-it-lappar som hen då arbetade med i de tidigare projekten. Den nämnde projektören ser fallföretagets metod som ett steg i rätt riktning då de inblandade slipper gå från ett avslutat möte med tvåsiffrigt antal post-it-lappar med frågor som ska dokumenteras och besvaras till nästa möte. Projektören anser att den digitala lösningen är mycket mer effektiv i och med att frågorna kan ställas redan när den kommer upp till ytan. Man behöver inte gå och vänta till nästa möte och riskera att glömma av vad det var för fråga som man ville ha svar på. Den part som frågan berör har i sin tur chans att förbereda ett svar och på så sätt kunna bocka av den under en kortare tid på mötet än om hen hade tvingats hantera frågan under mötet.

En annan projektör som har samarbetat med fallföretaget i tre olika projekt belyser frågetavlan som karaktäristisk för fallföretaget. Även de intensiva mötena som lägger mycket fokus på just den disciplinen som berör en själv. Och detta förenklas och kan genomföras tack vare den digitala frågetavla som finns på projektportalen.

En entreprenadchef menar på att projekteringsprocessen som fallföretaget driver inte skiljer sig så mycket jämfört med övriga företag som använder sig av visuell projektering. Men det som karakteriserar visuell projektering överlag är att det är en levande process. Hen anser att projektörerna inte sitter lika långt "bortkopplade" som hen upplever det på ett traditionellt projekteringsmöte. Hen anser också att man hinner hantera fler frågor som tydligt dokumenteras i en beslutslogg. Detta i jämförelse med att gå tillbaka och läsa flertalet projekteringsprotokoll om det är någonting som ska kontrolleras senare i produktionen. Det är alltså tydligheten som blir bra.

En projektchef tycker att det är det nära samarbetet mellan beställarsidan, som hen ofta representerar, och entreprenören som fungerar bra. Hen känner prestigelöshet där hen anser att det är bättre att hitta felen i ett tidigt skede än att hänga ut någon i ett senare skede.

Karaktäristiskt för de utomstående projektledarna

En projektledare som inte har någon koppling till fallföretaget menar att det som hen gör i sina projekteringar är att tydligt definiera projektet. Detta för att inte projektörerna ska fundera kring vad som ska göras och på så vis tappa tid. I övrigt tycker hen inte att det finns någonting speciellt som är karaktäristiskt i sättet hen driver sina projekteringar. Hen föredrar en mer traditionell process där det på mötena förs protokoll och varje aktör har sin tid att säga sitt.

En annan projektledare som inte har någon koppling till fallföretaget förespråkar även hen en mer traditionell projekteringsprocess, där det är mötena som för processen framåt. På dessa möten medverkar projektörerna som alla får sin tid av mötet för att berätta om sitt område. Protokoll förs sedan över de beslut som fattas och vad som framkommer på mötet.

Hen menar att det är på det här sättet som hen alltid har arbetat på och tycker det fungerar relativt bra. Men menar också att det stundtals kan vara en ganska så ineffektiv process.

Vad fungerar bäst i projekteringsprocessen som fallföretaget driver?

Flera projektörer belyser frågetavlan som ett väl fungerande inslag i processen. Just att kunna sätta upp frågor som berör varje projektörs enskilda område på tavlan redan innan ett möte gör det enkelt att både förbereda sig inför, samt att följa med under mötets gång.

En projektör har känslan av att alla arbetar och för projektet framåt i samma tempo, vilket gör att alla i projektet hela tiden är på samma nivå och hänger med i vad som händer. Detta tror hen är en framgångsfaktor i alla projekt och också en av de svårare sakerna att lyckas med.

I övrigt så belyser en projektör det positiva i att projekteringsgruppen hade ett tidigt möte med projekteringsledaren i fallprojektet. Inför mötet hade projekteringsledaren skrivit ner tydliga förutsättningar och även gjort en kalkyl. Det gav dem som projektörer möjlighet att diskutera detta och de hade även möjligheten att flytta pengar från ett ställe till ett annat om de ansåg att det var mer rimligt.

Vad fungerar mindre bra i projekteringsprocessen som fallföretaget driver?

En entreprenadchef inom fallföretaget belyser vikten av att ha personer inblandade i projekten som har projektets bästa i åtanke. I vissa fall menar hen på att det finns personer inblandade som strikt bara vill se till sin egna del i projektet och att detta skall bli bra. Hen menar vidare att problem kan komma att uppstå projektörerna emellan om man inte är villig att tillgodose varandras intressen och problem, utan bara sina egna. Vanligt förekommande orsaker, enligt entreprenadchefens erfarenhet, till att bristande engagemang finns kan dels vara projektörer som enbart ”vill göra sina timmar” och därmed inte värnar om slutkundens bästa, eller dels att de projektörer som är på plats under projekteringsmötena inte är beslutsförande personer från respektive konsultbolag. Med andra ord så kan, eller vågar, inte personerna ta de beslut som kan anses vara ofördelaktiga för processen som deras eget företag är ansvarig för.

En annan entreprenadchef som intervjuats från fallföretaget menar på att det kan finnas en form av motsträvan hos vissa projektörer som inte är vana vid att arbeta med visuell projektering. Hen menar på att projektörerna då hellre skickar mail med de frågor som de har istället för att föra in dessa i de frågetavlor och beslutsloggar som finns tillgängliga via den arbetsportal som används. Hen belyser vidare vikten av att vara tydlig som ledare med att projektörerna måste föra in dessa frågor och dokumentera dem på arbetsportalen, om inte så görs klart för dem att de riskerar att stå skyldiga för kostnaden om det skulle bli fel i framtida handlingar. Enligt entreprenadchefen kan det också vara en fördel att som ledande part använda sig av samma projektörer i ett antal projekt för att vänja dessa med sättet de arbetar enligt inom fallföretaget.

En projektchef från ett systerbolag till fallföretaget, som i många fall agerar beställare i projekt, ser både för- och nackdelar med att använda sig av visuell projektering under projekt. Hen menar på att det är positivt att alla medverkande parter får ett brett eget ansvar

gällande tidplaner, mål och frågeställningar. Dock så menar hen att det finns fördelar även med den mer traditionella, protokollbaserade, mötesstrukturen. Som beställare tycker hen att man får en övergripande bättre syn över vad alla projektörer tar för beslut sinsemellan om alla sitter runt samma bord under hela möten. Således så går inga muntliga beslut som ibland kan göras vid mindre grupparbeten under den visuella projekteringsformen förbi beställarens kännedom.

”Som beställare som vill ha koll på allt, och ska ha koll på allt, så är det ju en fördel för du hör allt och du har möjlighet att påverka allt. Nu missar jag ju många småmöten, jag kan ju inte vara närvarande överallt då jag inte kan klona mig där inne. Med andra ord så missar jag ju helheten. Det blir inte samma sak att läsa det i en beslutslogg.”

Hen belyser dock att den traditionella mötesstrukturen i viss mån kan vara ineffektiv då många parter medverkar under mötena som inte har någon vinning i att sitta med och lyssna på allt som diskuteras.

En projektör som samarbetar med fallföretaget under ett pågående projekt tycker att den feedback som företaget gett på de handlingar som projektörer har skickat in för input och granskning inte har varit av den standard som den borde vara. Hen påpekar att den feedback som återkopplats har skett först flera veckor efteråt, och dessutom innehållit relativt stora ändringar gentemot vad som har ritats upp. Projektören anser att det hade varit betydligt mycket smidigare att få sin feedback snabbare, i och med att projekteringsprocesserna i sin natur är väldigt tidskänsliga.

Karakteristiskt för de utomstående projektledarna

Enligt en projektledare från ett utomstående konsultbolag så är ett problem, som ofta är vanligt förekommande i de projekt som hen leder, att det ofta är parter som inte kan närvara vid projekteringsmöten av olika anledningar. Enligt projektledaren är det viktigt att kunna se till så att den nya information som har uppdagats under mötet når ut till de icke närvarande parterna på ett smidigt sätt. Hen förklarar också att om inte denna information kommer fram så är det ofta att eventuella frågor som riktats mot sagd projektör under mötet som denne missat, inte kommer att ha besvarats till nästa projekteringsmöte.

En annan utomstående projektledare anser att ett stort problem inom projektering kan vara bristande kompetens hos de som har hand om projekteringen. Vidare så menar projektledaren att bristen på kompetens dock inte behöver vara det som försvårar i processen, utan rådslan för att visa sig som okunnig för de andra som medverkar i projekten. Hen fortsätter med att yrka på att arbetet sinkas ned mer om den okunnige projektören drar sig för att väcka frågor kring det som hen tycker är oklart. Hen tar sedan upp ett scenario från inom sitt eget företag:

–” Vi led lite av det ett tag när vi hade ganska många unga projektörer. De var duktiga såklart, men de hade inte någon äldre och mer erfaren att fråga om någonting de tyckte var svårt. Det ledde till att det gick många timmar i projekteringen åt att fundera kring dessa problem.”

När intervjuarna frågar projektledaren om denne har någon annan punkt att tillägga på vad för slags problem som kan förekomma inom projektering så tar denne, likt ovanstående respondenter, åter igen upp området kommunikation. Försättningsvis gällande kommunikationsproblem så beskriver respondenten att den parallella strukturen som uppkommer i och med den tidspress som alltid finns inom projekteringsarbeten kan bli problematisk. Med detta menar hen att projekteringen sker parallellt projektörerna sinsemellan, t.ex. så sker mycket av det arbete som el- och installationsprojektörer innan stommen är helt komplett, vilket i sin tur kan leda till olika krockar.

Vilka behov finns till förändring i den projekteringsprocess som fallföretaget driver?

En entreprenadchef på fallföretaget beskriver den relativt nya digitala plattformen som används under projekteringsprocesser sedan en tid tillbaka. Hen beskriver vidare att det sker många förändringar och uppdateringar i plattformens strukturen, och att det hade varit bra med någon form av mallkonstruktion för att inte tappa viktiga frågor under en projektering. Denna mallkonstruktion skulle enligt entreprenadchefen kunna vara uppbyggd som en checklista avsett en projekteringsprocess som är grundad i idén kring en mer traditionell byggdelstabell. Hen beskriver också att i byggdelstabeller så synas byggnaden av från schakt till färdig byggnad och fastslår att en sådan struktur hade varit behövligt i processen. Entreprenadchefen är dock positivt inställd till den, enligt hen, mycket positiva utveckling som har skett inom företaget gällande projektering bara de senaste åren.

En annan entreprenadchef på fallföretaget är något mera negativt inställd till den digitala projektplattformen och uppskattar mer de traditionella, fysiska tavlorna, och anser att detta är ett mer levande sätt att arbeta på. Vidare förklaras därefter att det för hen är viktigt att göra mötena så intresseväckande som möjligt med avseende att få mötesdeltagarna mer engagerade och involverade, vilket hen anser att man lyckas bättre med i och med användning av fysiska tavlor. Respondenten belyser dock att hen enbart har genomfört en process fullt ut med den nya digitaliserade plattformen och att hen tror att det kommer att finnas en stor vinning i att fortsatt använda sig av denna i framtiden, i och med att den ständigt utvärderas och utvecklas:

–” Jag tycker att det finns processer där jag har gjort på ett sätt i projektportalen, och min kollega på samma position på ett annat. De är rätt så lika, men ändå lite personlighetsanpassade hur man tycker om att göra, vilket jag tycker är bra. Varje projektering man gör blir ju lite bättre, det hör ju till processen att man själv måste vilja förbättra sig.”

En projektchef från systerbolaget börjar med att klargöra att hen har tillit i de som leder projekteringsprocessen i de projekt hen är med i, men att det är viktigt att tydliggöra för dessa personer vad man som beställare tycker är viktigt att ha med i processen. Enligt erfarenhet så tycker hen att det, vid projekteringsmöten som fungerar bra och flyter på i en bra takt, kan finnas tendenser till att det antecknas för dåligt i och med att t.ex. alla inblandade i diskussionen är överens. Extra jobbigt blir det för hen som beställare med dessa diskussioner som sker i de mindre mötena som hålls projektörer sinsemellan under det större mötet, där många mindre beslut sker muntligt mellan de inblandade. Problem kan därmed uppkomma senare under produktion om man inte har tydliga beslut på vissa konstruktioner eller lösningar.

En projektör yrkar på att en större inblandning vid produktionsmöten för de som arbetar med projektering hade varit något som hade kunnat medföra mycket positivt. Hen berättar att de arbetsledare, inom respondentens företag, som har ansvar för produktion ofta ställer mycket frågor på de bygghandlingar som är utlämnade. Vidare så måste dessa arbetsledare återkomma regelbundet med de ändringar som har skett i arbetet. Hen menar på att det hade varit nyttigt för projekteringsgruppen att medverka under produktionsmöten, kanske var tredje vecka, för att förklara varför de har ritat som de har, samt för att ta emot de ändringar som är gjorda.

En annan projektör talar om att hen tycker rollfördelningen mellan entreprenad- och projektsidan är lite otydlig i processen som de tillsammans är med och driver. Hen påpekar att det kan vara svårt att tyda en skarp gräns mellan dessa roller, och ställer sig frågande till när projektsidan egentligen lämnar över ansvar till entreprenadsidan och vice versa.

Effektiviseringspotential hos företag utifrån utomstående projektledare

En utomstående projektledare anser att en stor förbättringspotential i hur man projekterar inom sitt företag finns att hitta genom att använda sig av ett bredare BIM-strukturerat arbete. Hen menar på att de i företaget använder sig av BIM, men att de skulle behöva ta det till en ny nivå och arbeta med det i en ännu större utsträckning. Hen förklarar vidare att det arbete som utförs med hjälp av BIM är det arbete som inte är av en mer ansträngande grad. Det förekommer en ovilja att lösa de svårare problem som dyker upp med hjälp av de digitala hjälpmedel som finns att tillgå, t.ex. så kanske endast rördragning och schaktplacering projekteras med hjälp av BIM. Med andra ord så är det lätt att krockar och andra problem uppkommer i tekniska handlingar som man senare tvingas lösa.

En annan utomstående projektledare tar också upp ämnet BIM och de problem inom kommunikation som kan uppkomma i och med projektering med detta. Hen menar på att en effektiviseringspotential finns inom företaget gällande kommunikation som blir till i och med en nuvarande teknologisk begränsning.

–” Vi är ju till viss del hindrade av att vi inte kan dela modellfiler och dylikt som vi jobbar med. Det blir för tungt att alla skall jobba med en modellfil, så att alla skall se vad som händer i denna i realtid. Där är vi inte hårdvarumässigt och nätverksmässigt ännu. Detta leder till att man måste ha avstämningar snarare än att alla ser vad som händer hela tiden.”

Hen fortsätter sedan att tala gott om konceptet BIM och förklarar vidare att hen tror att detta har en nyckelplats i framtidens projekteringar som utförs inom byggbranschen, men konstaterar också att det som är viktigast, och det som ofta går att effektivisera ytterligare, är kommunikationen.

På vilket/vilka sätt utvärderas projekteringsprocessen inom företaget, sker det löpande?

En entreprenadchef berättar att varje projektering börjar med ett startmöte där man tittar på hur man skall behandla olika frågor som kan uppkomma under processen. Utöver detta så berättar hen också att man inom företaget ingår i så kallade styrgrupper tillsammans med anställda från företagsavdelningen i Stockholm, där en utvärdering av processerna till viss del också inträffar. Vidare frågas entreprenadchefen hur personligt anpassade processerna blir beroende på vem det är som har hand om dem. Hen berättar att sättet hen leder projekt på är lite av en blandning av den nyare, visuella projekteringsmetoden och den äldre protokollsbaserade metoden. Mötena som hen leder använder sig av den nyare strukturen, samtidigt som hen fortfarande skriver protokoll som behandlar t.ex. mötesstruktur, vad hen skall säga under mötena samt vilka ”spelregler” som gäller för alla inblandade parter under projekteringen.

En annan entreprenadchef berättar att hen upplever deras sätt att skolas in i rollen som ledare i en projekteringsprocess har varit lite enligt en ”Learn by Doing”-kultur.

–” När jag blev projekteringschef hade jag varit med min kollega i en tidigare projektering. Nästa tog jag, så därför jobbar jag ju ganska likt honom.”

Vidare berättar entreprenadchefen om ett gemensamt dokument som hen har arbetat fram med en annan entreprenadchef på fallföretaget. Detta dokument ändras med varje lärdom under de processer som genomförs och beskrivs som en väldigt nyttig sak att ha med sig till nästkommande projekteringar. Hen berättar vidare att de två även hjälper varandra med de checklistor och mallar som skall genomgå i samband med egenkontroller.

En projektchef berättar att de i systerbolaget har både spontana och mer planerade utvärderingar av de projekt som de leder. Hen berättar vidare att utvärderingar kan ske efter det att projekt som blivit mindre lyckade färdigställs, eller genom mer generella avstämningar. Efter bygghandlingsprojekteringen är färdig i ett antal projekt så har de i företaget även haft möten tillsammans med inblandade konsulter för att utvärdera processen under arbetet. När forskarna sedan ställer frågan om de dokumenterar dessa vetskaper och lärdomar på något sätt så svarar projektledaren att de gör det, men samtidigt att hen tror att de är dåliga på att gå tillbaka och läsa detta i samband med att nya projekt skall startas.

När intervjuarna ställer en fråga angående kundrelation och återkoppling till kund efter utfört arbete så svarar en respondent med att förklara hur fallföretaget arbetar kring detta. Hen förklarar att systerbolaget alltid genomför kundundersökningar enligt ett så kallat

NKI (Nöjd Kund Index), som även fallföretaget medverkar och bedöms inom. Hen berättar även om att det finns tankar inom fallföretaget angående att införa detta mot interna och externa kunder. Vidare så berättar respondenten att kundrelationen kommer naturligt med den 5-årliga ansvarsskyldighet som föreligger i och med de allmänna bestämmelserna för totalentreprenad (ABT), och att fallföretaget även har en designerad eftermarknadsenhet som sköter en stor del av kontakten med kunder och de eventuella felanmälningar som kan komma att uppstå.

Hos utomstående projektledare som har intervjuats så framgår att en viss utvärdering sker, men att en större sådan hade varit att föredra. En av projektledarna på ett konsultföretag fortsätter:

” Jag skulle säga att vi har detta för lite, man skulle behöva ha det mer frekvent. Men där lider man ju också lite av att; vi säljer ju vår tid. Någon skall betala för denna tid som vi lägger ned, då lägger man ju hellre tiden på ett nyannonserat uppdrag än att analysera ett gammalt. Där tror jag vi har det stora problemet, man avsätter inte någon vidare tid för revidering av gamla projekt. ”

Projektledaren fortsätter sedan med att berätta att det utbyte av erfarenheter som görs på företaget görs informellt och inte under några planerade eller strukturerade möten. Hen nämner vidare att de inblandade i projekten, som hen är med och leder, inte byts ut särskilt ofta, de arbetar vanligtvis i flera olika projekt tillsammans. Forskarna frågar sedan respondenten huruvida hen tror att en ökad, och mer kontinuerlig, erfarenhetsåterföring hade ökat vinningen i företaget på sikt, eller om det hade varit onödig tidsförlost. Respondenten svarar med att klargöra att det beror på vilken synvinkel från hur man ser det hela; om enbart slutkunden gagnas av att de gör en sak annorlunda, som följd av en ökad utvärdering av ett projekt sinsemellan i projektgruppen, så får de heller inte ut någon särskild vinning från detta. Hen påpekar även att som inhyrd projektledare som är anställd av ett konsultbolag så har man alltid olika former av incitament beroende på vilken arbetsform man arbetar enligt i ett projekt; arbetar man mot ett fast pris så gör man gärna inget extra arbete utöver det man har i sitt kontrakt. Arbetar man å andra sidan gentemot en löpande räkning så vill man istället sälja så många timmar som möjligt till kund.

På vilket/vilka sätt förekommer, om det förekommer, ett regelbundet erfarenhetsutbyte sinsemellan anställda inom företaget?

Respondenterna svarar ganska enhälligt och menar att det inte förekommer någon uppstyrd erfarenhetsåterföring på deras arbetsplatser i den mening att det finns avsatt tid för just detta. Men en entreprenadchef menar att det hade varit bra om det fanns sådana tillfällen. Speciellt då för de som är nyanställda och inte så lång erfarna i branschen. Hen menar på att det är upp till sig själv att vilja utvecklas också.

–” Jag vet ju hur det ska gå till ända tills någon visar mig något bättre. ”

En annan entreprenadchef anser inte att det är nödvändigt att ha tider avsatta för projekteringsrelaterad erfarenhetsåterföring. Detta då hen anser att det räcker att gå och fråga en kollega när en situation som hen själv inte har svar på uppstår.

Undantagsvis så är det en av respondenterna som säger att regelbunden erfarenhetsåterföring genomförs i samband med projekt som inte har framskridit som förväntat. En erfarenhetsåterföring har då hållits med inblandade projektörer. Alltså inte inom den egna organisationen. Sedan poängterar hen att det genomförs mer generella erfarenhetsåterföringar också.

En projektledare menar att det står i företagets policy att genomföra regelbundna erfarenhetsåterföringar men att det inte görs.

–” Det borde man ha. Många av de misstag som görs håller alla inom sig, man talar inte om vad man har gjort för fel. ”

Hen menar också på att många av de fel som görs upprepas flera gånger i andra projekt också. Hade då en erfarenhetsåterföring genomförts där de redan genomförda misstagen tagits till vara på så hade antagligen majoriteten av feLEN kunnat förhindras.

Gemensamt för samtliga respondenter är att om det väl genomförs en erfarenhetsåterföring på ett eller annat sätt så är det sällan att den dokumenteras. En projektchef säger att det har funnits planer på att upprätta en onlineplattform där företaget ska kunna samla all erfarenhetsåterföring för att inför varje nytt projekt kunna gå tillbaka och se vad som var krångligt och besvärligt med tidigare projekt som kan liknas vid det nya.

Berätta om ett lyckat och ett mindre lyckat projekt som du arbetat med och vad det var som gick bra/dåligt.

En entreprenadchef menar på att det projekt som gått sämst för honom var när de skulle utföra en generalentreprenad med färdiga handlingar. Då i rollen som platschef. Hen menar på att de förlitade sig alldeles för mycket på de färdiga handlingarna som de gavs. Även den anbuds-kalkyl som hade gjorts användes i stället för att göra en egen produktionskalkyl. Hen tror att en lösning på detta så här i efterhand hade varit att ha ett projekteringsmöte där samtliga handlingar gick igenom grundligt för att kunna genomföra produktionen på bästa sätt. En lärdom av detta är alltså att vara engagerad och besitta den kunskap som krävs i ett projekt, det går inte att göra det halvhjärtat. I det projektet som hen är nöjd med poängterar hen att det är engagerade personer i ledningen som med täta uppföljningar av både ekonomi och projektets framfart leder till att få problem förbises.

En annan entreprenadchef har erfarenhet av ett projekt där anbudet var fel från början. Vilket ledde till att man under projektets gång försökte hitta ställen att kapa kostnader.

Detta fungerade inte så bra. Bygget i sig blev bra och har inga anmärkningar men hen menar att det är mycket som kan gå fel om det inte görs rätt från början. Det projekt som hen framhäver som lyckat menar hen berodde på engagemang i gruppen som ledde projektet, samt att allt som gjordes dokumenterades. Hen menar att göra en grundlig och bra dokumentation i längden leder till att tvister och förhandlingar vinnas. Hen menar att det är tråkigt att göra i stunden men att man har tillbaka det flera gånger om i slutändan.

”Den som dokumenterar mest vinner.”

En projektchefs mindre lyckade projekt var ett samarbete mellan två företag där det blivit en miss i kommunikationen och i den ansvarsuppdelning som gjordes. En stor kostnadspost som de båda företagen hade räknat med att det andra företaget hade haft med i sin kalkyl missades helt. Detta ledde till ökade kostnader och en överstigen budget. Hen menar att om den kommunikation och den ansvarsuppdelning som saknades skötts korrekt hade det aldrig hänt. Hen nämner samma projekt som lyckat då, förutom missen som beskrevs tidigare, samarbetet fungerade väldigt bra. Projektet hade en tight deadline som skulle drabbas av ett stort vite vid försening. Genom att köra med öppna kort menar hen att tilliten till varandra var hög och att detta gynnade projektet.

En av projektörerna medverkade i ett projekt där projekteringsgruppen enligt hen inte hade den tydliga relation med beställaren som bör finnas i ett projekt. Hen beskriver hur projektörerna inte vågade säga emot beställaren och vad denne tyckte. Detta kanske för en rädsla att inte få några mer jobb av beställaren i framtiden. Hen belyser vikten av att projektörerna i sådana här situationer står på sig, då det är dem som har expertkunskapen inom sitt område, inte beställaren. Hen menar också på att erfarenheten hos projektören i det här fallet antagligen spelar en stor roll. Det är svårare för en oerfaren projektör att stå upp mot en bestämd beställare än vad det är för en som varit med i branschen under en längre tid. Det handlar alltså om samspelet projektörer/beställare. Att som projektör våga säga vad som hen tror är bäst för projektet samtidigt som beställaren kan lyssna på idéerna utan att ”köra över” projektörerna.

En annan projektör medverkade i en partneringskonstellation där budgeten var satt från början och när entreprenören räknade på det så fick dem det inte till att gå ihop. De fortsatte ändå projektet med ambition att spara in pengar under projektets gång. Hen menar på att detta är en dålig start, speciellt i en partnering som bygger på förtroende och ”öppna böcker”. Detta ledde till misstro från första början och att advokater kopplades in redan föra byggstart. När projekteringen sedan satte igång gjorde vi systemhandlingar för byggherren och bygghandlingar för entreprenören. Detta i sig menar hen inte var så konstigt men när den interna kommunikationen mellan projektörer och övriga inblandade skulle göras var det tvunget att göras på ett visst sätt vilket ledde till ineffektivitet och missförstånd. Så sammanfattningsvis belyser hen vikten av en fungerande kommunikation och framförallt att det går att lita på den som man ingår samarbete med. Just en bra kommunikation låg bakom det projekt som hen vill belysa som ett lyckat projekt. Hen beskriver att det redan från start fanns en tydlig och klar kommunikation mellan framför allt projekteringsgrupp, inköp och kalkyl vilket gjorde att de som projektörer kunde flytta resurser och göra prioriteringar inom

projektet utan att det rörde den totala budgeten. Detta gav dem i projekteringsgruppen en helt annan frihet att kunna lösa de situationer som uppstod längs vägen på ett bra sätt menar hen.

En projektledare är speciellt nöjd med en skola som hen var med i både under projekteringen och sedan som byggleddare under produktionen. Projekteringen genomfördes i 3D. Detta var tidigt när 3D var ganska nytt så enligt hen så gjordes det inte så detaljerat som det kan göras med dagens teknik. Men hen menar på att en hel del krockar upptäcktes som kunde lösas redan i projekteringskedet och inte ute på byggarbetsplatsen. Då hen var med ute som byggleddare tyckte hen att detta märktes då det uppstod ytterst få problem och oklarheter under produktionen. Hens sämre projekt var också en skola. En källarlokal skulle byggas om för anpassning till elever med speciella behov. Detta satte höga krav på bland annat ljud och ljus. Utöver det högt ställda kraven så skulle detta göras under kort tid. Även detta projekterades i 3D. 3D-modellen fördes aldrig över till bygghandling vilket gjorde att de krockar som upptäcktes aldrig blev korrigerade inför byggstart. Det var först vid det första startmötet som samma misstag upptäcktes en gång till. Även under detta projekt så hade hen en roll som byggleddare under produktionen och till skillnad från det lyckade projektet inkom flera frågor om dagen och det gjordes många ändringar under tiden. Så noggrannheten i att verkligen gå igenom de handlingar som projekteras fram och att man ser till så att det finns tillräckligt med tid för att utföra projekteringen menar hen på är viktigt.

En annan projektledare har inga konkreta exempel men lyfter fram generella punkter som hen upplever har bidragit till framgångsrika projekt och mindre lyckade projekt. Hen menar på att arbetsmetodikerna som de använder sig av fungerar bra. Där man försöker återanvända så mycket som möjligt från projekt till projekt. Det kan handla om kommunikationsstrategier och mötesstrukturer. Sedan handlar det om att skriva en tydlig beskrivning av vad projektet ska handla om. På detta sättet blir effektiviteten högre. De punkter som hen lyfter fram i negativ bemärkelse är otydlighet från beställarens sida och brist i kommunikationen. Om beställaren lämnar ett underlag som de sedan inte kan stå för eller har full insikt i. Hen menar att de som projekterar då ritas på ett sätt, efter de underlag som lämnats, sedan kommer beställaren och hävdar att hen menade att det skulle vara på ett annat sätt. Projektledaren menar då att man återigen är tillbaka i kommunikationsbristerna som sätter stopp för att projektet i stället hade kunnat blivit ett lyckat sådant.

Hur skulle en optimal projekteringsprocess gå till om du fått bestämma?

En entreprenadchef vill att de ramar som sätts upp för projektet är så tydliga som möjligt, så att projektörer och de som räknar på projektet inte har så många beslut att ta. Det ska vara tydligt vad beställaren vill ha, så det t.ex. blir lättare för arkitekten att rita rätt från början. Respondenten belyser också vikten av en ordentlig granskning av de handlingar som projekteringen mynnar ut i.

–” Det är väl ofta så att man granskar ritningar som sedan ändras men man granskar dom inte igen. ”

En projektör säger att alla i projektet måste vara delaktiga och ansvara för projektets framdrift. Hen menar på att det är viktigt att alla känner ett ansvar för projekteringen. Samma projektör framhäver också vikten av att inte byta ut folk i en projekteringsgrupp under ett pågående projekt, då detta endast leder till informationstapp. Projektören berättar om ett projekt som hen tyckte flöt på väldigt smidigt. Det var ett projekt där man redan från början arbetade mot bygghandling. Arbetet gjordes direkt för byggaren som i sin tur inte tyckte det var relevant att göra den klassiska skedesindelningen som vanligtvis görs i framtagande av handlingar. Så att ta fram en systemhandling i den mening som vanligtvis görs gjordes inte. Målet var alltså från början bygghandlingarna. Det genomfördes hela tiden avstämningar och nödvändiga handlingar togs fram för att kunna söka bygglov. Det som projektören tyckte var bra med just det här projektet var att de försvann mycket administration. Innan varje nytt skede, t.ex. systemhandlingsskedet, så sker ett ”avstamp”. Saker ska redovisas och granskningar ska göras. I den här processen uppdaterades granskningar och kalkyler kontinuerligt under projektets gång vilket hen upplevde sparade in mycket tid. Samma projektör framhäver också vikten av att projektet leds av en bra projektledare. Hen har arbetat i projekt med externa projektledare som helt har missuppfattat sin roll. Ofta är det då att den externa projektledaren vill visa sig duktig jämt emot sin uppdragsgivare och hitta fel och styra och ställa. Hen har i vissa fall upplevt att projektledaren har sett stolthet i att hitta fel och genom dem kunna ställa folk emot varandra. Ur detta kan det bara komma negativa saker.

En projektledare menar att den optimala projekteringen för hen innebär att i princip hela projekteringen ”ritas” i BIM. Hen upplever ibland att endast vissa delar i projektet utförs på det sättet nu och ser stora fördelar med att ta det ”en nivå längre” som hen uttrycker det.

Ytterligare en projektledare poängterar tydligheten. Vikten av att ha en beställare som vet vad denne vill ha underlättar en projekteringsprocess. Projektörerna har då en klar bild av vad som ska göras och hen som projekteringsledare kan lägga upp en tidsplan där aktiviteterna anpassas och optimeras på bästa sätt för att slutföra projektet på så kort tid som möjligt. I en optimal projektering vill samma projektledare även att gemensamma möten hålls så att alla inblandade får möjligheten att träffas och prata igenom de frågor som ändå finns. Något hen menar blir mer komplext när många har flera olika projekt igång samtidigt.

4.3 Observationer

Under ett antal veckor så har okulära observationer gjorts vid ett flertal projekteringsmöten inför byggstarten av ett av Midroc Constructions entreprenadprojekt. Under projekteringsmöten så färdigställs bygghandlingar och man har som avsikt att ge en plats för generella diskussioner projektörer emellan under detaljplaneringskedet. Projekteringsmöten håller man fredag förmiddag varje vecka, om ett möte anses vara överflödigt så skjuter man upp på detta möte och fortsätter istället veckan därpå.

Struktur

I de projekteringsmöten som har observerats, och som står för en stor del av samordningen under den projekteringsprocess som Midroc Construction leder, så finns inledningsvis ett övergripande protokoll som man under mötets uppstart alltid utgår från. Att utgå från endast detta mötesprotokoll, och att följa det till punkt och pricka, är emellertid inte vidare karakteristiskt för dessa möten överlag. Mötena tenderar istället åt att, i sättet de tar form på, vara mer flödande än vad de är strukturerade. Nedanstående lista i Figur 4.3 är karakteristisk för ett möte.



Figur 4.3: Generell mötesagenda som används vid projektmöten.

En kortare avstämning av den preliminära projekteringstidplan som gäller görs till en början. Tidplanen görs i detta fallet inte av varken beställare eller projektledaren, projektörerna får istället utforma sin egen plan för hur arbetet skall fortskrida. Viktigt är dock att man samarbetar och kompromissar i avseende att anpassa tidplanen väl efter det man kommer fram till under gemensamma möten och värnar om de olika projektörers tidplaner som man har en samverkan med. Med detta sagt så är det projektledaren som har ett övergripande ansvar för att saker fortskrider som de ska i projektet, och att tidplaner hålls till den utsträckning som kan förväntas. I samband med att man under mötet bockar av eventuella ändringar i tidplanerna hos vardera projektör, så redovisas i korthet också vad för arbete

som har utträttats efter det att föregående möte avslutats samt vad man förväntar sig att få med sig för svar efter dagens projekteringsmöte.

Efter det att denna inledande genomgång har genomförts så övergår man till den frågetavla som mycket av agendan i projekteringsmötena cirkulerar kring. Midroc har sedan tidigare använt sig av fysiska tavlor med frågelappar som placerades under berörda områden och var av pågående eller avslutad karaktär. Sedan en tid tillbaka så använder man sig istället av en digital plattform för projekt drivningen som heter Apricon. Frågetavlan är även den digital och består av en matris med alla olika ansvarsområden på dess två axlar, t.ex. Arkitektur, VVS-montering, EL-montering eller Brandsäkerhet, se Figur 4.4. Tavlan finns i två olika format; en tavla hanterar systemfrågor, den andra byggtekniska frågor. De digitala lappar som är placerade på själva tavlan står för de frågor som är uppe för diskussion och som inte redan har ett svar tilldelat. Dessa frågor kan projektörerna, när som helst, ställa till vem som helst som är inblandad i projektet så länge som de är inloggade på projektet under Apricon-portalen. Projektledaren börjar med att läsa upp de frågor som har ställts från det att senaste mötet hölls och en kortare diskussion kring dess hålls. Efter det att frågan har diskuterats och projektören som har ställt frågan har förklarat varför de valde att ställa frågan så formuleras beslut fram kring de frågor som man känner kan avslutas redan där och nu.

Till Från	Nya frågor (0)	B	TE	A	K	KP	ELE	VSE	VEE	HissE	SpE	ME	Brand	Ljud	TG	Lås	Energi	Knäckfrågor
Ejsatt	1																	
B																		
TE	2		1	1				1										
A	3												1				2	
K								1										
KP																		
ELE	2	1	1															
VSE																		
VEE																		

Frågor för framtiden

Bevarade frågor

17

Figur 4.4: Digital frågetavla som används vid projektmöten.

När nya, och kvarstående, frågor har behandlats inledningsvis så tas, med jämna mellanrum, äldre redan avslutade frågor upp med avseende att göra klart för att dessa har uppklarats till 100 % sinsemellan de projektörer som frågan berör.

När nya- och gamla frågor har behandlats så öppnar mötet upp för "eget arbete i grupp". Med detta så menas att de medverkande under mötet får möjligheten att skapa olika grupper med enbart berörda parter beroende på vad som behöver diskuteras, t.ex. så kan ett möte innehålla arkitekter, VVS-projektörer samt El-projektörer med avseende att diskutera erforderligt utrymme i undertaket för installationer. Syftet med dessa mindre möten som tar

plats under det huvudsakliga projekteringsmötet är att värna om de inblandade i projektets tid och att skapa ett snabbare informationsflöde och en större effektivitet under mötet överlag. Om en mötesrepresentant känner att de inte längre kan tillföra någonting till mötet, så avslutar de sin medverkan.

Kapitel 5

Analys

I detta kapitel analyseras frågeställningen utifrån de intervjuer och observationer som gjorts och jämförs med vad teorin inom området säger. Analysen ligger till grund för den slutsats och diskussion som senare förs.

Analysen kommer att utgå från de intervjuer och observationer som gjorts på fallföretaget samt kompletteras med de intervjuer från utomstående respondenter som inte har någon koppling till fallföretaget. Analysen kommer att jämföra och belysa varje respondents svar och undersöka hur dessa tankar kring projektering kan kopplas till den teori som finns i den teoretiska studie som gjorts. Målet är att kunna effektivisera och förbättra fallföretagets egna projekteringsprocess utifrån dettas förutsättningar och resurser. Områden som har studerats utifrån fallföretagets projekteringsprocess som anses vara av intresse, och som kommer att analyseras, presenteras nedan:

- Karakteristiska drag
- Förändringsbehov
- Effektiviseringspotential
- Egna erfarenheter
- Optimering

5.1 Karakteristiska drag

Projekteringsprocessen, som helhet inom byggbranschen, har de senaste 10-15 åren genomgått en förändringsprocess mot att göra processen mer effektiv och levande då denna tidigare har ansetts vara ineffektiv och tidskrävande. 2005 genomförde PEAB som första byggföretag en första studie angående det vi idag kallar visuell projektering (Dalman, 2005).

Inom fallföretaget, som är relativt nystartat, så har visuell projektering alltid varit den huvudsakliga metoden att arbeta enligt. Inledningsvis användes fysiska frågetavlor, där post-it-lappar stod i fokus för hur kommunikation och frågor förmedlades i processen. Post-it-lapparna verkade som underlag för beslutsloggar, som i sin tur motsvarar det mer traditionella projekteringsmötets protokoll. Dalman (2005) menar på att en tätare mötesstruktur leder

till ett ökat engagemang inom projektet. Fallföretaget har under sina senast genomförda, och pågående, projekt övergått till en mer moderniserad form av visuell projektering. Konceptet är detsamma gällande mötesstruktur, men den fysiska frågetavlan och dess post-it-lappar existerar numera på en digital projektplattform som är tillgänglig för alla medverkande parter i projektet under dygnets alla 24 timmar. Den digitala plattformen öppnar för en mer direkt och omedelbar kommunikation mellan de inblandade i projekten. En kommunikation som då även dokumenteras, i motsats till att dessa frågor lyfts via mailkonversation eller vid nästkommande möte. Respondenterna som själva medverkar i processen lyfter upp den digitala visuella projekteringen som någonting positivt, och även något som karakteriserar fallföretaget och deras sätt att arbeta. Flera respondenter menar på att det digitala leder till färre anteckningar under mötet och mindre administration efter.

Enligt Jansson & Ljung (2004) så presterar, och kommunicerar, grupper som förlitar sig på en öppenhet och tillit till varandra allmänt bättre. De möten som under studien har observerats präglas av en prestigelöshet, vilja att värna om varandras tid samt en tydlig struktur som är grundad i att alla skall tala fritt om sina frågor och de problem som uppkommit. En tillgänglighet av information är enligt Hallin & Karrbom (2012) nödvändig för att medverkande i projektet inte skall känna sig undanträngda och mindre värderade. Vidare så menar Senescu m.fl. (2013) att ledaren aldrig heller skall undanhålla information som denne anser vara oviktig vetskap för resten av gruppen, detta skapar sällan en mer kreativ och handelskraftig arbetsgrupp. Enligt Falkheimer & Heide (2007) så finns det även undersökningar på att den ledande kommunikationen ofta är den som brister gentemot den arbetsrelaterade. Under möten så har observerats att företaget, och därmed också den ledande personen/personerna i projekten, representerar en god informationstillgänglighet gentemot de inblandade projektörerna. Det mesta av den information som existerar om projektering i fråga finns tillgänglig för alla via den digitala plattformen, informationen kan bestå av allt från geologiska undersökningar till betygssammanställningar gällande miljöcertifieringar.

En respondent belyser vikten av att ligga i fas med övriga projektörer för att undvika ”överarbete” och ändringar i någonting som redan är gjort. Detta blir av vikt för fallföretaget då de småmöten som hålls under projekteringsmötena bygger på att kunna diskutera problem som berör de inblandade projektörerna. Är dessa i olika skeden av projekteringen kan det vara problematiskt att sätta sig in i den andres situation. Josephson & Saukkoriipi (2009) belyser vikten av att inte slösa med de resurser som tilldelats projektet och som inte skapar kunden något mervärde. Utöver de respondentsvar som belyser en väl fungerande process i just den bemärkelsen, så har även observerats att de tidplaner som gjorts innan fallföretaget inledde projekteringen har följts.

Vid de småmöten som hålls under projekteringsmötena löses många problem som inte berör hela gruppen. Flera respondenter är nöjda med detta och det bidrar på ett effektivt sätt att driva projekteringen vidare. Detta är i enlighet med den teori som framkom i den studie som Dalman (2005) skriver om. En annan respondent påpekar att detta sättet att arbeta inte är något unikt för fallföretaget utan det är väl utbrett i branschen, men menar att det har fungerat bra för dem och de flesta projektörer som de samarbetar med.

Någonting som en av respondenterna framhäver som något positivt är att de i ett tidigt skede får vara med och tycka till om projektet. Om en budget inte är helt fastställd är det

enklare att flytta pengar mellan olika poster och prioriteringar kan göras i samspråk med hela gruppen. Som Hansson m.fl. påpekar är det i det tidiga skedet som möjligheten att påverka är som störst. Detta ger som sagt utrymme till att diskutera smarta lösningar istället för att läsa sig till en lösning direkt.

5.2 Förändringsbehov

Fallföretaget har existerat i ett antal olika konstellationer under de senaste åren var på det senaste, Midroc Construction, är ungefär tre år gammalt. Majoriteten av respondenterna är eniga om att den visuella projektering som används är ett bra sätt att arbeta på inom system- och detaljprojekteringskedet. Vissa respondenter belyser dock att den digitala formen av visuell projektering fortfarande har en del strukturellt som kan förbättras, men att steget från fysiska tavlor med post-it-lappar har visat sig vara ett steg i rätt riktning. Under observationer som har gjorts så noterades att projekteringsledaren var väldigt tydlig med att alla frågor och beslut var tvungna att göras via den gemensamma projektportalen, vilket kan tyda på att en viss tendens finns hos projektörerna att ”göra som man alltid har gjort”.

Fallföretaget, som är ett entreprenadföretag i grunden, och dess systerbolag, som är inriktade mot fastighetsutveckling, ingår som tidigare nämnt i kapitel 4.1 ofta i nära samarbeten med varandra. Speciellt med detta samarbete är att rollen som beställare överlappar något mer igenom processen än i projekt där man anställer en helt extern projektledare och/eller entreprenadfirma till att utföra produktionen. En viss otydlighet framkommer, utifrån de observationer som genomförts, angående samarbetet mellan dessa aktörer under möten som genomförs i bygghandlingsprocessen. Med denna otydlighet så menas rollfördelningen de erhåller sinsemellan, och ansvaret som dessa innefattar samt vad de skall kunna svara inför på möten. Hansson m.fl. (2005) menar på att när ett projekt tar fart i de allra första delmomenten så är det ofta beställaren som står för initiativet. Vidare så klargör Hansson m.fl (2005) att det ofta finns flera olika beställare i ett och samma projekt. Förutom projektbeställare så agerar även entreprenörer som beställare när de upphandlar underentreprenörer. Den huvudsakliga beställaren har dock det övergripande ansvaret gällande ledning och utser därför också en projektledare. Denna projektledare motsvarar i detta fall många gånger entreprenadchefen från fallföretaget, som redan har medverkat i processen under ett längre tag, och som är tänkt att fortsatt leda arbetet från bygghandlingskedet och framåt genom produktion. Enligt Jansson & Ljung (2004) så är projektledarens, i detta fall projekteringsledarens, huvudsakliga syfte att avlasta chefernas arbete, men framför allt att ta rollen som tillfällig chef åt de projektörer som medverkar i projektet. Enligt Jansson & Ljung (2004) så bör även en ledare inom ett projekt ha bra koll på vad som berörs och hur projektet framskrider.

I empirin så tas ett flertal gånger upp att engagemang är en nyckel till att projekteringen skall flyta på i en bra symbios inblandade emellan. Vidare så menar en entreprenadchef att en vilja att projektera för projektets bästa, och att inte enbart se till sina egna intressen och vara kompromisslös i detta, är viktigt. Observeringar som gjorts under mötena bekräftar att en vilja finns att lösa de problem som dyker upp projektörer sinsemellan istället för att hålla sin egen rygg fri. De mindre, och mer specialiserade, mötena som tar plats mellan projektörer som behöver diskutera specifika problem verkar ofta mynna ut i att de inblandade går ifrån dessa möten med svar på många av de frågor som de hade sedan tidigare. Det är inte ovanligt att en projektör deltar i ett flertal mindre möten under samma mötessession.

Problem kan dock uppstå i och med denna fria mötesstruktur. Många utav de mindre möten som tar plats mellan ett fåtal projektörer kan ibland mynna ut i att beslut av mindre ordning muntligen tas projektörer emellan som senare inte dokumenteras och återkopplas till beställaren och/eller projekteringsledaren i processen. En projektchef bekräftar även under intervju att detta kan vara ett problem för hen som är beställare, som vill och bör ha koll på det mesta som händer i projektet. En annan respondent betonar också vikten av att noggrant dokumentera det som tas upp under möten, med avseende att i framtiden kunna lyfta fram det som sagts vid eventuella dispyter och för att slippa ”uppfinna hjulet på nytt”.

En respondent, som ofta antar en ledande position i projekt, belyser vikten av att varje part mår bättre av att alltid ha en beslutsfattande person närvarande på möten som är avsedda för just beslutstagning. Vidare så berättar hen, utifrån egen erfarenhet, att personer som inte har beslutstagande befogenhet inte kan och/eller vågar lämna besked angående de frågor och diskussioner som tar plats kring de eventuella ändringar i projekteringen som rör deras områden. Om inte beslutsfattande personer är närvarande av någon anledning, så riskerar därmed övriga projektörers arbete att fördröjas.

5.3 Effektiviseringspotential

Några respondenter diskuterade möjligheten att kunna integrera nya tekniker i projekteringsprocessen. En av dessa tekniker är Building Information Modelling, BIM, som kan hjälpa till med informationsflödet inom projekteringsgruppen. Enligt Eastman m.fl. (2011) så kan en väluppdaterad BIM-modell under projekteringen ge detaljerad information om såväl ekonomiska förhållanden som 3D-modeller över vad som projekteras. Detta mynnar oftast ut i ritningar som innehåller få eller inga krokar, vilket leder till att färre problem uppstår ute i produktionen menar en av respondenterna.

Hallin & Karrbom (2012) menar på att när inblandade i projekt sedan efter avslut utvärderar sina projekt- och produktmål som formulerats i början av processen utifrån projektets (och även måltriangelns) tre stycken huvudområden: Tidsåtgång, kostnadsram samt slutresultat, så är det viktigt att undersöka eventuella avvikelser samt analysera om dessa hade positiva eller negativa effekter på projektet. Detta eftersom att det ligger grunden till ett effektivt internt förbättringsarbete. Under observationer så har inga tydliga målsättningsplaner eller strukturer kunnat analyseras. Detta eftersom att dessa observationer har skett varken under uppstartsperiod, eller avslutande delar i projekteringsarbetet, då man normalt formulerar och följer upp de mål som har sätts för projektet. Enligt respondenter inom fallföretaget så finns en utvärdering av projekt som har utförts. Utvärderingen sker dock fortsättningsvis inte särskilt formellt utan via dokument entreprenadchefer emellan. Andra respondenter belyser att det i deras företag sker en viss strukturerad utvärdering, men att den antingen enbart sker efter färdigställande av mindre lyckade projekt, eller att den överhuvudtaget inte används vid uppstart av efterföljande projekt. Man utvärderar helt enkelt enbart delvis, eller så är man dålig på att ta vara på det man kommer fram till.

Enligt Hallin & Karrbom (2012) så tillkommer i denna process även en fjärde dimension till måltriangeln, kundnöjdhet. Kundnöjdheten beror på aspekter så som kvaliteten av det slutgiltiga resultatet, hur väl projektet har genomförts fram till slutförande samt hur projektresultatet i framtiden sedan skapar nytta under en längre tid hos beställaren. Enligt en respondent inom fallföretaget så sker det en återkoppling till kund Utifrån de undersökningar med NKI som systerbolaget utför. Hen berättar även om att det finns tankar inom fallföretaget angående att införa detta mot interna och externa kunder. En kundkontakt mellan fallföretaget och kunder finns också i och med det ansvar som medföljer entreprenader som arbetar enligt totalentreprenad. Fallföretaget håller kontakten gällande detta ansvar med kund via en designerad eftermarknadsenhet. Aspekten gällande nyttogörande för kund under en längre tid efter det att projektet är färdigställt spelar en väldigt stor roll för beställaren. Ett exemplariskt väl genomfört projekt med ett bra resultat, men som inte medför någon vidare framtida nytta för beställaren, kan resultera i en mycket låg kundnöjdhet (Jansson & Ljung, 2004). Med andra ord så kan ett projekt som, enligt rena ekonomiska och tidsmässiga aspekter, blev väldigt lyckat i slutändan fortfarande skapa ett missnöje hos kund.

En projektör som står utanför fallföretaget nämner under intervju att som projekteringsansvarig för sitt område så hade det varit bra att fått möjligheten att medverka även under de produktionsmöten som tar plats. Hen belyser att mycket av den kommunikation angående förändringar som sker ute i produktionen utifrån det underlag som hen har ritat, hade kunnat kapats bort och att arbetet i och med detta hade fått ett bättre flyt. Under de observationer som gjort under projekteringsmöten så noteras att produktionschefen för det aktuella bygget är med i projekteringsprocessen. Nämnt produktionschef sitter naturligen även med under de produktionsmöten som hålls. De båda projektörerna som har intervjuats under studien belyser att granskning av handlingar är någonting som ledningen kan bli bättre på. Detta menar de hade underlättat om det sker snabbare i och med det höga tempo som ofta hålls under projektering. Om inte denna granskning återkopplas till projektörer för ens ett antal veckor senare, så kan mycket av projekteringen som utförts under denna tid gå till spillo i och med att ändringar och dylika tolkningsfel kan uppdagas i och med granskning.

De båda entreprenadcheferna som har intervjuats från fallföretaget talar om att det kan krävas en mindre ansträngning med att arbeta in nya projektörer i sättet som fallföretaget arbetar kring VP. Den ena av respondenterna belyser att desto mer projekt som genomförs med samma projektörer, desto mindre konflikter och motsträvan kan komma att uppkomma i arbetsgången. En projektör menar också på att det kan vara bra att arbeta ihop sig som en enhet, men påpekar också att man ej får bli för bekväm i hur man arbetar. Atkin m.fl. (2003) stärker projektörens tes genom att påstå att grupper som arbetar för länge tillsammans riskerar att bli bekväma i sin roll. Deras arbete blir därmed rutinmässigt och riskerar att hämma utvecklingen i gruppen.

5.4 Egna erfarenheter

När respondenter får frågan gällande lärdomar från bra- och mindre bra projekt som de har varit delaktiga inom så är tydlighet, arbetsrelationer och kommunikation tre nyckelord som sammanfattar det som projekten i någon form har influerats av, positivt eller negativt.

En projektledare menar att utgången för ett projekt kan bero på kundens inflytande och dennes relation till de som är med och driver projektet. Hen betonar vikten av, i det här fallet, projektörernas förmåga att stå emot en kunds påtryckningar i de fall där det är projektören som besitter expertiskunskapen och inte kunden. Jansson & Ljung (2004) menar att det är viktigt att rollfördelningen är uppstyrd och att alla inblandade vet vad som gäller. Rädsla för att inte bli tilldelade nya projekt eller liknande för att vissa beslut går emot kundens vilja får inte hämma en bra projektering. Det finns alltså en vikt i att våga vara experten på området samtidigt som man inte agerar nedlåtande och är öppen för diskussion.

En projektör tar upp budgethantering och ser här positiva aspekter i att ha budgetar som inte är fastlåsta till olika ekonomiska poster. Projektören har upplevt friheten att kunna ”flytta” resurser inom projektet som en stor möjlighet för att lyckas. Just flexibiliteten menar hen på är viktig i att kunna arbeta mot uppsatta mål utan att överstiga den fastslagna budgeten. I och med att alla inblandade i exempelprojektet hade möjlighet att påverka de olika prioriteringsposterna var alla delaktiga. Delaktighet menar hen är en förutsättning för ett lyckat och välfungerande projekt. Delaktigheten leder till engagemang vilket är viktigt för att få ut så mycket som möjligt av dem som projekterar och deltar i arbetet.

En entreprenadchef berättar om ett lyckat projekt där hen menar att de ”raka rör” och den öppenhet som fanns i gruppen ledde till framgång. Detta är i enlighet med vad Jansson & Ljung (2004) beskriver i teorin där de menar att team som arbetar i grupp med en öppenhet och bra tillit till varandra allmänt presterar bättre än team som inte har den öppna relationen inom teamet. Dessutom så spenderas mindre tid till att hålla sin egna rygg fri jämt emot dem andra i teamet. Så genom att visa tillit till varandra kan fokus läggas på ”rätt saker” och ingen energi går till spillo på icke värdeskapande aktiviteter.

En annan entreprenadchef berättade om ett mindre lyckat projekt som inte lyckades hålla sin designerade budget, detta då förberedelserna och planeringen var allt för dålig. Hen belyser alltså vikten av att vara noggrant förberedd innan ett projekt inleds, vad det än handlar om. Kommer man förberedd så har man vunnit mycket från start.

5.5 Optimala processer

Under intervjuer så uppmanades respondenterna att beskriva hur deras optimala projekteringsprocess skulle se ut, samt de aspekter som de tror är viktigast för att göra dessa processer mest gynnsamma. Om en projekteringsprocess sköts professionellt och under omständigheter som lättar för att minimera de fel som uppkommer i bygghandlingar så sparar man mycket pengar i framtiden. Detta då åtgärder som görs i senare skeden under projekt, kanske till och med efter ett avklarat produktionsskede, i regel blir dyrare än de fel som rättas till tidigt (Hansson m.fl, 2015). De ledande rollerna i processerna tas i ett flertal exempel upp som viktiga detaljer till att dessa skall flyta på bra. Tydlighet från beställarsidan gällande

de ramar som sätts upp för projekten och vad denne egentligen vill få ut av projektet anses vara viktigt, detta eftersom det underlättar både för ledning och projekterande parter under projekteringen. Enligt Bosch-Siljtsema (2013) så är ett tydligt ledarskap i grupper viktigt för att det gemensamma målet ska uppnås på ett så smärtfritt sätt som möjligt. Hon menar vidare också att det är viktigt med skapandet av en gemensam förståelse om vad projektet innebär hos alla inblandade aktörer för att undvika missuppfattningar under projektets gång. Hallin & Karrbom (2012) stärker vikten av tydlighet genom att skriva att en viktig faktor för att projekt skall kunna bli framgångsrika ligger i bra målformulering och tydliggörandet av det som skall utföras under projektet.

En respondent tar under denna intervjufråga upp det som ett flertal andra respondenter tagit upp tidigare; Att det är viktigt att det finns en vilja att genom kollektivt ansvar färdigställa ett så bra projekt som möjligt med avseende på de resurser man tilldelas. Samma respondent framhäver också vikten av att inte byta ut folk i en projekteringsgrupp under ett pågående projekt, då detta endast leder till informationstapp. Viktigt är enligt intervjuer också att projektledningen inte sätter sig över de som arbetar under dem. Med detta menar en projektör att hen har sett tendenser hos vissa inhyrda projektledare att de nästan ser det som en bra sak att hitta fel hos projekterat underlag för att på detta sätt framkomma som noggrann och kapabel inför beställaren som anlitat nämnd ledare. Hen menar på att det gäller att projektledaren inte misstolkar sin roll. Att granska ritningar är dock en viktig del av projekteringen, vilket en del respondenter, som redan nämnt, upplyser om.

En respondent beskriver ett projekt där hen medverkat i som blivit väldigt lyckat i och med ett minskat administrativt arbete. Projektet gjordes i direkt kontakt med en byggherre, som i sin tur inte valde att arbeta enligt den klassiska skedesindelningen med gestaltning samt system- och detaljprojekteringar. I detta projekt så använde man sig inte av någon systemprojektering, utan arbetade direkt mot bygghandlingar. Det genomfördes hela tiden avstämningar och nödvändiga handlingar togs fram för att kunna söka bygglov. Med det administrativa som projektören beskriver menas de "avstamp" som sker innan varje nytt skede, t.ex. mellan systemhandlingsskede och detaljhandlingsskede. Saker ska redovisas och granskningar ska göras. I den här processen uppdaterades granskningar och kalkyler kontinuerligt under projektets gång vilket hen upplevde sparade in mycket tid.

En projektledare menar att den optimala projekteringen för hen innebär att i princip hela projekteringen "ritas" i BIM. Hen upplever ibland att endast vissa delar i projektet utförs på det sättet nu och ser stora fördelar med att ta det "en nivå längre" som hen uttrycker det. Det projektledaren menar förstärks av Linderoth (2013) som menar på att fördelar som framkommer med implementeringen av BIM finns genom hela byggprocessen, men kan främst verkställts inom projektering och till en viss del även under produktionskedan. Att inkludera BIM under ett större spann under processen kan enligt både Eastman m.fl. (2011) och Jacobsson & Linderoth (2009) generera stor nytta genom att använda sig av program som hjälper till med mängdavgivning samt kollisionskontroller.

Kapitel 6

Slutsats och diskussion

Kapitlet innehåller de slutsatser som kan dras ifrån studien och besvarar den frågeställning som framfördes i kapitel 1. Kapitlet innehåller också förslag på vidare forskningsområden för att effektivisera en projekteringsprocess.

6.1 Slutsats

När man i fallföretaget driver en projektering så kännetecknas denna av en vilja att redovisa ett så bra resultat som möjligt utifrån tidigare ekonomiskt uppsatta målsättningar. Projekteringsprocessen är flytande och tydligt inriktad mot en mer visuell karaktär, där de inblandade parterna i projekten besitter en relativt fri roll. Under analys av denna projekteringsprocess så har ett antal effektiviseringsområden noterats, utöver dessa har också noterats ett antal moment i processen som företaget gör bra och som de vidare bör fortsätta utveckla och använda i sina framtida projekteringar.

Empirin visar på att det finns incitament för fallföretaget att organisera sin erfarenhetsåterföring. Studien visar på att den erfarenhetsåterföring, och den utvärdering av tidigare projekt, som sker inom fallföretaget är någorlunda undermålig. När denna väl görs, så sker den ofta inofficiellt mellan verkande projekteringsledare vilket leder till att den riskerar att gå förlorad vid eventuella personalbyten i företaget. Ett förslag till förbättring är här att göra denna återföring och utvärdering mer strukturerad och officiell, genom att avsluta varje projektering med en utvärdering. Denna utvärdering bör senare tas vara på och göras lättillgänglig av företaget genom någon form av gemensam databas. Studien visar på att det inom branschen ofta förekommer en rädsla för att visa sina brister och de misstag man begår. För att en utvärdering skall uppfylla sitt syfte krävs att företaget genomsyras av en prestigelöshet där man vågar ta upp de saker som gått mindre bra under processen. Detta gagnar hela företaget och leder till en ökad kunskap som kan tas till vara på av efterkommande projekteringsledare.

Samarbetet mellan fallföretaget och dess systerbolag är av en speciell karaktär, där rollfördelningar ändrar sig gentemot projektörer under olika skeden i processen. Under t.ex. systemprojekteringsskedet så har MPD en ledande roll i arbetet, men under detaljprojektering så erhålls samma roll av Midroc Construction. Risk föreligger att denna rollfördelning mellan företagen inte framgår tydligt nog, och bör tydliggöras bättre för de externa projek-

törerna under uppstart av nya projekteringar. Speciellt viktigt kan detta vara att förklara för de projektörer som är med i processen under flera olika stadier av projektering, t.ex. arkitekter som har hand om handlingsframtagande både under system- och detaljprojektering.

Projekteringsgrupper består i branschen av individer som alla besitter expertkunskaper inom sina respektive områden som till så stor grad som möjligt bör tas till vara på. Man kan från projektsidan i samarbetet bli mer säker på sin roll som projektansvarig gentemot slutkund. Med detta så menas att man bör påvisa sin kunskap inom området lämpligare för kunden. I motsats till att vara rädd för att kunden inte skall tycka att man är tillmötesgående och därmed eventuellt också tappa framtida projekt, så kan man istället stå på sig bättre och lita på den kunskap man besitter. En speciell situation där man bör lita på sin egen förmåga mer och våga ställa krav på kunden är då kunden i fråga t.ex. har bytt ut hela eller delar av den projektansvariga sidan under processens gång. Man bör här vara tydlig med att förklara för kund vad som från början har tagits för beslut parterna sinsemellan, och yrka på de överenskommelser som med dessa beslut har framkommit.

För att hela tiden kunna utvecklas och vara konkurrenskraftiga gentemot övriga aktörer på marknaden är det viktigt att veta vad som behöver förbättras. Genom att göra en kunduppföljning efter avslutad projektering så kan viktig information om vad som varit bra och mindre bra lyftas fram, och åtgärder gällande dessa punkter kan sedan inför kommande projekt vidtas. Som projekteringsgrupp kan det internt upplevas som att ett gott arbete har utförts då ritningar och handlingar blivit klara inom de tids- och kostnadsramar som satts upp. Men i slutändan handlar det ändå om att det är kunden som ska ha fått vad den vill ha och vara nöjd med detta. Systerbolaget använder sig för tillfället av ett Nöjd-Kund-Index som fallföretaget också får ta del av. Fallföretaget bör dock så snart som möjligt införa en egen rutin för att få en god återkoppling på sitt utförda arbete under produktion, förslagsvis även det via någon form av index.

En projekterings huvudsakliga syfte är att framställa ett så bra ritningsunderlag som möjligt inför kommande produktionsprocess. Förutom att framställa detta underlag, så kommer det huvudsakliga målet i projekt vara att göra detta till en så låg kostnad som möjligt. Med detta i åtanke så är det viktigt att en bra granskning sker gentemot projektörerna löpande genom hela framtagningsprocessen. Som den teoretiska studien också påvisar så är ändringar som görs i ett tidigt skede mindre kostsamma än de som måste åtgärdas senare i processen. Med andra ord är det i allas intresse att granskningen skall ske snabbt. Ett förslag till förändring är här att prioritera dessa granskningar i en större utsträckning då ett visst missnöje finns bland projektörer gällande återkopplingstider på dessa. De granskningar som görs tillsammans med beställare och vissa projektörer hade möjligtvis kunnat synkroniseras bättre med den tidplan som projektörer arbetar efter när de lämnar in sina handlingar. Exakt hur granskningar utförs har dock inte studerats fullt ut.

Under processen så projekterar man som bekant via ett modernt arbetssätt som bygger på en visuell struktur och via en digital projektportal. Med nytänkande arbetsstrukturer så följer naturligt att dessa någon gång under pågående processer kommer att ifrågasättas. En lösning på detta, som till viss del redan finns inom företaget, är att inför kommande projekt upphandla en del externa konsulter och projektörer som under ett flertal projekt sedan tidigare är vana vid hur fallföretaget driver sina processer. Man bör dock vara försiktig med att

inte anlita exakt samma projekteringsgrupp under ett flertal efterföljande projekt. Risken är då att stämningen i gruppen blir vardaglig och att man blir blind inför vissa av de problem som kan uppkomma.

Den visuella projekteringen förs som i studien nämnt inte enligt de traditionsenliga mötesstrukturer där alla inblandade i projektet medverkar, och lyssnar, på alla beslut som fattas under mötena. En risk föreligger i och med dessa mindre möten som tar plats projektörer sinsemellan att de mindre muntliga beslut som tas inte dokumenteras tillräckligt bra. Den visuella projekteringsstrukturen har dock så pass mycket fördelar i och med den flytande projekteringen som blir till att det eventuella informationstapp som förekommer är försumbart sett till den övervägande vinningen. Således grundar sig mycket i det tillit projekteringsledaren har gentemot resterande parter i projekteringsgruppen gällande att en tillräcklig dokumentation av beslut faktiskt sker under processens framfart.

Ett tilläggande förslag angående framtida förändringar beträffande tillvägagångssätt under projekteringar är en genomgående implementering av BIM i processen. Många av de aspekter som har behandlats ovan har gemensamma nämnare som en bredare projektering med hjälp av BIM hade kunnat effektivisera och förbättra. Strukturen i den visuella projekteringen hade i stora drag varit oförändrad, med undantag från att medverkande projektörer hade arbetat på ett lite annorlunda vis gällande ritningsframställning. Arbetet som görs gällande granskning av ritningar hade blivit ännu säkrare och snabbare i och med de olika program som finns tillgängliga gällande kollisionskontroller mellan olika teknikområden. Vidare så hade en välstrukturerad BIM-modell medfört ett stort mervärde även under produktions- och förvaltningsskedet, där program för t.ex. mängdavgivning hade kunnat tillämpas.

6.2 Studiens trovärdighet

Det huvudsakliga syftet med denna studie har varit att fastställa konkreta förbättringsförslag som rör den projekteringsprocess som fallföretaget använder sig av. Studien är i stora drag beroende av en god insamling av data, för att sedan kunna analysera denna samt ur analysen bilda slutsatser och ta fram de förbättringsförslag som görs.

Respondenterna som deltar i studien är av en god blandning med olika yrkesbefattningar, både inom och utom fallföretagets koncern. De täcker en bredd som är viktig vid den här typen av studier. Genom att även försäkra studiens respondenter om att de innehaver en anonymitet under intervjun ger de dem möjligheter att ta upp saker som de inte hade tagit om de inte hade varit anonyma. Antalet respondenter kan anses vara i det minsta laget. De utvalda respondenterna anses dock besitta den kunskap som krävs för att kunna besvara den frågeställning som ställt i studien.

Objektiviteten i forskarnas agerande under studiens gång går alltid att diskutera vid en kvalitativ studie som denna. För att till en så stor grad undvika att vara objektiva, så har forskarna under processen analyserat sitt eget agerande såväl inför intervjuer som under de observationer som gjorts. Efter det att informationen samlats in så har även denna analyserats genom en bedömning av dess kredibilitet. Detta innebär att det inte är forskarnas egna tankar som ligger till grund för resultatet, utan den insamlade informationen.

6.3 Fortsatt forskning

Forskarna tror att införandet av BIM hade effektiviserat både projekteringsprocessen och även efterföljande produktion. Det hade därför varit intressant att göra vidare studier på ett eventuellt införande av BIM-projektering i ett så pass litet företag som detta. Frågeställningar som vore av intresse i denna studie skulle kunna vara kostnad av att införa BIM, nyttan som kommer med implementeringen samt hur man kan, på bästa sätt, kombinera den visuella projekteringen inom ett företag med detta.

Kapitel 7

Referenser

Här redovisas den litteratur som använts i studien.

Atkin, B, Borgbrant, J, Josephson, P-E. 2003. Construction process improvement. *Oxford: Malden: Blackwell Science.*

Autodesk. 2017. Vad är bim?

<https://www.autodesk.se/solutions/building-information-modeling/overview>
[2017-05-08]

Backman, J. 2008. Rapporter och uppsatser. 2 uppl. *Lund: Studentlitteratur AB.*

Ballard, G.& Koskela, L. 1998. On the agenda of Design management research. *IGLC.*
<http://www.ce.berkeley.edu/tommelein/IGLC-6/BallardAndKoskela.pdf>

BIM Alliance. 2017. BIM Alliance om BIM.

<http://www.bimalliance.se/vad-aer-bim/bim-alliance-om-bim/> [2017-05-08]

Bosch-Sijtsema, P. 2013. Framtidens projektering en förstudie om metoder som leder till snabbare, effektivare och mer produktionsanpassad projektering".

<http://publications.lib.chalmers.se/publication/215201>

Boverket. 2016. Byggprocessen.

<http://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/lov-byggande/byggprocessen/>
[2017-03-07]

Bryde, D, Broquetas, M. & Marc Volm, J. 2013. The project benefits of Building Information Modelling (BIM). *International Journal of Project Management*, 31(7), ss. 971-980.

Bryman, A. 1997. Kvantitet och kvalitet i samhällsvetenskaplig forskning. /textitLund: Studentlitteratur AB.

Bryman, A. 2008. Samhällsvetenskapliga metoder. 2 uppl. *Malmö: Liber AB.*

Dalman, C. 2005. Visuell planering. *Peab Projekt rapport, Sollentuna.*

- DePoy, E, Gitlin, L N. 1999. *Forskning - En introduktion.* /textitLund: Studentlitteratur.
- Eastman, C, Teicholz, P, Sacks, R. 2011. *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors.* John Wiley & Sons [http : //ebookcentral.proquest.com/lib/lund/detail.action?docID = 698898](http://ebookcentral.proquest.com/lib/lund/detail.action?docID=698898)
- Eliasson, G. 1970. *Rapport: Utredning och projektering i byggprocessen.* Rotobekman.
- Engwall, M & Sjögren, A. 2000. *Dynamics of a multi-project matrix: Conflicts and coordination.* Fenix working paper.
- Falkheimer, J & Heide, M. 2007. *Strategisk kommunikation.* Lund: Studentlitteratur AB.
- Formoso, C.T, Tzotzopoulos, P, Jobim, M.S.S & Liedtke, R. 1998. *Developing a protocol for Managing the Design process in the Building Industry.* IGLC. [http : //citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?](http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?)
- Freire, J & Alarcón, L.F. 2002. *Achieving Lean Design Process: Improvement Methology.* Journal of Construction and Engineering management. [http : //citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?](http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?)
- Granroth, M. 2011. *BIM - ByggnadsInformationsModellering. Orientering i en modern arbetsmetod,* Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan.
- Hallin, A, Karrbom Gustavsson, T. 2012. *Projektledning.* Malmö: Liber AB.
- Hansson, B, Olander, S, Landin, A, Aulin, R & Persson, U. 2015. *Byggledning - PROJEKTERING.* 1 uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Holme, I. M. & Solvang, B. K. 1997. *Forskningsmetodik –om kvalitativa och kvantitativa metoder.* 2 uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Jacobsson, M. & Linderöth, H. 2009. *The influence of contextual elements, actors' frames of reference and technology on the adoption and use of ICT in construction projects: a Swedish case study.* Construction Management and Economics, 28(1), ss. 13-23.
- Jansson, G, Viklund, E, Lidelöw, H. 2016. *Design management using knowledge innovation and visual planning.* Automation in Construction 72: 330–337
- Jansson, T & Ljung, L. 2013. *Hemligheten med projektledning.* 2 uppl. TUK Förlag.
- Jansson, T & Ljung, L. 2004. *Projektledningsmetodik.* 1 uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Jonsson, P, Mattson, S-A. 2011. *Logistik – läran om effektiva materialflöden.* 2 uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Josephson, P-E, Saukkoriipi, L. 2009. *Rapport: 31 rekommendationer för ökad lönsamhet i byggandet – att minska slöserier!* Chalmers tekniska högskola.
- Kadefors, A. 2004. *Trust in project relationships - inside the black box.* Avdelningen för Service Management, Chalmers Universitet.

Linderoth, H. 2013. BIM i byggproduktionen: organisatoriska hinder och drivkrafter. *Göteborg: Centrum för management i byggsektorn.*

Marsh, R. 2016. LCA profiles for building components: strategies for the early design process. *Building Research & Information*. [http : //citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi = 10.1.1.484.9758&rep = rep1&type = pdf](http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.484.9758&rep=rep1&type=pdf)

Midroc. 2017a. Midroc - Global Perspective. [http : //midroc.com/operations](http://midroc.com/operations) [2017-05-17]

Midroc. 2017b. Midroc Construction - Byggentreprenader. [http : //www.midroconstruction.se/bygg](http://www.midroconstruction.se/bygg) [2017-05-17]

Midroc. 2017c. Midroc Construction - Totalentreprenader. [http : //www.midroconstruction.se/bygg/totalentreprenader](http://www.midroconstruction.se/bygg/totalentreprenader) [2017-05-17]

Midroc. 2017d. Midroc - Vår Historia. [http : //www.midroc.se/om – midroc/var – historia](http://www.midroc.se/om-midroc/var-historia) [2017-05-17]

Midroc. 2017e. Midroc - Om Midroc Europe. [http : //www.midroc.se/om – midroc](http://www.midroc.se/om-midroc) [2017-05-17]

Midroc. 2017f. Midroc Construction - Projektutveckling. [http : //www.midroconstruction.se/bygg/projektutveckling – i – midroc](http://www.midroconstruction.se/bygg/projektutveckling-i-midroc) [2017-05-17]

Nationalencyklopedin, 2017. Erfarenhet. [http : //www.ne.se.ludwig.lub.lu.se/uppslagsverk/encyklopedi/lng/erfarenhet](http://www.ne.se.ludwig.lub.lu.se/uppslagsverk/encyklopedi/lng/erfarenhet) [2017-05-15]

Nilsson, B. 2005. Samspel i grupp. *Lund: Studentlitteratur AB.*

Nordstrand, U. 2000. Byggprocessen. 3 uppl. *Stockholm: Liber AB.*

Ottosson, H. 2015. Vad, När, Hur och av Vem - Praktisk projektledning inom bygg-, anläggnings-, och fastighetsbranschen. 2 uppl. *Stockholm: Svensk Byggtjänst.*

Owen, R, Amor, R, Palmer, M, Dickinson, J, Tatum, C-B, Kazi, A, Prins, M, Kiviniemi, A & East, B. 2010. Challenges for Integrated Design and Delivery Solutions. *Architectural Engineering and Design Management*, 6:4, 232-240

Rempling, R, Fall, D, Lundgren, K. 2015. Aspects of Integrated Design of Structures: Parametric Models, Creative Space, and Linked Knowledge. *Civil Engineering and Architecture* 3(5): 143-152. [http : //publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/224168/local_224168.pdf](http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/224168/local_224168.pdf)

Runa, P & Davidsson, B. 2011. Forskningsmetodikens grunder. 4 uppl. *Lund: Studentlitteratur.*

Senescu, R.R, Haymaker, J.R, Meza, S, Fischer, M.A. 2013. Design Process Communication Methodology: Improving the Effectiveness and Efficiency of Collaboration, Sharing, and Understanding. *American Society of Civil Engineers.*

[http : //eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid = 1&sid = 3b23bed9 – 5955 – 42f3 – 895c – 7bb0f34a117d%40sessionmgr101](http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=3b23bed9-5955-42f3-895c-7bb0f34a117d%40sessionmgr101)

Skärvad, P-H, Lundahl, U. 2016. Utredningsmetodik. 4 uppl. *Lund: Studentlitteratur AB.*

Stephens, S. 2016. On the job: How to make meetings effective and productive. *Biomedical Instrumentation and Technology, September-October 2016, 50(5):359-362*

Svensson, P-G, Starrin, B. 1996. Kvalitativa studier i teori och praktik. *Lund: Studentlitteratur.*

Wallén, G. 1996. Vetenskapsteori och forskningsmetodik. 2 uppl. *Lund: Studentlitteratur.*

Kapitel 8

Bilagor

8.1 Intervjuförutsättningar

Förutsättningar:

- Anonymitet
- Sammanställning av intervju till intervjupersonen, kommer inte gå vidare till analys förrän denne har givit sitt godkännande.
- Få det godkänt att det är okej att spela in intervjun.
- Respondenten får hoppa över frågor eller avsluta intervjun när denne så önskar.
- Utskick av intervjumaterial (vad den kommer handla om i grova drag) ca. en vecka innan intervjun?
- Analys påbörjas inte förrän respondenten gett sitt godkännande av intervjun.
- Respondenten får hoppa över frågor och avsluta intervjun när denne så önskar.

8.2 Respondenter

Respondentgrupp A

Respondent A1 - Är i grunden yrkesarbetare som har arbetat både som arbetsledare och platschef i ca 25 år. De senaste 8 åren har hen arbetat som entreprenadchef. Hen har varit i byggbranschen hela livet och har inga erfarenheter från andra branscher.

Respondent A2 - Har studerat Väg- och Vattenbyggnad vid LTH. Under sina 10 år i arbetslivet har hen arbetat både som arbetsledare, projektingenjör, produktionschef, på kalkyl och som inköpare. Nu innehar hen rollen som entreprenadchef.

Respondent A3 - Har studerat Väg- och Vattenbyggnad vid LTH. Efter studierna har hen arbetat som projektledare inom ett flertal stora företag. Idag så är hen projektchef och har ca. 15 år bakom sig i byggbranschen.

Respondentgrupp B

Respondent B1 - Har en yrkesutbildning inom installation, ventilation, VS och energi. Har efter det varit verksam som projektör inom området i 7 år.

Respondent B2 - Har studerat arkitektur på LTH. Med 10 år i branschen som arkitekt har hen arbetat som handläggare, uppdragsansvarig och idag är hen delägare i en arkitektbyrå och ansvarig för en ateljé.

Respondentgrupp C

Respondent C1 - Har en tvåårig byggingenjörsutbildning som kompletterades med en civilingenjörsutbildning inom Väg- och Vattenbyggnad på LTH. Efter examen har hen arbetat som entreprenadingenjör, med kalkyl och nu är hen projektledare. Hen har 17 års erfarenhet från byggbranschen.

Respondent C2 - Har studerat Väg- och Vattenbyggnad vid LTH. Efter examen arbetade hen som projekteringsledare för ett konsultföretag innan hen började arbeta med projekt- och byggledning. Hen har 8 års erfarenhet av byggbranschen.

Tabell 8.1: Intervjudatum

Respondent	Datum	Tid
A1	2017-03-17	11.30-12.10
A2	2017-04-06	13.00-13.40
A3	2017-03-29	15.30-16.00
B1	2017-03-24	09.30-09.55
B2	2017-03-29	09.00-09.45
C1	2017-03-29	10.00-10.35
C2	2017-04-06	08.30-09.10

8.3 Intervjuguider

8.3.1 Respondentgrupp A

Inledande frågor:

- Berätta lite om din bakgrund, hur såg din väg in i byggbranschen ut?
- Hur länge har du arbetat i byggbranschen?
- Har du andra erfarenheter utöver byggbranschen?
- Definiera vad ett projekt innebär för dig.

Fokusfrågor:

- Hur länge har du arbetat på din nuvarande arbetsplats?
- Beskriv din roll på företaget?
- Vad är det, enligt dig, som är karakteristiskt för en projekteringsprocess som ni leder här?
- Vad fungerar bäst i projekteringsprocessen som den är nu?
- Vad fungerar mindre bra i projekteringsprocessen som den är nu?
- Vilka behov anser du att det finns för förändring av ert upplägg kring projektering?
 - Varför?
- Vad ser du för effektiviseringspotential i processen som den är nu?
 - Ledarskap
 - Kommunikation
 - Organisation
- Utvecklar och utvärderar företaget sina projekteringsprocesser löpande?
 - På vilket/vilka sätt?
- Förekommer ett regelbundet erfarenhetsutbyte mellan projektledare inom företaget?
 - På vilket/vilka sätt?
- Nämn ett lyckat och ett mindre lyckat projekt/projektering som du varit inblandad i och vad du tror det var som gjorde att det blev bra.
- Har du under några andra projekt som du medverkat i stött på andra typer av projekteringsprocesser?
 - Har dessa fungerat bra?
 - Vad har inte fungerat bra med dessa processer?
- Är det någon fråga som du tycker vi har missat att ställa angående projekteringen?

8.3.2 Respondentgrupp B

Inledande frågor:

- Berätta lite om din bakgrund, hur såg din väg in i byggbranschen ut?
- Hur länge har du arbetat i byggbranschen?
- Har du andra erfarenheter utöver byggbranschen?
- Definiera vad ett projekt innebär för dig.

Fokusfrågor:

- Hur länge har du arbetat på din nuvarande arbetsplats?
- Beskriv din roll i företaget?
- Hur ofta har ni gemensamma möten inom projektet? Närvarar alla delaktiga parter eller endast de som mötet berör?
- Vad är det, enligt dig, som är karakteristiskt för en projekteringsprocess som företaget ni arbetar för leder?
- Vad fungerar bäst i projekteringsprocessen som den är nu?
- Vad fungerar mindre bra i projekteringsprocessen som den är nu?
- Vilka behov anser du att det finns för förändring i den projekteringsprocess som ni medverkar i?
 - Varför?
- Vad ser du för effektiviseringspotential i processen som den är nu?
 - Ledarskap
 - Kommunikation
 - Organisation
- Hur skulle du utforma en ideal projekteringsprocess gällande kriterier som kommunikation, organisation osv?
- Utvecklar och utvärderar fallföretaget tillsammans med er projektörer samarbetet genom projekteringsprocessen löpande?
 - På vilket/vilka sätt?
- Förekommer ett regelbundet erfarenhetsutbyte mellan projektörer inom ert företag?
 - På vilket/vilka sätt?
- Nämn två projekt som du varit inblandad i, ett lyckat och ett mindre lyckat, och vad du tror det var som gjorde att det blev som det blev.

- Kan du nämna ett projekt som du medverkat i och som använde sig av en projekteringsprocess som har en tydligt annorlunda struktur gentemot den som används i samarbete med fallföretaget?
 - Har dessa fungerat bra?
 - Vad har inte fungerat bra med dessa processer?
- Anser du att byggbranschen kan och bör ta nytta av lärdomar från andra branscher gällande projektdrivning?
- Är det någon fråga som du tycker vi har missat att ställa angående projekteringen?

8.3.3 Respondentgrupp C

Inledande frågor:

- Berätta lite om din bakgrund, hur såg din väg in i byggbranschen ut?
- Hur länge har du arbetat i byggbranschen?
- Har du andra erfarenheter utöver byggbranschen?
- Definiera vad ett projekt innebär för dig.

Fokusfrågor:

- Hur länge har du arbetat på din nuvarande arbetsplats?
- Beskriv din roll i företaget?
- Vad är det, enligt dig, som är karakteristiskt för en projekteringsprocess som du leder?
- Vad fungerar bäst i projekteringsprocessen som den är nu?
- Vad fungerar mindre bra i projekteringsprocessen som den är nu?
- Anser du att det finns behov av förändring kring upplägget i projekteringen?
 - Varför?
- Vad ser du för effektiviseringspotential i processen som den är nu?
 - Ledarskap
 - Kommunikation
 - Organisation
- Utvecklar och utvärderar ni era projekteringsprocesser löpande?
 - På vilket/vilka sätt?
- Förekommer ett regelbundet erfarenhetsutbyte mellan projektledare på arbetsplatsen?
 - På vilket/vilka sätt?
- Nämn två projekt som du varit inblandad i, ett lyckat och ett mindre lyckat, och vad du tror det var som gjorde att det blev som det blev.
- Har du under några andra projekt som du medverkat i stött på andra typer av projekteringsprocesser?
 - Har dessa fungerat bra?
 - Vad har inte fungerat bra med dessa processer?
- Är det någon fråga som du tycker vi har missat att ställa angående projekteringen?

ORDLISTA

- ABT = Allmänna Bestämmelser för Totalentreprenad.
- BIM = Building Information Modeling. En process som används inom projektering av byggnader. Modellerna kan innehålla t.ex. tekniska lösningar samt ekonomiska kalkyler.
- MPD = Midroc Property Development. Systerbolag och samarbetspartner till fallföretaget i studien.
- NKI = Nöjd Kund Index. Ett index över hur bra kunden anser att jobbet har utförts.
- VDC = Virtual Design and Construction. Ett begrepp som används inom BIM.
- VP = Visuell projektering. En projekteringsprocess där man använder sig av fysiska lappar på en frågetavla eller digitalt.
- VVS = Värme, Ventilation och Sanitet.