

Analys av störningsmoment i byggproduktionen

Josefin Grahn



LUND
UNIVERSITY

Copyright © Josefin Grahn

Institutionen för byggvetenskaper,
Byggproduktion, Lunds tekniska högskola, Lund

ISRN LUTVDG/TVBP-17/5554-SE
Lunds tekniska högskola
Institutionen för byggvetenskaper
Byggproduktion
Box 118
SE-221 00 LUND

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



KLIMATKOMPENSERAT
PAPPER



Förord

Efter att ha praktiserat och sommarjobbat ute på olika byggarbetsplatser insåg jag behovet som finns av en ökad effektivisering inom branschen, och det var tydligt hur mycket tid under varje arbetsdag som består av olika störningsmoment som leder till icke värdeskapande tid. Det kändes därför som att detta ämne var något som var intressant att lägga ner en hel termins arbete på.

Det har varit några väldigt lärorika månader, och ett stort tack riktas till Byggnadsfirman Otto Magnusson som gett mig möjlighet att utföra denna fallstudie hos dem. Tack till alla Ni som ställt upp på intervjuer eller som på annat sätt bidragit med Er dyrbara kunskaper och Ert engagemang. Ett extra tack ges till Andreas Holmgren som i sin roll som handledare på Byggnadsfirman Otto Magnusson, stöttat och gett värdefull feedback under hela arbetets gång.

Ett speciellt tack riktas också till Stefan Olander, handledare vid Lunds Tekniska Högskola.

Med detta arbete avslutar jag nu min civilingenjörsutbildning inom väg- och vattenbyggnad vid Lunds Tekniska Högskola. Jag vill därför avsluta med att ge ett stort TACK till familj, släkt och vänner som under dessa fem år har stöttat och peppat när det varit tufft och när terminslutet 2017 känts väldigt långt borta.

Tack!

Lund maj 2017

Josefin Grahn



Sammanfattning

- Titel:** Analys av störningsmoment i byggproduktionen – en fallstudie för att minska mängden icke värdeskapande tid
- Författare:** Josefin Grahn
- Handledare:** Stefan Olander, Avdelningen för Byggproduktion, Lunds Universitet
Andreas Holmgren, Byggnadsfirman Otto Magnusson AB
- Problemställningar:**
- Vilka störningsmoment kan förekomma i byggproduktionen och hur bedömer man om de är kritiska?
 - Vilka är de mest kritiska störningsmomenten som förekommer i byggproduktionen och som ger upphov till icke värdeskapande tid?
 - Vad är orsakerna till att de mest kritiska störningsmomenten existerar?
 - Hur och var kan man göra förbättringar och förändringar i byggprocessen för att avlägsna eller minimera de kritiska störningsmomenten och på så sätt minska den icke värdeskapande tiden?
- Syfte:** Studiens syfte är att genom en fallstudie identifiera och kartlägga störningsmoment i byggproduktionen som ger upphov till icke värdeskapande tid. En analys kring störningsmomenten görs för att avgöra vilka som är mest kritiska och bör studeras mer ingående. Studien ska utifrån urvalet av de mest kritiska störningsmomenten utforska orsakerna till att dessa existerar, samt ge åtgärdsförslag. Genom studien ökar förståelsen för vad det är som ger upphov till icke värdeskapande tid i byggproduktionen och hur man kan eliminera dessa störningsmoment. Detta för att förbättra möjligheterna till en ökad effektivitet inom byggbranschen.

Metod:

En kvalitativ fallstudie har genomförts på Byggnadsfirman Otto Magnusson AB. Kvalitativa metoder i form av intervjuer och workshop har använts.

Fallstudien inleddes med inledande intervjuer med utvalda personer på fallföretaget. I dessa intervjuer ställdes samma frågor till alla respondenter och de fick diskutera fritt kring frågorna.

En workshop med fallföretagets arbetsledare har också anordnats för att identifiera och kartlägga störningsmoment i byggproduktionen.

Under ett veckomöte på ett av fallföretagets projekt fick även yrkesarbetarna identifiera störningsmoment och skriva ner dessa på papper.

För att ta fram de mest kritiska störningsmomenten har en riskanalys gjorts i samråd med tre av fallföretagets platschefer.

Som avslutande del hölls fördjupande intervjuer med några noggrant utvalda medarbetare på fallföretaget för att identifiera orsaker och diskutera åtgärdsförslag för de kritiska störningsmomenten. De fördjupande intervjuerna var mer anpassade efter respondenterna.

Sist i studien har empirin jämförts med teorin och resulterat i en analys för att sedan kunna besvara studiens problemställningar.

Slutsats:

Studien har visat på att byggproduktionen innehåller flertalet störningsmoment som är med och bidrar till icke värdeskapande tid. Några av dessa kan vara mer kritiska än andra p.g.a. att de är mer vanligt förekommande eller ger större ekonomiska konsekvenser eller brister i kvaliteten i ett projekt. Olika störningsmoment påverkar olika byggprojekt olika mycket men det finns mycket att göra inom byggbranschen för att få en ökad produktivitet genom att minska eller eliminera störningsmomenten och på så sätt även minska den icke värdeskapande tiden.

Orsakerna till att störningsmomenten uppkommer beror främst på människa och ledning (management) vilket visar på att det finns möjligheter till att påverka uppkomsten av störningsmomenten.

Det finns flertalet åtgärder att ta till för att avlägsna eller minska de störningsmoment som kan uppkomma och dessa åtgärder kan göras både i projekteringsfasen, i produktionsfasen samt efter avslutade projekt.

Nyckelord:

Lean, Lean Construction, icke värdeskapande tid, icke värdeskapande aktiviteter, produktivitet byggbranschen, produktivitetsutveckling byggbranschen, effektivitet byggbranschen, slöseri, störningsmoment

Abstract

Title: Analysis of non-value creating activities in construction projects – a case study to reduce the non-value added time

Author: Josefin Grahn

Supervisors: Stefan Olander, Division of Construction Management, Lund University

Andreas Holmgren, Byggnadsfirman Otto Magnusson AB

- Problems:**
- Which non-value creating activities can exist in the construction management and how do you estimate whether they are critical or not?
 - Which non-value creating activities in the construction management are the most critical and contribute non-value added time?
 - What are the reasons why the most critical non-value creating activities exist?
 - How and when in the building process is it possible to make some improvements to minimize or eliminate the most critical non-value creating activities so that the non-value added time gets reduced?

Purpose: The study's purpose is to use a case study to identify non-value creating activities that exist in the construction management and that contribute non-value added time. An analysis about the non-value creating activities is done to determine which are the most critical and that should be studied more thoroughly. When the most critical non-value creating activities are identified, they will get analyzed more close. Reasons why they exist and suggestions on improvements will be presented. The study increases the understanding of what it is that gives rise to non-value added time in the construction

management and how you can eliminate these non-value creating activities. This is to improve the opportunities of an increased efficiency in the construction industry.

Method:

A qualitative case study has been done at the Swedish construction company “Byggnadsfirman Otto Magnusson AB”. Qualitative methods in the form of interviews and workshops have been used.

The first phase of the case study was initial interviews with selected employees at the studied company. In these interviews, the same questions were asked to all of the respondents and they had the chance to have a free discussion about the questions.

In the first phase, the author also was organizing a workshop with the supervisors at the case company with the aim to identify non-value creating activities in the construction management.

During a weekly meeting at one of the case company’s construction projects, the building workers were helping the author to identify non-value creating activities by writing these down on papers.

In the second phase of the case study, a risk analysis was made in consultation with three of the case company’s site managers. The risk analysis was made in the aim of pointing out the most critical non-value creating activities.

The third phase of the study consisted of some deeper interviews with some carefully selected persons at the case company. The aim of these interviews was to identify the reasons why the most critical non-value added creating activities exist and discuss how and when in the building process it is possible to make some improvement to minimize or eliminate these activities. The questions during the deep interviews were more suited to the respondents than during the initial interviews.

During the last phase of the study the theory and the empirics were compared and then the problems of the study were answered.

Conclusion:

The study has shown that the construction management contains several of non-value creating activities that create non-value added time. Some of these activities may be more critical than others because they are more common and that they affect on the economy and the quality more than others in a construction project.

Different non-value creating activities affect various construction projects different. But there are a lot of things to do in the construction industry to increase the productivity by reducing or eliminate the non-value creating activities and thus also the non-value added time.

Management and humans are the grand reasons why the non-value creating activities exist, which show that there are a lot of opportunities to influence the existence of the non-value creating activities.

There are several improvements to do to remove or reduce the non-value creating activities. These improvements can be done both in the design phase, the construction phase and after finished construction projects.

Keywords:

Lean, Lean Construction, non-value added time, non-value added activities, construction productivity, waste, wasteful activities, non-value creating activities

Innehållsförteckning

Förord	3
Sammanfattning	5
Abstract	9
Innehållsförteckning	13
1 Inledning	17
1.1 Bakgrund	17
1.2 Syfte	18
1.3 Mål och problemformuleringar	18
1.4 Avgränsningar	19
1.5 Målgrupp	20
1.6 Begrepp och förkortningar	20
1.7 Disposition	21
2 Metod	23
2.1 Studiens genomförande	23
2.2 Kvalitativ och kvantitativ metod	26
2.3 Litteraturstudie	26
2.4 Fallstudie	27
2.4.1 Presentation av Byggnadsfirman Otto Magnusson AB	27
2.5 Intervjuer	31
2.5.1 Intervjumetodik	31
2.5.2 Inledande intervjuer	32
2.5.3 Fördjupande intervjuer	37
2.6 Workshop	38
2.7 Riskanalys av störningsmoment	40
2.8 Studiens tillförlitlighet	41
2.8.1 Validitet och reliabilitet	41
3 Teori	43
3.1 Lärande organisation	43
3.2 Lean	43
3.2.1 Historien bakom lean – Toyota Production System (TPS)	43
3.2.2 Lean Construction	44
3.2.3 Värdeskapande och icke värdeskapande	45
3.2.4 Primära och sekundära behov	45
3.2.5 Resurseffektivitet och flödeseffektivitet	45

Analys av störningsmoment i byggproduktionen

3.2.6	Effektivitetsmatrisen	46
3.2.7	Slöserier inom lean	47
3.2.8	Lean i en organisation	50
3.2.9	Lean-principer	51
3.2.10	Lean-metoder	51
3.3	Orsak-verkan	53
3.3.1	Ishikawadiagram	54
3.4	Risikanalys	55
3.5	Kvalitet	58
3.5.1	Definition	58
3.5.2	Kvalitetsbristkostnader	58
3.6	Tidigare forskning kring störningsmoment i byggproduktionen	60
4	Empiri	65
4.1	Inledande intervjuer	65
4.1.1	Ledning	65
4.1.2	Entreprenad	66
4.1.3	Ekonomi och controlling	67
4.1.4	Personal	68
4.1.5	KMA	69
4.1.6	Inköp	70
4.1.7	Facility	71
4.1.8	Sammanställning av störningsmoment	72
4.2	Workshop	72
4.2.1	Sammanställning av störningsmoment	73
4.3	Analys – urval av störningsmoment	78
4.4	Fördjupande intervjuer	86
4.4.1	”Bristande handlingar och ritningar”	86
4.4.2	”Gör om tidigare misstag och fel”	88
4.4.3	”Yrkesarbetare utför onödiga moment tillsammans trots att en person hade kunnat klara det på egen hand”	90
4.4.4	”Behöver bistå med arbetsledning till UE”	91
4.4.5	”Slarv och fel utförande”	92
4.4.6	”Ritningar och handlingar ändras”	93
5	Analys	95
5.1	Identifierade störningsmoment	95
5.2	Mest kritiska störningsmomenten – orsaker	100
5.2.1	”Bristande handlingar och ritningar”	100
5.2.2	”Gör om tidigare misstag och fel”	102
5.2.3	”Yrkesarbetare utför onödiga moment tillsammans trots att en person hade kunnat klara det på egen hand”	104
5.2.4	”Behöver bistå med arbetsledning till UE	106

5.2.5 "Slarv och fel utförande"	108
5.2.6 "Ritningar och handlingar ändras"	110
5.3 Mest kritiska störningsmomenten - åtgärder	112
6 Slutsats	115
6.1 Slutsats	115
6.2 Rekommendationer för fallföretaget	118
6.3 Fortsatta studier	119
Litteraturförteckning	121
Bilagor	125
Bilaga 1 – Intervjufrågor till inledande intervjuer	125
Bilaga 2 – Intervjufrågor till fördjupande intervjuer	126
Bilaga 2.1 Platschef, arbetsledare	126
Bilaga 2.2 Inköp	127
Bilaga 2.3 Entreprenadchef	127
Bilaga 3 – Underlag till workshop med arbetsledare	129

1 Inledning

Här presenteras bakgrunden till studien, samt dess syfte, mål, frågeställningar och avgränsningar. Slutligen redovisas även studiens målgrupp, begrepp och förkortningar samt rapportens disposition.

1.1 Bakgrund

På uppdrag av regeringen 2002, tillsattes en kommission för att göra en utredning angående utvecklingen och det dåvarande läget inom byggsektorn gällande t.ex. konkurrens och arbetskraft (SOU 2002:115). Denna utredning visade då på att produktivitetens utvecklingen inom byggsektorn är lägre än om man jämför med den övriga industrin (SOU 2002:115).

Som en uppföljning på denna utredning, gav regeringen Statskontoret uppdraget att sju år senare studera byggsektorn på nytt för att se om någon förändring hade skett (Statskontoret, 2009). Även denna utredning visade på att byggsektorn historiskt sett haft en låg produktivitetens utveckling och att så fortfarande var fallet (Statskontoret, 2009).

I en rapport av Lind och Song (2012) sägs det att den låga produktivitetens utvecklingen som påstås finnas inom byggsektorn inte är något som enbart gäller Sverige. Även andra länder har enligt Lind och Song (2012) redovisat siffror som visar på att produktivitetens utvecklingen är låg i jämförelse med andra sektorer. En utredning på uppdrag av regeringen 2015 redogör också för att utvecklingen av produktiviteten är ett gemensamt problem för flera europeiska länder inom byggindustrin (SOU 2015:105). Samma utredning säger precis som tidigare undersökningar att produktivitetens utvecklingen inom byggsektorn är lägre än för andra industrier (SOU 2015:105).

Lind och Song (2012) har i sin studie kommit fram till att det finns flertalet problem när man mäter produktiviteten inom byggsektorn och de menar på att en del indata inte är helt korrekt, vilket då leder till att produktivitetens utvecklingen inom byggsektorn underskattas. Deras slutsats är att det inte går att göra ett korrekt utlåtande om byggsektornens utveckling gällande produktivitet då det inte anses att man har en tillräckligt bra och korrekt indata när man beräknar fram produktivitetens utvecklingen inom byggsektorn (Lind och Song, 2012). I en rapport gällande mätning av produktivitet i bygg- och anläggningssektorn, drar Olander och Widén (2010) slutsatsen att det inte är möjligt att göra en jämförelse i produktivitetsmått mellan olika projekt, eftersom att varje projekt har sina förhållanden och sina unika förutsättningar. Olander och Widén (2010) skriver också att studier som handlar om produktivitet i

byggbranschen ska angripas med ett kritiskt tänkande då måtten på produktivitet är för osäkra.

Ovanstående slutsatser från olika studier och utredningar om huruvida låg produktivitet utvecklingen egentligen är och hur pass bra den går att mäta inom den svenska byggindustrin, skiljer sig åt. Det finns trots detta ett intresse för en ökad produktivitet inom branschen. Inom konceptet lean, som grundar sig i bilföretaget Toyotas filosofi TPS (Toyota Production System), diskuterar man begreppet icke värdeskapande tid (Blücher och Öjmertz, 2008). TPS handlar om att minska slöseriet av resurser och att fokusera på kortare genomflödestider (Liker, 2009) och med icke värdeskapande tid syftar man på tid och aktiviteter som inte bidrar till att skapa något värde (Blücher och Öjmertz, 2008). I en studie gjord av Josephson och Saukkoriipi (2005) har en observation på ett projekt avseende nybyggnation av bostäder visat på att 33,4 procent av arbetstiden gick åt till rent slöseri som inte skapade något värde för produktionen. Om man kan identifiera och kartlägga störningsmoment i byggproduktionen som bidrar till icke värdeskapande tid och sedan eliminera dessa, kan mycket tid som i nuläget inte skapar något värde, istället användas till att faktiskt skapa värde och på så sätt framkalla en effektivare produktion i byggbranschen.

1.2 Syfte

Syftet med denna studie är att genom en fallstudie identifiera och kartlägga störningsmoment bland aktiviteter och moment i byggproduktionen som ger upphov till icke värdeskapande tid. En analys kring störningsmomenten ska göras för att avgöra vilka som är mest kritiska och bör studeras vidare. Studien ska vidare utifrån urvalet utforska orsakerna till att dessa störningsmoment existerar i produktionen och de utvalda störningsmomenten ska tilldelas åtgärdsförslag.

Studien syftar till att öka kunskaperna kring hur man kan göra förändringar och förbättringar i byggprocessen för att minska den icke värdeskapande tid som existerar genom att minimera och avlägsna de störningsmoment som finns.

1.3 Mål och problemformuleringar

Målet med studien är främst att hitta ett antal störningsmoment i byggproduktionen, samt dess orsaker. Vidare ska för dessa störningsmoment åtgärdsförslag redovisas för att man ska kunna uppnå en effektivare produktionsprocess.

Följande frågeställningar har formulerats:

- Vilka störningsmoment kan förekomma i byggproduktionen och hur bedömer man om de är kritiska?
- Vilka är de mest kritiska störningsmomenten som förekommer i byggproduktionen och som ger upphov till icke värdeskapande tid?
- Vad är orsakerna till att de mest kritiska störningsmomenten existerar?
- Hur och var kan man göra förbättringar och förändringar i byggprocessen för att avlägsna eller minimera de kritiska störningsmomenten och på så sätt minska den icke värdeskapande tiden?

1.4 Avgränsningar

Studien avgränsas till att identifiera icke värdeskapande tid och störningsmoment enbart ute i produktionen. Vid kartläggningen av orsakerna till att denna tid och att dessa störningsmoment existerar, kommer det dock att även studeras de andra delarna av byggprocessen.

Frågeställningarna för arbetet är övergripande för hela byggbranschen men fallstudien görs på Byggnadsfirman Otto Magnusson AB som är verksam inom Öresundsregionen. Den empiri och de slutsatser som presenteras grundar sig på detta företag och nödvändigtvis är inte allting som presenteras tillämpligt för andra byggföretag.

Icke värdeskapande tid/aktiviteter är ett begrepp som används inom området lean. I teoridelen presenteras lean mer ingående men det är värt att klargöra att lean används som ett stöd till studien för att kunna definiera och förklara begrepp gällande produktivitet. För att förstå vad störningsmoment är och vad de kan bero på är det nödvändigt att få detta stöd från teorin gällande lean. Studien går inte ut på att implementera hela lean-konceptet hos fallföretaget utan författaren använder lean och dess teorier för att lättare kunna identifiera och kartlägga de olika störningsmoment som kan finnas i byggproduktionen.

1.5 Målgrupp

Studien vänder sig främst till de personer som arbetar inom byggbranschen men även till de studenter som har valt att inrikta sig inom byggindustrin. Främst de studenter med inriktning på byggproduktion, och som har ett intresse för att läsa om hur man kan göra förändringar för att effektivisera byggproduktionen.

1.6 Begrepp och förkortningar

AC:	Arbetschef
AL:	Arbetsledare
APD:	Arbetsplatsdisposition
EC:	Entreprenadchef
EI:	Entreprenadingenjör
IC:	Inköpschef
KMA:	Kvalitet, Miljö, Arbetsmiljö
LB:	Lagbas
PC:	Platschef
S-ombud:	Skyddsombud
Tjm:	Tjänstemän
UE:	Underentreprenör
YA:	Yrkesarbetare
ÄTA:	Ändring, tillägg och avgående

1.7 Disposition

Kapitel 1 – Inledning

I detta kapitel beskrivs bakgrunden till studien. Syftet med studien samt mål och problemformulering redovisas för att läsaren ska få en förståelse för vad studien syftar till. Här presenteras även de avgränsningar som finns samt en kortare beskrivning om till vilken målgrupp studien vänder sig till. Slutligen redogörs det för några begrepp och förkortningar som används i rapporten.

Kapitel 2 – Metod

I detta kapitel beskrivs tillvägagångssättet för studien och vilka metoder som används. Teori kring de olika metoderna som används presenteras i detta avsnitt och det görs även en presentation av fallföretaget.

Kapitel 3 – Teori

Detta avsnitt redogör för den teori som är framtagen genom en litteraturstudie. Här presenteras främst teori kring lean men även lite teori om lärande organisation, orsak-verkan diagram, riskanalys och kvalitet. Kapitlet kommer även att innehålla resultat från tidigare forskning gällande störningsmoment och icke värdeskapande tid i byggproduktionen. Detta för att en jämförelse och en analys ska kunna göras mellan denna studies empiri och tidigare framtagna studiers resultat.

Kapitel 4 – Empiri

I det här avsnittet presenteras all information som framkommit under fallstudien. Här redogörs den datainsamling som skett i form av intervjuer och workshop. Riskanalysen och urvalet av störningsmoment finns också med i detta kapitel.

Kapitel 5 – Analys

I detta kapitel finns en analys och en sammanfattning av det som framkommit i litteraturstudien och i fallstudien. Teorin kopplas till fallstudien och resultat från tidigare och liknande forskning jämförs med resultaten från denna studie.

Kapitel 6 – Slutsatser

Det här avsnittet är det avslutande kapitlet där studiens frågeställningar besvaras.

2 Metod

Här presenteras de metoder och tillvägagångssätt som använts i studien. Även fallföretaget presenteras i detta avsnitt.

2.1 Studiens genomförande

Studien inleddes med att ett problem formulerades och denna problemformulering kompletterades sedan med ett syfte, frågeställningar och mål för att det skulle vara tydligt i vilken riktning det var tänkt att studien skulle gå. Efter detta gjordes även några avgränsningar för att författaren skulle veta vad som var aktuellt att studera, respektive inte studera.

Nästa steg i processen var att bestämma vilka metoder som var lämpliga att använda för att kunna göra en så bra studie som möjligt. Teori bakom de olika metodvalen presenteras senare i detta kapitel. De två grundläggande metodvalen har varit en fallstudie samt en litteraturstudie.

Studien har genomförts som en fallstudie på Byggnadsfirman Otto Magnusson AB. Valet av företag beror på att författaren varit en del av denna organisation under cirka 1,5 års tid och är därför väl insatt hur organisationen är uppbyggd och hur man kan gå till väga för att kunna genomföra en så bra studie som möjligt.

En litteraturstudie har genomförts innan och parallellt med fallstudien. Detta för att ha teori att använda sig av vid datainsamling i fallstudien, vid formulering av frågor och som struktur vid kartläggning och bedömning av störningsmoment. Litteraturstudien behövs också för att i slutet av studien kunna göra en analys och jämföra teori och tidigare forskning med den empiri som kommit fram i fallstudien.

Fallstudien har i sin tur bestått av intervjuer, en workshop och en snabb kontakt med yrkesarbetarna på ett av företagets pågående projekt. Intervjuerna har varit indelade i två olika typer, inledande intervjuer och fördjupande intervjuer. De inledande intervjuerna skedde i ett ganska tidigt skede för att författaren skulle få en uppfattning om hur de anställda på olika avdelningar såg på problemet med icke värdeskapande tid och att få en bild av hur de är med och påverkar mängden icke värdeskapande tid som uppkommer i produktionen. Parallellt med dessa inledande intervjuer förbereddes en workshop som hölls med de arbetsledare som är anställda på företagets entreprenadsida med syfte att identifiera vilka störningsmoment som finns i produktionen. På ett av fallföretagets pågående projekt (nybyggnad av flerbostadshus) fick yrkesarbetarna chansen att skriva ner vilka störningsmoment de anser finns i produktionen. Även detta kan man se som en liten workshop. Presentation av vad som menas med störningsmoment och icke värdeskapande tid, skedde i samband med ett veckomöte som platsledningen har med

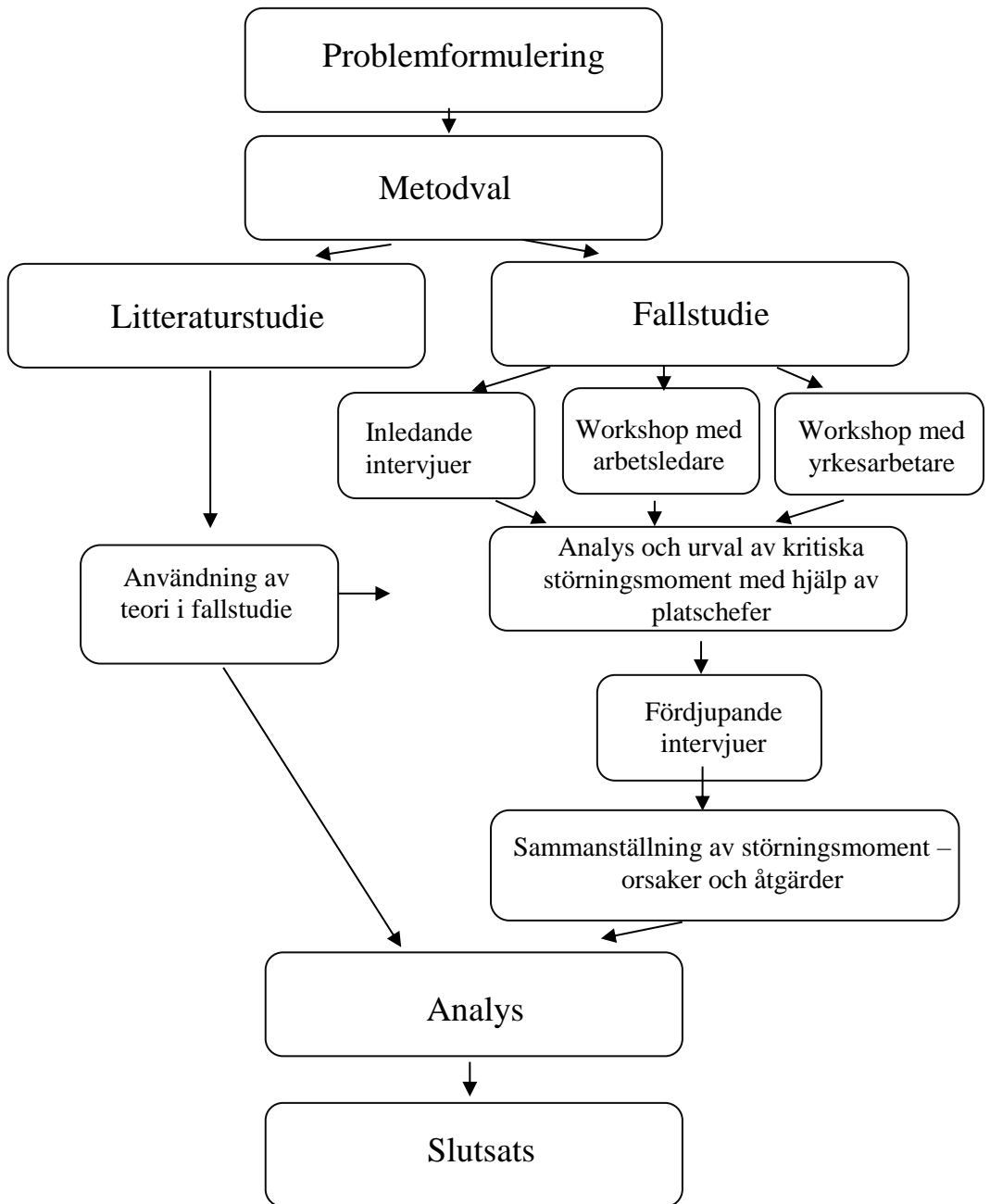
yrkesarbetarna. Kombinationen av de inledande intervjuerna, workshopen samt yrkesarbetarnas synpunkter vid veckomötet, har gett information om hur olika delar av företaget upplever problemet med icke värdeskapande tid och flertalet störningsmoment har identifierats och kartlagts. Mer grundläggande information om de inledande intervjuerna finns i 2.5.2 *Inledande intervjuer*. Utförandet av workshopen är mer grundligt beskrivet i 2.6 *Workshop*.

Som nästa steg har det gjorts en riskanalys av de framtagna störningsmomenten för att ta fram de mest kritiska och på så sätt kunna göra ett väl motiverat urval. Vid denna riskanalys har det tagits hjälp av några av fallföretagets platschefer för att diskutera konsekvenser i form av kvalitet och kostnad. Mer om hur analysen är gjord är beskrivet i 2.7 *Riskanalys av störningsmoment*.

För att sedan vidare kunna undersöka orsakerna till de uppkomna störningsmomenten samt kunna hitta förslag på åtgärder och uppföljning har ytterligare intervjuer hållits, de s.k. fördjupande intervjuerna. Dessa beskrivs utförligare i 2.5.3 *Fördjupande intervjuer*. För några av störningsmomenten har författaren också försökt att redogöra för vad det innebär rent ekonomisk att de existerar genom att visa på några verkliga exempel från projekt på fallföretaget.

Som avslutande del av studien har en analys och en slutsats gjorts. I analysen har empirin från fallstudien jämförts med teori från litteraturstudien. I analysen presenteras även orsak-verkan diagram för de mest kritiska störningsmomenten som ett resultat av fallstudien. Slutsatsen är den avslutande delen där frågeställningarna som formulerades som första steg besvaras utifrån det som författaren har kommit fram till i studien.

I *Figur 1* visas ett grafiskt schema över studiens genomförande.



Figur 1 – Grafiskt schema över studiens genomförande

2.2 Kvalitativ och kvantitativ metod

Man skiljer på kvalitativa och kvantitativa metoder och med det menas hur man väljer att samla in och behandla data (Patel och Davidson, 2011). Valet av metod beror på vad syftet med en studie är och vilken typ av data man behöver samla in (Bell, 2000).

Vid användandet av en kvalitativ metod är avsikten att få en djupare förståelse än vid användandet av en kvantitativ metod (Patel och Davidson, 2011). Resultatet vid en kvalitativ metod är vanligtvis en analys i form av en text där de intervjuer, observationer och tolkningar som gjorts sammanställs och kompletteras med egna kommentarer (Patel och Davidson, 2011). Vid ett kvalitativt förfarande är syftet att få en grundligare förståelse för ett problem och att man på så sätt även kan förstå helheten (Magne Holme och Krohn Solvang, 1997).

En kvantitativ metod innebär en mer specificerad och ordnad metod som är mer kontrollerad från forskarens sida (Magne Holme och Krohn Solvang, 1997). Vid kvantitativ forskning använder sig forskaren av statistiska metoder och mätningar för att samla in information (Patel och Davidson, 2011). En enkätundersökning är en kvantitativ metod men det finns inget som säger att denna undersökning inte kan kompletteras med kvalitativa metoder (Bell, 2000). Resultatet av en kvantitativ metod är mer en statistisk analys än en inblick och förståelse som en kvalitativ metod vanligtvis resulterar i (Bell, 2000).

I denna studie har kvalitativa metoder använts och resultatet är en analys i form av en text. Enligt Bell (2000) brukar en fallstudie vanligtvis klassas som en kvalitativ metod men kan även innehålla kvantitativa metoder. I denna studie är det kvalitativa metoder i form av intervjuer och workshop som har varit aktuella. Magne Holme och Krohn Solvang (1997) menar också att en kvalitativ metod karakteriseras av att man befinner sig i närheten till den källa man samlar in data ifrån, vilket har varit fallet i denna studie.

2.3 Litteraturstudie

Enligt Patel och Davidson (2011) använder man litteraturen till att hitta teorier och modeller som kan förklara olika typer av fenomen. Med hjälp av teorin kan man hitta begrepp som är aktuella vid undersökning av ett specifikt problem (Patel och Davidson, 2011).

I denna studie har en litteraturstudie gjorts för att få fram teori som kan användas som stöd. Teorin har främst hämtats från böcker och rapporter. Främst är det resultat av tidigare forskning som har tagits fram med hjälp av rapporter. Litteratursökning har mestadels skett på fysiska bibliotek och på databaserna Lovisa, Libris och LUBsearch.

Litteraturstudien har genomförts innan och parallellt med fallstudien för att författaren skulle kunna få stöd från teorin vid formulering av intervjufrågor, organisering av workshop samt för att kunna kartlägga och göra en analys av störningsmoment som är med och bidrar till icke värdeskapande tid i produktionen. Litteraturstudien har också gjorts för att hitta resultat av tidigare forskning som sedan kunnat användas för att jämföra resultatet från fallstudien med resultat som andra forskare har kommit fram till i andra, liknande studier.

2.4 Fallstudie

En fallstudie innebär att man undersöker en begränsad grupp, d.v.s. ett specifikt fall (Patel och Davidson, 2011). Det kan både vara enskilda människor eller grupper av människor man studerar och det kan också vara ett företag eller en viss typ av situation (Patel och Davidson, 2011). I denna studie är det en organisation, ett fallföretag, som studeras och används för datainsamling. En presentation av fallföretag presenteras längre ned.

Fördelen med en fallstudie är att forskaren kan fördjupa sig mer, och på så sätt få en djupare förståelse för olika problem som finns och faktorer som påverkar (Bell, 2000). Man kan med andra ord få en djupare kunskap kring ett problem genom att använda sig av en fallstudie (Wallén, 1996). En annan fördel är enligt Wallén (1996) att en fallstudie ger en bild av hur det ser ut i verkligheten och att man inte enbart studerar teorier.

En nackdel med en fallstudie är enligt Wallén (1996) att man inte kan veta om det man undersökt och dragit slutsatser om är något som existerar även i andra fall. I det här fallet är det inte säkert att de slutsatser som dras på fallföretaget kan generaliseras och användas inom andra organisationer i byggindustrin.

2.4.1 Presentation av Byggnadsfirman Otto Magnusson AB

Byggnadsfirman Otto Magnusson AB, är ett dotterbolag till moderbolaget Byggnavet och det finns ytterligare ett dotterbolag vid namn Byggnadsfirman Otto Magnusson Service AB. Byggnadsfirman Otto Magnusson är ett familjelett byggföretag som är verksamma i Öresundsregionen (Otto Magnusson, 2016a). Företaget grundades 1928 och man utförde då inredningsarbeten och renoveringar åt privata fastighetsägare (Otto Magnusson, 2016b). Efter några år hade företaget ett tiotal anställda (Otto Magnusson, 2016b). Idag är man inne på tredje generationen av ägare i företaget (Otto Magnusson, 2016b).

Otto Magnusson har idag cirka 200 anställda och har en omsättning på över en halv miljard svenska kronor (Otto Magnusson, 2016a).

Företagets affärsidé lyder som följande (Otto Magnusson, 2016c):

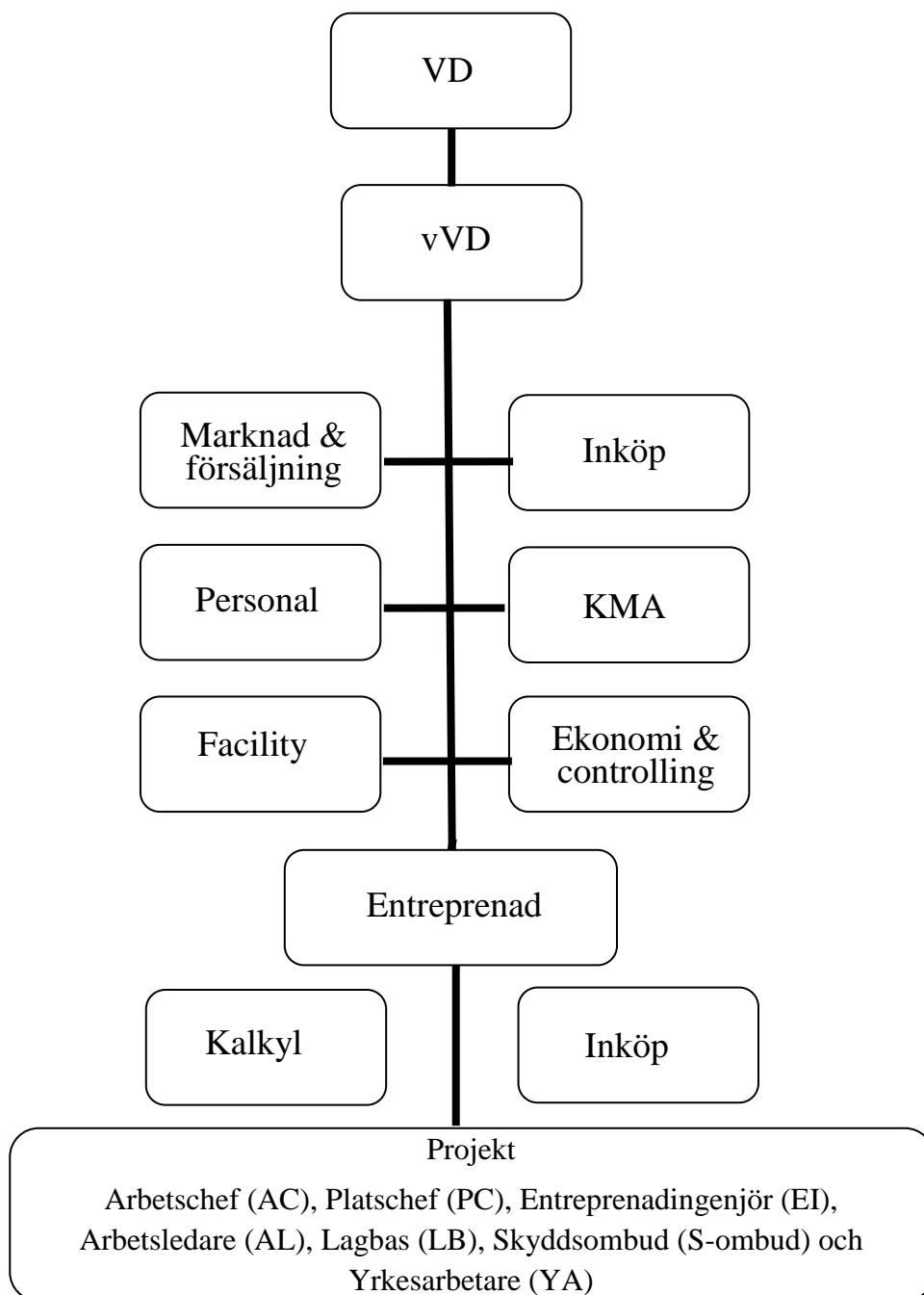
”Vi bygger på förtroende sedan 1928 med värderingar för framtiden.”

”Vi har en väl avvägd balans mellan nybyggnad, ombyggnad och service och är verksamma inom Öresundsregionen.”

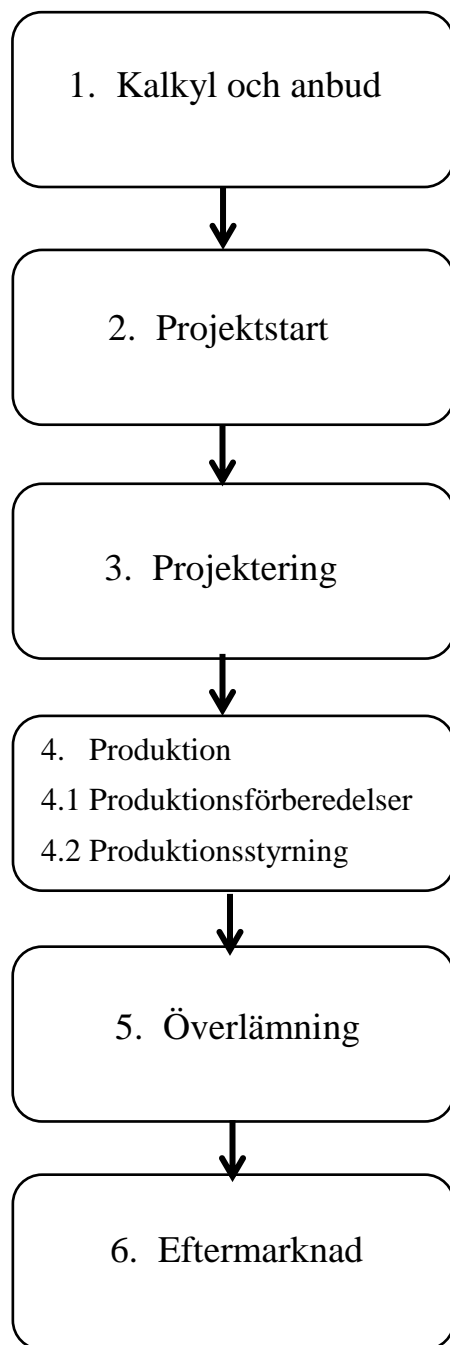
”Vår viktigaste framgångsfaktor är våra långa kundrelationer.”

Byggservice och byggentreprenad är som nämnt ovan, idag två olika bolag (Otto Magnusson, 2016d) och det är inom bolaget för entreprenad som fallstudien kommer att utföras. Organisationsschema för Otto Magnussons entreprenad visas i *Figur 2* nedan.

Eftersom fallstudien utförs på företagets entreprenadbolag presenteras fallföretagets entreprenadprocess i *Figur 3*.



Figur 2 – Organisationsschema för Otto Magnusson, entreprenad (Otto Magnusson, 2016d)



Figur 3 – Otto Magnussons entreprenadprocess

2.5 Intervjuer

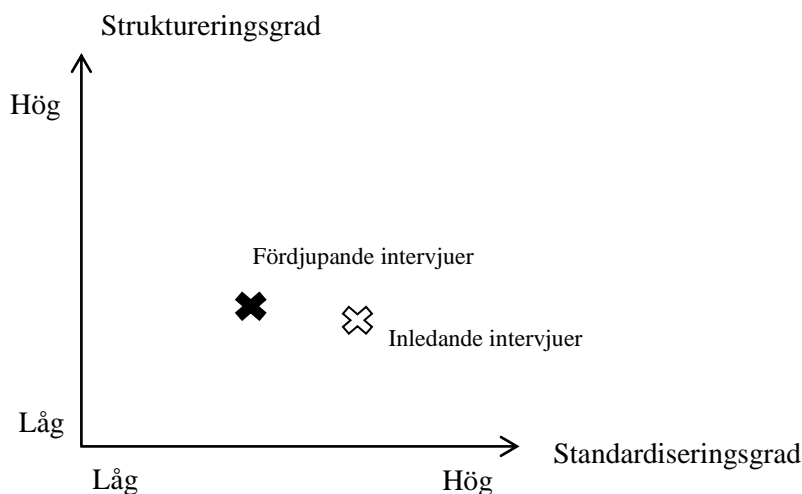
2.5.1 Intervjumetodik

Vid kvalitativa intervjuer ska det inte finnas så mycket kontroll och styrning från forskaren och man använder sig därför inte av allmänna frågeformulär (Magne Holme och Krohn Solvang, 1997). Under en kvalitativ intervju vill man att den intervjuade personen ska ha möjlighet att få dela med sig av sina personliga erfarenheter och uppfattningar (Magne Holme och Krohn Solvang, 1997). Forskaren har dock inför intervjun en intention om vad intervjun ska behandla (Magne Holme och Krohn Solvang, 1997).

I denna studie användes kvalitativa intervjuer som en metod för att samla in data hos fallföretaget. Författaren hade förberedda frågor inför intervjun som intervjupersonerna fick ta del av i förväg men frågorna var enbart ett stöd för intervjuerna och presenterades inte i samma ordning vid de olika intervjuerna.

Det finns två begrepp som är aktuella att nämna när det gäller uppbyggnaden av en intervju och dessa är standardisering och strukturering (Patel och Davidson, 2011). Med standardisering menas hur den som intervjuar har formulerat frågorna och i vilken ordning de ställs (Patel och Davidson, 2011). Patel och Davidson (2011) menar att vid helt standardiserade intervjuer ställs likadana frågor i precis samma ordning vid varje intervjutillfälle. I denna studie var frågeunderlaget till de inledande intervjuerna likadant för alla intervjuer men i de fördjupande intervjuerna kunde frågorna skilja sig åt. Strukturering innebär vilket utrymme och vilka möjligheter som ges för intervjupersonen att svara och om det finns färdiga svarsalternativ eller om frågorna är öppna (Patel och Davidson, 2011). I denna studie fick de intervjuade personerna stor möjlighet att svara fritt, d.v.s. det var öppna frågor och struktureringsgraden var relativt låg. Dock fanns det en viss strukturingsgrad för att författaren ändå skulle få svar som var inom ramen för det aktuella området.

I *Figur 4* visas graden av standardisering och strukturering för de inledande respektive de fördjupande intervjuerna.



Figur 4 – Standardiserings- och struktureringsgrad för intervjuer. (Baserad på Patel och Davidson, 2011).

Ovanstående intervjumethodik användes både i de inledande och i de fördjupande intervjuerna. Dock var de fördjupande intervjuerna lite mindre standardiserade och mer strukturerade. I *Figur 4* motsvarar det vita krysset de inledande intervjuerna och det svarta krysset de fördjupande intervjuerna. Skillnaden är att det till de fördjupande intervjuerna fanns ett bättre underlag hos författaren och att det hade formulerats lite fler och djupare frågor anpassade efter intervjupersonen. De intervjuade personerna hade i båda fallen möjligheten att diskutera fritt kring frågorna och komma med egna synpunkter och tankar.

Vid intervjutillfällena har inspelningar gjorts för att författaren skulle kunna bearbeta materialet i efterhand och på så sätt inte gå miste om information, vilket lätt sker när anteckningar ska ske parallellt med en intervju.

2.5.2 Inledande intervjuer

Val av intervjupersoner

När urvalet av personer till de inledande intervjuerna har gjorts, har hänsyn tagits till hur organisationen hos fallföretaget är uppbyggt. Studerar man organisationsschemat i *Figur 2* ser man vilka olika delar som företaget är uppbyggt av. En viktig del vid val av intervjupersoner har varit att få med alla de delar av organisationen som kan tänkas vara med och påverka den icke värdeskapande tiden ute i produktionen. De delar som inte har varit aktuella att ta med är marknad/försäljning och kalkyl. Det hade inte varit fel att

intervjua någon på kalkyl men det anses av författaren att de delar som kunde varit aktuella hos kalkyl, har täckts in av intervjun med inköp.

Nedan presenteras en lista över vilka arbetsroller som har blivit intervjuade på respektive del av organisationen. Längre ner finns presentationer av de intervjuade personerna:

- Ledning – VD/marknadschef
- Inköp – inköpschef + entreprenadingenjör
- Personal – personalhandläggare + personalansvarig
- KMA – KMA chef
- Facility – lageransvarig
- Ekonomi & controlling – controller
- Entreprenad – entreprenadchef

Vid workshopen som har hållits täcktes den del av organisationen som kallas för projekt in, genom att organisationens arbetsledare fick vara med och dela med sig av sina synpunkter och erfarenheter. Denna del täcktes även in då yrkesarbetarna på ett projekt fick chansen att säga sitt i samband med ett veckomöte.

De inledande intervjuerna hade som syfte att författaren i ett tidigt skede skulle kunna skaffa sig en uppfattning om hur de olika delarna av organisationen kan påverka mängden icke värdeskapande tid genom det arbete de gör. Några få störningsmoment identifierades men främst fick författaren en bild av vilken roll de intervjuade personen har på företaget. Detta kunde då användas till ett senare skede av studien när det var dags att göra ett urval av intervjupersoner till de fördjupande intervjuerna för att diskutera orsaker och åtgärder.

I *Bilaga 1 – Intervjufrågor till inledande intervjuer* presenteras frågor och material till de inledande intervjuerna. Detta material fick intervjupersonerna ta del av i god tid före intervjuerna.

Nedan följer presentationer av respondenterna i de inledande intervjuerna ordnade efter tidpunkt för när intervjun ägde rum.

VD/marknadschef

Datum för intervju: 2017-02-06

Den intervjuade personen är VD för entreprenadbolaget och marknadschef för de båda bolagen (service och entreprenad). Denne är övergripande en administrativ chef för entreprenadbolaget och är den som är ytterst ansvarig över entreprenadchefen. Den intervjuerades arbetsuppgifter är att skapa nya jobb för företaget, både att man bygger för egen regi men också genom att bygga kundrelationer. En viktig arbetsuppgift är

Analys av störningsmoment i byggproduktionen

också att bygga ett bra varumärke och detta görs genom olika aktiviteter och träffar samt genom att sitta med i olika styrelser och delta i flera samhällsprojekt i Malmö.

Intervjupersonen har ett övergripande ansvar över entreprenadchefen och en gång i veckan avhandlas tillsammans beslut som rör företaget. Det hålls även ledningsgruppmöten en gång i månaden. En arbetsuppgift är också att delta i kalkylmöten och kalkylbeslut då priser på jobb sätts. Detta är viktigt eftersom den intervjuade personen är marknadsorienterad och vet vilka projekt som är bättre respektive sämre att räkna på.

Entreprenadingenjör

Datum för intervju: 2017-02-06

Den intervjuade personen är entreprenadingenjör på fallföretaget. Som entreprenadingenjör görs mycket utredningar och undersökningar gällande underlaget för att se om det fungerar att bygga så som det är tänkt, eller om någonting i handlingarna skulle kunna göras på ett annorlunda sätt. En arbetsuppgift är att hantera frågor som uppstår från platsledningen. En stor arbetsuppgift är även hantering av ÄTA:or och att ta reda på vad som finns med, respektive inte finns med i underlaget och vad som ingår för beställaren. Att vara delaktig i inköp är en stor del av arbetet och då är en del av detta att räkna fram mängder, begära in offerter och i slutändan skriva avtal. Som entreprenadingenjör gör man även ekonomisk uppföljning av gjorda köp samt är en hjälp för platschefen vid ekonomiska prognoser för projekten.

Intervjupersonen är delaktig i flera projekt samtidigt och arbetar ibland från huvudkontoret och ibland från kontoret på en byggarbetsplats.

Lageransvarig

Datum för intervju: 2017-02-06

Intervjupersonen är ansvarig för lagret som finns på huvudkontoret och logistiken kring detta. På lagret finns mycket material mellanlagrat, främst till servicebolaget, men ibland mellanlagrar även entreprenad material på lagret. Den intervjuade har även hand om servicebilar och försäkringar m.m. kring dessa.

Entreprenad vänder sig ibland till den lageransvariga för att se om något material möjligtvis kan finnas där innan de försöker få tag på det på annat håll.

Entreprenadchef

Datum för intervju: 2017-02-07

Den intervjuade personen är entreprenadchef på företaget och i denna roll lägger denne stor vikt på att förbättra företagets sätt att bearbeta, genomföra och slutföra projekten genom att lägga tyngdpunkt på vissa delar av entreprenadprocessen.

Det handlar om att ta rätt kalkylbeslut, d.v.s. att välja ut rätt projekt att lämna anbud på och att systematiskt jobba igenom ett anbud enligt vissa förutbestämda regler. I rollen som entreprenadchef är det också viktigt att identifiera risker och möjligheter i ett projekt, förbereda projekten noga genom att analysera metodval och ta fram ekonomiska kalkyler och detaljerade tidplaner. Det handlar också om att hela tiden göra avstämningar av ekonomi och tid när projekten är igång för att veta var man står.

Den intervjuade arbetar också med erfarenhetsåterföring i form av interna och externa slutmöten för att företaget ska kunna bli bättre och vara en lärande organisation med bra laganda, kamratskap och högt i tak.

Personalansvarig

Datum för intervju: 2017-02-08

Intervjupersonen är personalansvarig och arbetsuppgifterna som denne har är lön- och personalrelaterade.

När det gäller lön så är det löneadministration, skattedeclarationer och statistik som är de huvudsakliga uppgifterna.

Gällande personalfrågor så har den personalansvarige ansvar för sjuk- och friskrutinen som företaget har. Den intervjuade sköter kontakten för rehabilitering för hälsovård, kallar till hälsoundersökningar och svarar på de frågor som gäller rehabilitering. Intervjupersonen har också hand om utbildningar på företag och samordnar och beställer detta. I detta arbete ingår det att se till så att personalen har de utbildningar som det finns krav på men också att beställa de utbildningar som man vill ha internt på företaget. Andra arbetsuppgifter kan t.ex. vara att hjälpa cheferna att ta fram material till utvecklingssamtal/lönesamtal samt att ha hand om rutiner som gäller arbetskläder (t.ex. kontakt med leverantör o.s.v.). Att introducera nyanställda och att skriva anställningsavtal för tjänstemännen är också en av arbetsuppgifterna för den personalansvarige.

Controller

Datum för intervju: 2017-02-14

Den intervjuade har titeln controller och har en slags intern konsultroll. Denne har varit med och implementerat företagets affärsplan och strategiska plan. Grunden i rollen som controller är att arbeta med organisations- och ledarskapsfrågor samt ägarfrågor. Den intervjuade tittar på hur man mäter olika saker, hur man hanterar avvikelser, samt på vilka nyckeltal man bör studera och hur man ska använda sig av dem. Att göra lönsamhetsanalyser är också en av arbetsuppgifterna.

En av de stora huvuduppgifterna är de prognoser som görs för de olika byggprojekten. Då går den intervjuade igenom alla projekten ner på kontonivå för att titta på avvikelser gentemot den förra prognosen. När arbetschefer och platschefer redovisar sina

Analys av störningsmoment i byggproduktionen

prognoser, har controllern som uppgift att ställa frågor och leta efter orsaker till avvikelser.

Den intervjuade hjälper också till med rekryteringsfrågor vid tillsättning av chefer och är ett stöd till företagets chefer.

Personalhandläggare

Datum för intervju: 2017-02-15

Den intervjuade personen är personalhandläggare och arbetar huvudsakligen med samordning av personal i entreprenadbolaget och bemanning av yrkesarbetare. Några av de andra huvuduppgifterna är att ansvara för fackliga relationer för företagets yrkesarbetare och lönebildningsfrågor.

Personalhandläggaren har precis som den personalansvarige ansvar för utbildningar och att se till så att personalen får de utbildningar som krävs. Främst arbetar den intervjuade med utbildningsfrågor som rör yrkesarbetare och denna håller också i utbildningar gällande ställning samt lastkoppling och signalmän.

Inköpschef

Datum för intervju: 2017-02-15

Intervjupersonen är inköpschef, vilket innebär att denne ansvarar för inköpsprocessen hos fallföretaget samt arbetar för att utveckla denna. Det är både inköp för entreprenad och för service som den intervjuade arbetar med.

Den intervjuade är ansvarig för de största inköpen som görs, t.ex. prefabricerade element och markarbeten. Ibland får denna ansvara för detta på egen hand och ibland tillsammans med entreprenadingenjörerna.

Som inköpschef har den intervjuade även hand om alla samarbetsavtal mellan företaget och olika leverantörer. En av de huvudsakliga arbetsuppgifterna är också att hålla avtalsmallar uppdaterade samt att skapa nya.

KMA-chef

Datum för intervju: 2017-02-22

Den intervjuade personen är KMA-chef vilket innebär att denne arbetar med kvalitet, miljö och arbetsmiljö. Intervjupersonen arbetar både med verksamhetsfokus och med projektfokus och är ett stöd till de olika byggprojekten.

Arbetsuppgifter som KMA-chef kan t.ex. vara besök ute på byggarbetsplatser. Både planerade besök och oplanerade om någon hör av sig och behöver hjälp. Den intervjuade deltar också i KMA-ronder ute på byggarbetsplatserna som innehåller projektrevision, skydds- och miljörond, avstämning med projektplan och arbetsmiljöplan med

verkligheten. Intervjupersonen arbetar även mycket med att ta fram de rätta dokumenten som måste finnas tillgängliga i ett projekt, både ute på byggarbetsplatsen men också för slutdokumentation för byggnaden. Fokus hos KMA-chefen ligger på hållbarhet i allt från affärsplan och mål till olika system (t.ex. verksamhetssystem, verktyg, mötesstruktur, kompetensutveckling, intern kontrollplan).

Enligt den intervjuade fungerar man som KMA-chef som en expertfunktion och en kris-hanteringsfunktion.

2.5.3 Fördjupande intervjuer

Val av intervjupersoner

Vid val av intervjupersoner till de fördjupande intervjuerna togs det hänsyn till vilka störningsmoment som var mest kritiska baserade på riskanalysen och vilka personer som kunde tänkas ha tankar och möjlighet att påverka dessa.

Två arbetsledare och en platschef valdes främst för att få in övergripande synpunkter på orsaker och åtgärder på de sex mest kritiska störningsmomenten. Valet av vilka arbetsledare och vilken platschef som skulle intervjuas, gjordes utifrån tillgänglighet för författaren.

Entreprenadchefen och inköpschefen valdes för att några av de sex störningsmomenten är starkt kopplade till vilken roll de har i organisationen. Författaren ansåg att de i deras arbete har möjlighet att vara med och påverka i vilken grad dessa störningsmoment existerar och att det därför var relevant att hålla fördjupande intervjuer med dessa personer. Dessa antagande var baserade på den information som framkom under de inledande intervjuerna. Tack vare de inledande intervjuerna kunde författaren göra en bedömning av vilka personer som var aktuella att intervjua mer ingående.

I de fördjupade intervjuerna har frågorna anpassats efter intervjupersonerna. I *Bilaga 2 – Intervjufrågor till fördjupande intervjuer* finns frågorna tillgängliga.

Arbetsledare 1 (AL1)

Datum för intervju: 2017-03-21

Den intervjuade personen har arbetat som arbetsledare i sju år. Tidigare har denna arbetat som yrkesarbetare, både som träarbetare och som betongarbetare, i cirka 20 år. Under perioden som yrkesarbetare har intervjupersonen även fungerat som lagbas under fem år. Den intervjuade är idag arbetsledare på ett projekt som avser nybyggnad av fyra flerbostadshus.

Arbetsledare 2

Datum för intervju: 2017-03-23

Intervjupersonen har tio års erfarenhet som arbetsledare och har även varit platschef under ett års tid. Denne har tidigare arbetat inom branschen och haft hand om uthyrning av byggnadsmaskiner så som verktyg, ställningar, liftar mm. Den intervjuade har också arbetat med fastigheter på olika sätt samt varit lageransvarig på ett byggföretag. Intervjupersonen är idag arbetsledare på ett projekt som avser nybyggnad av fyra flerbostadshus.

Platschef (PC)

Datum för intervju: 2017-03-29

Den intervjuade personen har arbetat som platschef i cirka två år. Idag är denne på ett projekt som avser nybyggnad av cirka 100 stycken bostadslägenheter.

Intervjupersonen är utbildad högskoleingenjör och har efter sin utbildning haft en traineeroll som innehållit rollen som arbetsledare, entreprenadingenjör, anbudsingenjör och platschef.

Entreprenadchef (EC)

Datum för intervju: 2017-03-30

Samma entreprenadchef som beskrivs i valet av intervjupersoner för de inledande intervjuerna. Se 2.5.2 *Inledande intervjuer*.

Inköpschef (IC)

Datum för intervju: 2017-03-30

Samma inköpschef som beskrivs i valet av intervjupersoner för de inledande intervjuerna. Se 2.5.2 *Inledande intervjuer*.

2.6 Workshop

Individuella intervjuer kan vid forskning vara både kostsamt och ta mycket tid och att hålla en eller flera gruppintervjuer kan då vara ett alternativ (Oppenheim, 1992). Vid en gruppintervju är det inte längre ett samtal mellan forskaren och en respondent, utan istället samspekar flera personer och det blir en diskussion där olika uppfattningar och tankar möts (Magne Holme och Krohn Solvang, 1997). Skillnaden mot enskilda intervjuer är att fokus istället blir på gruppen och de olika individernas samverkan (Magne Holme och Krohn Solvang, 1997). Oppenheim (1992) menar att det är viktigt vid en gruppintervju att se över bordplacering och att det som ledare av gruppintervjun

är viktigt att få med alla deltagares åsikter. Enligt Oppenheim (1992) är risken stor att en del individer är tysta då deras åsikter skiljer sig från övriga gruppen.

Nedan beskrivs en gruppintervju som har gjorts med arbetsledarna på fallföretaget. En gruppintervju, eller workshop, som det i fortsättningen kommer kallas, var ett effektivt sätt att samtala med företagets arbetsledare utan att behöva hålla flertalet enskilda intervjuer. Detta hade dels varit tidskrävande för författaren men det hade också varit svårt att få tid till enskilda intervjuer med alla arbetsledare.

För att hitta störningsmoment som finns ute i produktionen samlades arbetsledarna på fallföretaget för en workshop. Innan workshopen fick deltagarna utskickat via mejl lite kort information om vad störningsmoment och icke värdeskapande tid är och vad workshopen skulle handla om.

I början av workshopen fick deltagarna (5 stycken) upprepad information om störningsmoment och icke värdeskapande tid och syftet för workshopen gick igenom. Det presenterades också information om de tio typer av slöseri som man kan koppla störningsmomenten till, se mer senare i teori kring lean, 3.2.7 *Slöseri*. Första steget var sedan att deltagarna i grupper om 2-3 personer fick utdelat ett A3 med en skrivruta för varje typ av slöseri plus en övrigt ruta. Se underlaget i *Bilaga 3 – Underlag till workshop med arbetsledare*. På detta papper fick deltagarna även några exempel i rutorna för att lättare förstå vad en viss typ av slöseri kan innebära för störningsmoment. Sedan fick de sitta en stund och fylla i rutorna med alla de störningsmoment som de kunde komma på som kan finnas i produktionen. De störningsmoment som de inte kunde koppla till någon viss typ av slöseri, fick de skriva i ”övrigt”-rutan.

Deltagarna fick sedan utdelat gröna, gula och röda pennor och då fick de sätta en färg vid varje störningsmoment för att visa på hur kritiskt de anser respektive störningsmoment vara. Färgernas betydelse presenteras i *Tabell 1* nedan.

Tabell 1 – Färgernas olika betydelse vid markering av kritisk nivå för identifierade störningsmoment

RÖD	Ett mycket kritiskt störningsmoment som orsakar mycket icke värdeskapande tid och som måste förbättras.
GUL	Ett störningsmoment som utgör ett problem på arbetsplatsen och som kan förbättras men det tillhör inte de värsta störningsmomenten.
GRÖN	Ett störningsmoment som existerar men det är inte så allvarligt eller så är det svårt att påverka.

Som avslutande del av workshopen fick deltagarna försöka komma fram till orsaker till att de olika störningsmomenten existerar. Workshopen avslutades med en gemensam diskussion kring det som kommit fram i de mindre grupperna.

Syftet med workshopen var att få hjälp av arbetsledarna som befinner sig ute i produktionen att identifiera störningsmoment, samt att få en enklare bedömning av vilka som är mest kritiska. Denna bedömning kunde användas som hjälp vid riskanalysen som kom som nästa steg.

För att stärka upp workshopen fick yrkesarbetarna (ca 10 stycken) på ett projekt (nybyggnad av flerbostadshus), skriva ner störningsmoment i samband med ett veckomöte. Detta för att det ansågs vara intressant att även samla in deras synpunkter. Även detta kan ses som en mindre typ av workshop.

2.7 Riskanalys av störningsmoment

För att ta reda på vilka av de identifierade störningsmomenten som är mest kritiska har en riskanalys utförts. Vid riskanalysen togs hänsyn till hur kvalitet och kostnader påverkas i ett byggprojekt och för att få stöd vid utförandet av analysen, tog författaren hjälp av tre platschefer på fallföretaget. Platscheferna fick för respektive identifierat störningsmoment ange sannolikhet och konsekvens på en femgradig skala. Utifrån bedömningarna beräknades riskvärdet fram och sedan togs ett medelvärde av riskvärdena fram för respektive störningsmoment. De sex störningsmoment som gavs de högsta riskvärdena studerades sedan vidare och orsaker och åtgärder togs fram för dessa (genom de fördjupande intervjuerna). Då vissa störningsmoment fick samma riskvärde vid analysen, utnyttjades de färgkoder som togs fram under workshopen för att göra ytterligare en sortering av vilka störningsmoment som anses vara mest kritiska. Bedömningsskalor och sammanställning av tabeller presenteras i *4.3 Analys – urval av störningsmoment*.

Vid mötena med platscheferna diskuterades även i vilket skede av byggprocessen som man kan påverka respektive störningsmoment. Detta gjordes främst för att författaren skulle ha ett underlag när den djupare analysen av de mest kritiska störningsmomenten skulle utföras och på så sätt få en hjälp till vilka personer som kunde tänkas vara aktuella att intervjua mer fördjupat. Resultatet av detta presenteras i *Tabell 6*.

Vid urval av platschefer togs hänsyn till tillgänglighet när studien genomfördes samt att inte alla tre skulle ha identiska yrkesbakgrunder. De tre platscheferna som deltog i riskanalysen beskrivs kortfattat nedan.

Platschef 1 (PC1)

Datum för träff: 2017-03-02

PC1 har nio års erfarenhet som platschef och arbetar nu med ett projekt gällande nybyggnation av fyra flerbostadshus. Denne har tidigare arbetat ett år som arbetsledare men har innan dess varit snickare under cirka 25 års tid. Under sina år som snickare har PC1 även haft rollen som lagbas.

Platschef 2 (PC2)

Datum för träff: 2017-03-09

PC2 har 15 års erfarenhet som platschef och har innan det varit arbetsledare i ett år. Innan PC2 blev tjänsteman arbetade denne som snickare under cirka 20 år och har under denna period även varit lagbas.

Idag arbetar PC2 med ett projekt som avser nybyggnad av 37 stycken radhus.

Platschef 3 (PC3)

Datum för träff: 2017-03-14

Samma platschef som beskrivs i valet av intervjupersoner för de fördjupande intervjuerna.

Den intervjuade personen har arbetat som platschef i cirka två år. Idag är denne på ett projekt som avser nybyggnad av cirka 100 stycken bostadslägenheter.

Intervjupersonen är utbildad högskoleingenjör och har efter sin utbildning haft en traineeroll som innehållit rollen som arbetsledare, entreprenadingenjör, anbudsingenjör och platschef.

2.8 Studiens tillförlitlighet

2.8.1 Validitet och reliabilitet

Det är viktigt att kritiskt granska hur pass trovärdig den data man samlar in i en studie är (Bell, 2000). För att göra detta finns det två relevanta begrepp, validitet och reliabilitet (Bell, 2000).

Med validitet menas att man verkligen undersöker det som det är tänkt att man i studien ska undersöka (Patel och Davidson, 2011). Ett annat ord för validitet är giltighet (Bell, 2000). I denna studie har det därför varit viktigt att se till så att de frågor som ställts vid

intervjuer och workshop framställts på rätt sätt och återspeglar det som författaren velat få svar på.

Begreppet reliabilitet, även kallat tillförlitlighet, syftar på hur den metoden man använder sig av ger likadana resultat vid upprepade mätningar under samma förutsättningar (Bell, 2000). Använder man sig av mätinstrument så innebär detta att instrumentet ska vara tillförlitligt och inte ge några slumpmässiga fel (Wallén, 1996). Det vill säga att om man upprepar en mätning, innebär hög reliabilitet att samma värden och resultat ges om förutsättningarna är likadana (Wallén, 1996). I denna studie har flertalet intervjuer med olika personer på fallföretaget gjorts. Intervjuerna har inte skett med likadana förutsättningar eftersom det är olika personer med olika befattningar som har intervjuats vid olika tillfällen. Tanken har varit att intervjupersonerna skulle tillhöra olika avdelningar och ha olika roller i byggprocessen. Då det inte har varit aktuellt att hålla samma intervju med samma intervjuperson två gånger har reliabiliteten kontrollerats vid utformning av frågorna genom att se till så att de inte har kunnat tolkas på flera sätt och ge olika svar vid olika tillfällen med samma intervjuperson.

Man kan ha hög reliabilitet utan att för den sakens skull ha en hög validitet (Bell, 2000). Ett mätinstrument kan ge samma resultat vid upprepade mätningar (reliabilitet) men trots det ändå inte mäta det som forskaren avser att mäta (Patel och Davidson, 2011). Det går enligt Patel och Davidson (2011) inte heller att få en hög validitet om man har en låg reliabilitet. Är inte mätningen som utförs tillförlitlig kan man inte heller veta att man mäter det som man i studien avser att mäta (Patel och Davidson, 2011).

För att säkerställa hög validitet och reliabilitet i denna studie har det varit viktigt att formulera tydliga frågeställningar. Det har också varit viktigt att ha genomtänkta intervjufrågor och att urvalet av intervjupersoner har varit genomtänkt.

3 Teori

I denna del presenteras teori som behövs för att ta del av studien på ett bra sätt. Även resultat från tidigare forskning inom området presenteras i detta avsnitt.

3.1 Lärande organisation

En organisation som arbetar med att alltid förbättras kallas för en lärande organisation (Bergman och Klefsjö, 2012).

Haglund och Lindholm (1996) definierar en lärande organisation enligt följande:

”Här pågår ett ständigt lärande för alla, en hög grad av ansvarstagande, utveckling av både individ och organisation.” (Haglund och Lindholm, 1996, s.38).

Att vara en lärande organisation innebär inte att man har nått ett speciellt tillstånd, utan det handlar om en process och en utveckling som ständigt pågår (Haglund och Lindholm, 1996). I en lärande organisation är attityder och värderingar en viktig fråga och det handlar mycket om medarbetarnas syn gällande utveckling av kompetens (ibid.).

I arbetet mot en lärande organisation är konceptet lean en typ av känt arbetssätt och Braun och Kessiakoff (2011) påpekar att det inom lean inte handlar om att hitta vem eller vilka som är skyldiga. Det handlar om att ha en miljö där problem och misstag lyfts till ytan och där man ständigt arbetar med att förbättra organisationens processer (ibid.). I arbetssättet med lean finns möjligheten till en högre produktivitet och effektivitet, då man minskar felen och misstagen och skapar ett större engagemang hos medarbetarna (ibid.). I följande kapitel presenteras arbetssättet och konceptet lean.

3.2 Lean

3.2.1 Historien bakom lean – Toyota Production System (TPS)

Efter andra världskriget hade Toyota en liten marknad i Japan och för att kunna bedriva sin verksamhet och dessutom klara av att montera flera olika typer av fordon på samma monteringsband, blev ledordet för företaget flexibilitet (Liker, 2009). Toyota började fokusera på att minska slöseriet av resurser i alla produktionssteg och man

koncentrerade sig på att skapa kortare genomflödestider (Liker, 2009). Toyotas sätt att producera på kom att kallas för Toyota Production System (TPS) och grundaren till konceptet var Taiichi Ohno (Modig och Åhlström, 2014).

Nedan följer ett citat om hur Taiichi Ohno år 1988 uttryckt sig gällande TPS:

”Det enda vi gör är att titta på hur lång tid som går från det ögonblick då kunden ger oss en order till den punkt då vi får in pengarna. Den tiden förkortar vi genom att ta bort det som inte tillför något värde.” (Ohno 1988, refererat i Liker, 2009, s.25)

Idag används främst begreppet lean (eller lean production) (Liker, 2009) och det var i slutet av 80-talet som detta begrepp presenterades för första gången (Modig och Åhlström, 2014). Det var i en artikel skriven av John Krafcik, där han jämförde Toyotas enklare produktionssystem med andra avancerade produktionssystem, som begreppet lean kom att användas (Modig och Åhlström, 2014). John Krafcik visade i sin artikel att Toyotas produktionssystem kunde åstadkomma både hög produktivitet och hög kvalitet trots att systemet med sina små lager och enkla teknik ansågs ömtåligt (Modig och Åhlström, 2014). Istället för att kalla systemet för fragile, d.v.s. ömtåligt, valde han ordet lean för att beteckna effektivitet (Modig och Åhlström, 2014).

3.2.2 Lean Construction

Idag används lean inte bara inom tillverkningsindustrin utan har spridit sig till flertalet olika branscher (Hamon och Jarenbrant, 2007). Inom byggbranschen används begreppet Lean Construction och LCI (Lean Construction Institute) bildades 1997 i USA (ibid.). Lean Construction är en anpassning av lean production till den mer projektbaserade byggbranschen och syftet är en ökad effektivitet, att öka kundvärdet och kvaliteten samt att utnyttja resurser på ett bättre sätt (ibid.). Detta ska göras utifrån olika modeller och teorier som har sitt ursprung i biltillverkningsindustrin (Toolanen, 2006).

En viktig del inom Lean Construction är enligt Toolanen (2006) samverkan mellan olika aktörer inom byggbranschen för att på så sätt främja innovation. Toolanen (2006) menar att man genom samverkan kan åstadkomma en effektivisering som kan spara både tid och pengar. Inom branschen har en utveckling startat gällande olika samverkansformer mellan beställare och entreprenörer och detta är enligt Toolanen (2006) en viktig del av Lean Construction.

3.2.3 Värdeskapande och icke värdeskapande

Inom lean delar man upp tid, aktiviteter och resurser i värdeskapande och icke värdeskapande (Blücher och Öjmertz, 2008). Med värdeskapande tid menas den tid som bidrar till att skapa ett värde för produkten eller processen, den s.k. flödesenheten (Modig och Åhlström, 2014). På motsvarande sätt är icke värdeskapande tid den tid som inte bidrar till att någonting sker med flödesenheten (Modig och Åhlström, 2014). Denna tid kan delas in i två olika delar, en del som är nödvändig och en del som är rent slöseri (Blücher och Öjmertz, 2008). Den icke värdeskapande tid som består av slöseri är den tid som man prioriterar att eliminera i första hand och den del av den icke värdeskapande tiden som är nödvändig kan man arbeta med att eliminera på längre sikt (Blücher och Öjmertz, 2008). Om man kan minska den icke värdeskapande tiden i en verksamhet, minskar man också de icke värdeskapande kostnaderna och på så sätt även företagets totala kostnader (Sörqvist, 2004).

3.2.4 Primära och sekundära behov

I samband med värdeskapande och icke värdeskapande tid är det viktigt att lyfta begreppen primära och sekundära behov. Primära behov är de behov som är nödvändiga för en flödesenhet i en process och som finns med från början (Modig och Åhlström, 2014). Om dessa primära behov inte tillgodoses på ett bra sätt, kommer nya behov att skapas, de s.k. sekundära behoven (ibid.). Dessa sekundära behov är nödvändiga att hantera men vanligtvis så tillför de inget värde eftersom de inte skulle funnits där över huvud taget (ibid.). Ett sekundärt behov kan i sin tur skapa ytterligare sekundära behov och det krävs då resurser för att bli av med dessa, trots att det eventuellt inte tillför något värde till flödesenheten (ibid.) Risken som finns med sekundära behov är att man lätt tror att man skapar värde när man tillgodoser dem, men de skulle egentligen inte funnits där och skulle då inte heller ha behövt förbruka några resurser (ibid.).

3.2.5 Resurseffektivitet och flödeseffektivitet

Resurseffektivitet innebär att man ska använda resurser så effektivt som möjligt och det visar på hur mycket en resurs används i förhållande till en viss tidsperiod (Modig och Åhlström, 2014). Används en maskin fyra timmar under en arbetsdag på åtta timmar är resurseffektiviteten 50 procent (Modig och Åhlström, 2014).

Istället för resurseffektivitet kan man studera flödeseffektiviteten och då är det istället flödesenheten som studeras och man vill att denna ska röra sig på ett så smidigt sätt som möjligt genom en process eller organisation (Modig och Åhlström, 2014). Begreppet kan beskrivas som att effektiviteten mäts och studeras utifrån flödesenhetens perspektiv och man ser då till om det skapas eller inte skapas värde för denna enhet (Modig och Åhlström, 2014).

”Flödeseffektivitet handlar om att klippa bort alla icke värdeskapande aktiviteter samtidigt som man samlar alla värdeskapande aktiviteter och redigerar ihop dem till en kort actionfilm.” (Modig och Åhlström, 2014, s.23)

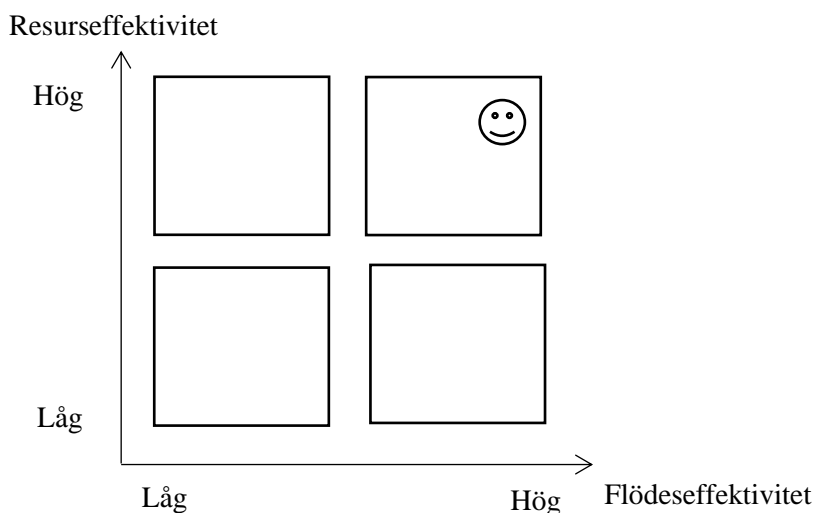
När Toyota började koncentrera sig på minskat slöseri och kortare genomloppstider, var det flödeseffektiviteten som stod i fokus (Modig och Åhlström, 2014). Principen för lean innebär att göra saker rätt och att minska och eliminera slöseri och att på så sätt då använda sina resurser på ett effektivare sätt (Blücher och Öjmertz, 2008). Lean handlar inte om att dra in på resurserna (Blücher och Öjmertz, 2008) utan det handlar om att koncentrera sig på flödeseffektiviteten och se till att denna kommer före resurseffektiviteten (Modig och Åhlström, 2014). Mer om förhållandet mellan resurseffektivitet och flödeseffektivitet presenteras i 3.2.6. *Effektivitetsmatrisen* nedan.

3.2.6 Effektivitetsmatrisen

Utifrån begreppen resurseffektivitet och flödeseffektivitet kan en organisation indelas i fyra olika tillstånd (Modig och Åhlström, 2014):

- Låg flödeseffektivitet och låg resurseffektivitet
- Låg flödeseffektivitet och hög resurseffektivitet
- Hög flödeseffektivitet och låg resurseffektivitet
- Hög flödeseffektivitet och hög resurseffektivitet

Utifrån dess fyra tillstånd kan man rita upp det som Modig och Åhlström (2014) benämner som Effektivitetsmatrisen, se *Figur 5*. En organisation befinner sig inte alltid strikt i någon av rutorna, utan kan ligga någonstans mitt emellan (Modig och Åhlström, 2014). Inom lean handlar det om att först och främst sträva åt höger i effektivitetsmatrisen, d.v.s. att i första hand öka flödeseffektiviteten (Modig och Åhlström, 2014).



Figur 5 – Effektivitetsmatrisen (baserad på Modig och Åhlström, 2014)

Rutan med den glada gubben är det som Modig och Åhlström (2014) nämner som ”det perfekta tillståndet”. Detta tillstånd är väldigt svårt att nå, framförallt p.g.a. variationer i verksamheten som aldrig går att ha full kontroll över (Modig och Åhlström, 2014).

3.2.7 Slöserier inom lean

Aktiviteter som inte tillför något värde kallar man inom lean för slöserier (Liker, 2009). Bland annat Modig och Åhlström (2014) nämner sju typer av slöserier:

- Onödig produktion
- Onödig väntan
- Onödiga transporter av material och produkter
- Onödigt arbete
- Onödig lagerhållning
- Onödig förflyttning av arbetskraft
- Onödiga fel, omarbete och/eller dubbelarbete

Förutom dessa sju typer av slöseri nämner Liker (2009) även outnyttjad kreativitet hos de anställda som en typ av slöseri. Braun och Kessiakoff (2011) nämner även de outnyttjad kreativitet som slöseri men de tar upp ytterligare två typer, fel resurs på fel

plats och ojämnt kapacitetsbehov. De tio typerna av slöserier beskrivs nedan. I *Figur 6* finns alla de tio typerna av slöserier sammanfattade.

Onödig produktion

När det produceras mer än vad som behövs och vad som är beställt (Liker, 2009). Att genomföra mer än vad som är nödvändigt eller att producera för mycket eller producera för tidigt kan dessutom generera fler slöserier (Braun och Kessiakoff, 2011). Denna typ av slöseri kan föra med sig onödig lagerhållning och transporter (Liker, 2009).

Onödig väntan

Väntan kan gälla både människor och maskiner (Modig och Åhlström, 2014). Det kan t.ex. vara att vänta på en leverans, ett verktyg eller att enbart stå och övervaka en maskin som egentligen inte kräver övervakning (Liker, 2009). Det är viktigt att se till att all den väntan som inte är nödvändig elimineras från produktionen (Modig och Åhlström, 2014).

Onödiga transporter av material och produkter

Material och produkter ska inte behöva flyttas längre sträckor och material ska inte heller flyttas in och ut ur lager (Liker, 2009). Onödiga transporter kan även gälla pappersdokument som skickas onödigt många rundor (Braun och Kessiakoff, 2011).

Onödigt arbete

Detta innebär att man inte ska lägga mer arbete på en produkt än vad kunden betalar för (Braun och Kessiakoff, 2011). Man ska inte heller använda mer avancerade verktyg än vad som behövs för ändamålet (Modig och Åhlström, 2014). På samma sätt kan felaktiga verktyg skapa ett onödigt överarbete (Liker, 2009).

Onödig lagerhållning

Onödigt mycket lager ger inte bara onödiga kostnader för lager och transport utan kan också leda till att material skadas (Liker, 2009). För stora lager kan vara en följd av dålig planering av produktionen (Liker, 2009).

Onödig förflyttning av arbetskraft

Här syftar man på onödiga rörelser, t.ex. att behöva förflytta sig långa sträckor för att hämta material och verktyg (Liker, 2009). Att behöva leta efter resurser, t.ex. material och verktyg, är också ett moment som tillhör denna typ av slöseri (Liker, 2009).

Onödiga fel, omarbete och/eller dubbelarbete

Fel på produkter och tjänster leder till extra arbete, att göra om eller att göra dubbelt (Braun och Kessiakoff, 2011). Detta slösar både tid och energi (Liker, 2009).

Outnyttjad kreativitet hos de anställda

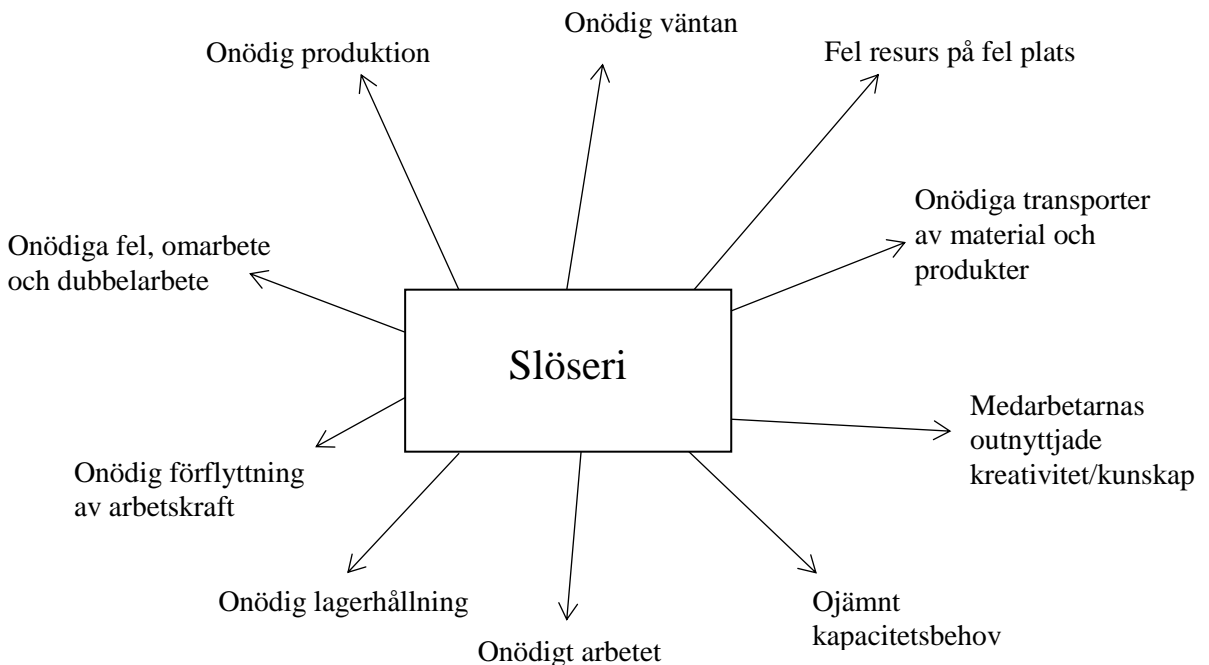
De anställda har mycket kunskaper och erfarenheter som är värda att ta till vara på (Braun och Kessiakoff, 2011). Genom att lyssna på de anställda och sina medarbetare kan idéer, kunskap och förbättringsförslag utnyttjas på ett bra sätt (Liker, 2009).

Fel resurs på fel plats

Den mängd resurser och den mängd kunskap som behövs på respektive plats ska finnas tillgänglig (Braun och Kessiakoff, 2011). En felaktig resursplanering kan också ge ojämn arbetsbelastning, vilket i sin tur kan orsaka stress och irritation hos de anställda (Braun och Kessiakoff, 2011).

Ojämnt kapacitetsbehov

Produktionen ska ha ett jämnt flöde och genom att jämna ut arbetsbelastningen kan stressen minska (Braun och Kessiakoff, 2011).

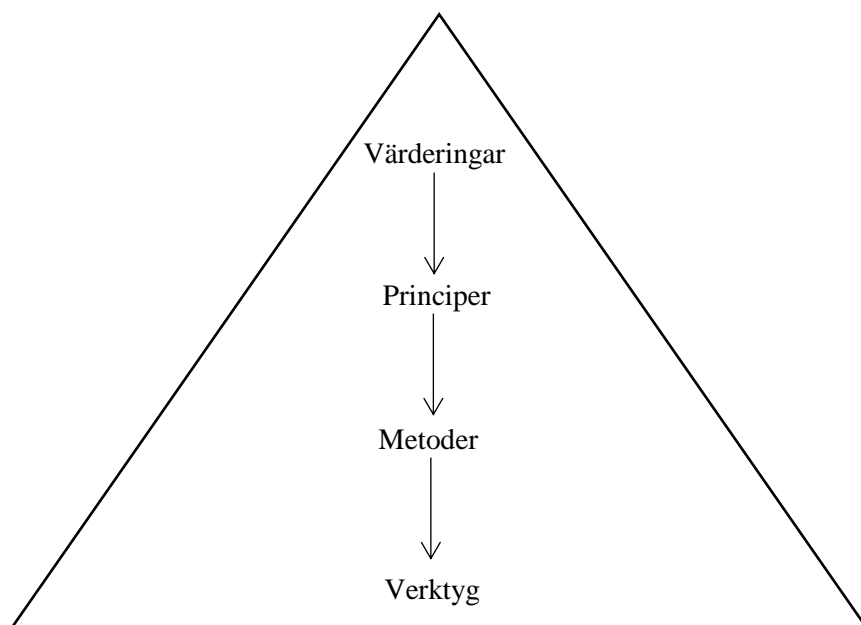


Figur 6 – Tio typer av slöseri (baserad på Modig och Åhlström, 2014, Braun och Kessiakoff, 2011 och Liker, 2009)

3.2.8 Lean i en organisation

Att arbeta med lean i en organisation handlar om att identifiera och eliminera slöserier (Petersson m.fl., 2009). För att göra detta finns det några olika principer och metoder som är förknippade med lean men allting grundar sig i verksamhetens värderingar (Petersson m.fl., 2009).

Värderingarna som finns i en organisation är det som styr och dessa ligger över principerna och metoderna som används (Petersson m.fl., 2009). Enligt Modig och Åhlström (2014) kan man bygga upp en pyramid enligt nedan:



Figur 7– Värderingarna hos en organisation styr. Sedan kommer principer, metoder och verktyg (baserad på Modig och Åhlström, 2014)

Det är viktigt att alla medarbetare i en organisation utgår från samma värderingar och tar beslut utifrån dessa (Petersson m.fl., 2009). När det står klart vilka värderingarna i en organisation är, kan man börja studera det som är dominerande inom lean: principerna (Petersson m.fl., 2009). Principerna vägleder en organisation mot vad som är viktigt och hur verksamheten ska skötas för att värderingar ska följas (Modig och Åhlström, 2014). Inom lean finns det två grundläggande principer: Just-In-Time och Jidoka (Modig och Åhlström, 2014). Dessa beskrivs i 3.2.9 *Lean-principer*.

Principerna beskriver vad som ska göras men för att veta hur det ska göras, krävs det att organisationen inför metoder (Petersson m.fl., 2009). Metoderna som används, ska leda verksamheten i rätt riktning och för att kunna utföra de valda metoderna krävs rätt

verktyg, som är det sista steget i pyramiden i *Figur 7* (Petersson m.fl., 2009). Det finns flertalet metoder inom lean som kan användas och några av de som anses relevanta beskrivs i *3.2.10 Lean-metoder*.

3.2.9 Lean-principer

Just-In-Time

Just- In-Time innebär att man både ska producera och leverera vid rätt tidpunkt, varken för tidigt eller för sent (Petersson m.fl., 2009). Principen handlar också om att inte producera mer än vad kunden frågar efter, varken i mängd eller i kvalitet (Braun och Kessiakoff, 2011). Enligt Liker (2009) innebär Just-In-Time att rätt produkt ska levereras i rätt tid och i rätt mängd. Syftet med denna princip är att man ska slippa slöserier i form av onödigt väntan om varje moment i en produktionskedja sker vid rätt tidpunkt (Petersson m.fl., 2009). Följden av Just-In-Time blir ett bra och kontrollerat flöde (Petersson m.fl., 2009).

Jidoka

Jidoka innebär ”rätt från början” och det betyder att man ser till att en produkt får den rätta kvaliteten direkt (Petersson m.fl., 2009). Om något trots allt skulle gå fel så stoppar man produktionen och rapporterar att ett fel har skett (Hamon och Jarenbrant, 2007). Jidoka handlar alltså om att man har en kvalitetssäkring som innebär att det ska vara väldigt svårt att göra fel (Liker, 2009), men att det vid händelse av ett fel snabbt sker en signalering angående detta (Hamon och Jarenbrant, 2007).

För att lyckas ha en inbyggd kvalitet i sin produktion är en av de viktigaste sakerna att de som arbetar med en produkt har rätt kunskap och rätt kompetens (Petersson m.fl., 2009). Genom att stoppa produktionen när ett fel sker och rapportera om detta undviker man att samma misstag och fel görs om flera gånger (Petersson m.fl., 2009). Rapporteringarna om fel är en viktig del i ett förbättringsarbete inom en organisation (Hamon och Jarenbrant, 2007).

3.2.10 Lean-metoder

5S

5S är en metod som innebär att man skapar ordning och reda på en arbetsplats för att kunna eliminera en del av de slöserier som kan finnas (Larsson och Korjonen, 2013). De 5 S:en är Sortera, Strukturera, Systematisk städning, Standardisera och Självdisciplin (Petersson m.fl., 2009).

Sortera innebär att man sorterar upp de verktyg och de material som finns på en arbetsplats. Det optimala är att verktyg och material som används ofta ska finnas i närheten till de platser där de används och motsvarande ska det som används sällan inte

finnas lika nära (Petersson m.fl., 2009). Material och verktyg som inte används ska sorteras bort (Larsson och Korjonen, 2013). Målet med detta steg är att få en bra översikt över verktyg och material och veta var de olika sakerna finns (Petersson m.fl., 2009).

Strukturerera handlar om att organisera upp verktyg, material och även dokument, så att varje sak har sin plats (Petersson m.fl., 2009). Syftet är att man direkt ska hitta det man behöver utan att behöva leta (Larsson och Korjonen, 2013). Genom att ha en bra struktur är det också lättare att upptäcka om någonting saknas (Petersson m.fl., 2009).

Systematisk städning kan beskrivas som en besiktning där man kontrollerar att det är ordning och reda på arbetsplatsen och att allting fungerar (Petersson m.fl., 2009). Syftet är att genom detta moment förhindra att det blir oordning på arbetsplatsen (Petersson m.fl., 2009). Systematisk städning är ett förebyggande arbete (Petersson m.fl., 2009).

Standardisera innebär att skapa rutiner som alla på arbetsplatsen är överens om, förstår och följer (Petersson m.fl., 2009). Detta kan handla om hur man hanterar att något material är på väg att ta slut eller hur man behandlar de avvikelser som uppkommer (Larsson och Korjonen, 2013). Det är viktigt att rutiner som skapas på arbetsplatsen är enkla för alla inblandade att följa (Petersson m.fl., 2009).

Självdisciplin handlar om förändringar i beteende och attityder på arbetsplatsen (Petersson m.fl., 2009). Det tar tid att implementera nya rutiner och det är av stor vikt att ledningen ser till att medarbetarnas engagemang inte ”dör ut” (Petersson m.fl., 2009).

PDCA

PDCA står för plan, do, check och act och används som en metod för ständiga förbättringar i en organisation (Braun och Kessiakoff, 2011).

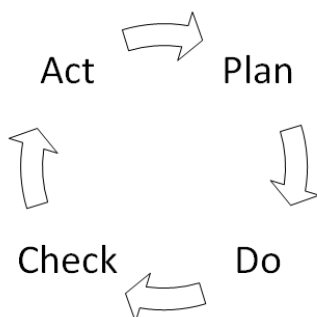
Plan (planera) innebär att man bestämmer vad man ska göra samt när, hur, vem och hur många (Braun och Kessiakoff, 2011). Det gäller att förstå vad problemet är och vad orsakerna är (Petersson m.fl., 2009). De parter som är iblandade behöver informeras i denna första fas (Petersson m.fl., 2009).

Do (genomföra) handlar enbart om att införa planen och genomföra det som bestämdes i plan-fasen (Petersson m.fl., 2009).

Check (kontrollera) är nästa steg och detta innebär att man kontrollerar och utvärderar genomförandet av planen (Braun och Kessiakoff, 2011). Det gäller att utvärdera om det blev som planerat samt att hitta förbättringar inför framtiden (Petersson m.fl., 2009).

Act (standardisera) är den fas där det handlar om att införa en rutin och en standard inom verksamheten (Braun och Kessiakoff, 2011). Om genomförandet av planen blev framgångsrikt, gäller det att införa en standard för att arbeta på samma sätt i framtiden (Petersson m.fl., 2009).

Man ser arbetet med PDCA som en cykel (Petersson m.fl., 2009), se *Figur 8*.



Figur 8 – PDCA-cykeln (baserad på Petersson m.fl., 2009)

5 Varför

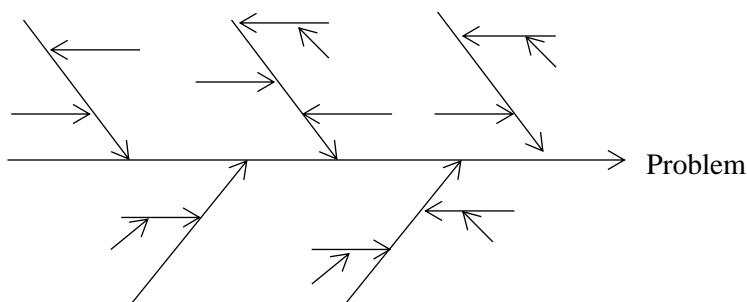
5 Varför är en enkel metod att använda sig av och innebär att man för ett identifierat problem ställer frågan varför fem gånger (Petersson m.fl., 2009). Efter den första frågan och det första svaret måste en ny varför-fråga formuleras som grundar sig i svaret man fick på första frågan (Petersson m.fl., 2009). Efter andra svaret formuleras den tredje varför-frågan o.s.v. (Petersson m.fl., 2009). Syftet är att man genom denna metod kan hitta den ursprungliga orsaken till ett problem och utifrån detta sedan ge åtgärdsförslag (Petersson m.fl., 2009).

3.3 Orsak-verkan

För att kartlägga orsak-verkan-samband mellan olika faktorer använder man sig vanligtvis av orsak-verkan-diagram och detta är ett begrepp som innefattar flera olika metoder (Sörqvist, 2004). De vanligaste metoderna är Ishikawadiagram (fiskbensdiagram), trädidiagram och relationsdiagram (ibid.). Nedan beskrivs Ishikawadiagrammet mer utförligt då detta är den metod som kommer användas senare i studien.

3.3.1 Ishikawadiagram

Ishikawadiagram, som också kallas fiskbensdiagram, ser ut som följande:

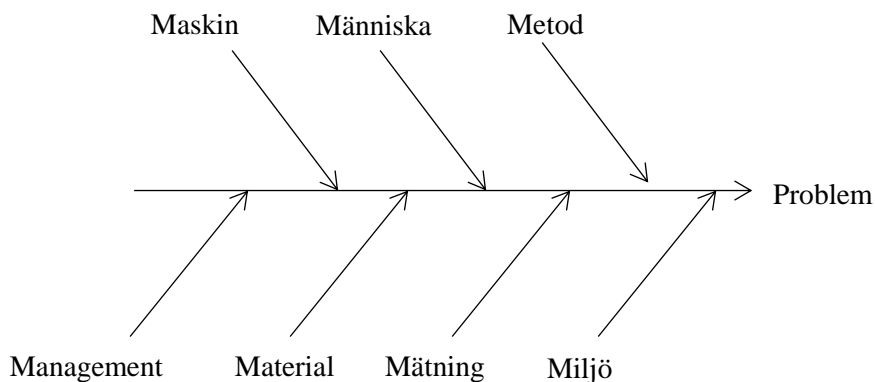


Figur 9 – Stommen för Ishikawadiagram (baserad på Sörqvist, 2004)

Man startar med att bestämma vilket problemet är och sedan börjar man rita upp diagrammet och skriver in möjliga orsaker till att problemet existerar (Sörqvist, 2004). Antingen upprättas diagrammet direkt och man går igenom orsak för orsak, eller så görs detta efteråt, d.v.s. man identifierar först alla möjliga orsaker och sen ritas man upp Ishikawadiagrammet (ibid.) Om diagrammet skapas direkt så startar man med att bestämma några huvudorsaker till problemet (ibid.) Dessa kan man identifiera på egen hand men man kan också använda sig av den indelning som kallas 7M (ibid.). Då utgår man från de sju huvudorsakerna som är följande (ibid.):

- Maskin
- Människa
- Metod
- Management (ledning)
- Material
- Mätning
- Miljö

Ishikawadiagrammet kommer då att se ut som följande när man startar orsaksanalysen:



Figur 10 – Ishikawadiagram uppbyggt utifrån 7M

3.4 Riskanalys

Att göra en riskanalys innebär att man identifierar risker och hot och graderar dessa för att slutligen bestämma hur de ska hanteras (Svensson, 2012). Det är inte möjligt att avlägsna alla risker som kan finnas men genom en riskanalys utvärderar man och kommer fram till vilka som är mest relevanta att ta bort eller minska på något sätt (ibid.).

Begreppet risk kan definieras enligt följande:

”En aktivitet eller händelse som kan påverka en organisations förmåga att uppnå sina mål.” (Svensson, 2012, s.44)

Med en väl genomarbetade riskanalys är det enklare att inom en organisation motivera varför man bör arbeta på ett visst sätt och varför man bör utföra vissa kontroller (Svensson, 2012). En riskanalys är en hjälp för en organisation för att denna ska veta var fokus ska ligga, både när det gäller att eliminera risker men också för att våga ta risker (ibid.).

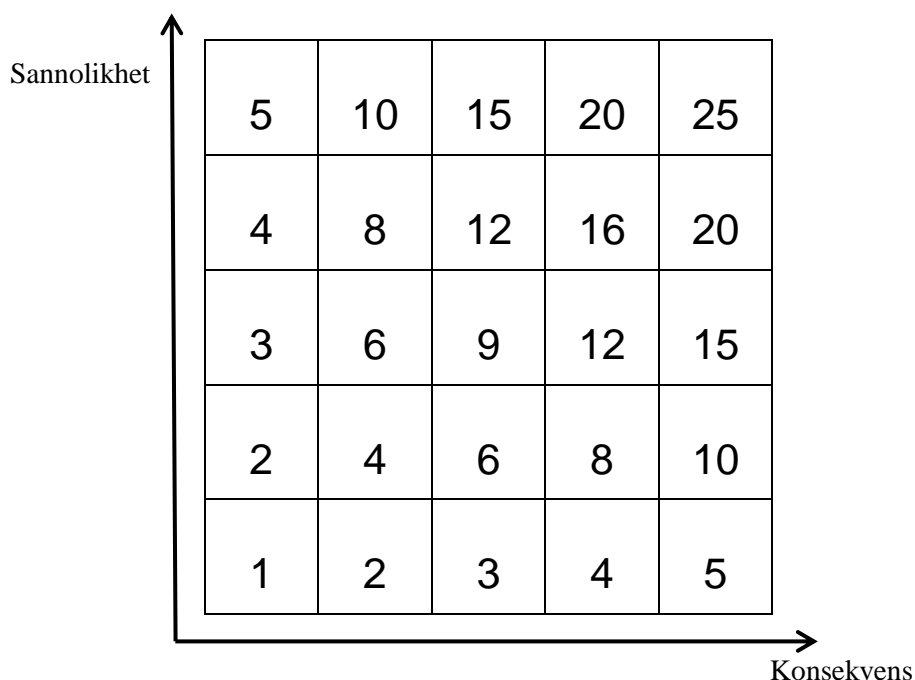
Processen för att genomföra en riskanalys kan delas upp i fyra delar: Riskinventering, prioritering, kvantifiering och riskhanteringsåtgärder (Svensson, 2012).

Riskinventering syftar till att ta fram och kartlägga de risker som kan tänkas finnas och här är tanken att så många risker som möjligt ska identifieras, oberoende på hur de senare kommer att bli bedömda (Svensson, 2012).

I nästa steg ska de identifierade riskerna prioriteras och detta görs utifrån de två begreppen sannolikhet och konsekvens (Svensson, 2012). Med sannolikhet menas hur troligt det är att den risk som blivit identifierad faktiskt inträffar (ibid.). Vad följderna blir av att en risk inträffar, är det som bedöms när man talar om begreppet konsekvens (ibid.). Konsekvensen kan ses utifrån olika perspektiv, t.ex. ekonomi, arbetsmiljö och kvalitet. I den här studien kommer konsekvenserna främst bedömmas utifrån ett ekonomi- och kvalitetsperspektiv och under 3.5 *Kvalitet*, beskrivs begreppen kvalitet och kvalitetsbristkostnad.

Vid prioritering av risker utifrån sannolikhet och konsekvens är den s.k. riskmatrisen en vanlig metod (Öberg, 2009). Denna metod innebär att sannolikheten respektive konsekvensen graderas på en skala mellan t.ex. 1-4 eller 1-5 (Svensson, 2012). En hög siffra innebär en hög sannolikhet eller allvarliga konsekvenser etc. (Svensson, 2012). Siffrorna för sannolikhet respektive konsekvens för respektive risk multipliceras sedan med varandra och man får en produkt, det s.k. riskvärdet, som kan variera mellan 1-16 (fyrgradig skala) (Svensson, 2012) och 1-25 (femgradig skala) (Öberg, 2009). Utifrån skalan kan man bygga upp en matris med sannolikhet i ena riktningen och konsekvens i den andra (Öberg, 2009). I *Figur 11* visas en riskmatris uppbyggd utifrån en skala på 1-5.

I studiens riskanalys används en femgradig skala men ingen riskmatris ritas upp. Bilden är endast ett stöd för att förstå värderingsskalorna.



Figur 11 – Riskmatris (baserad på Öberg, 2009 och Svensson, 2012)

Det tredje steget som är kvantifiering går ut på att försöka uppskatta storleken på konsekvenser, t.ex. en kostnad om det är ekonomiska konsekvenser det handlar om (Svensson, 2012). På något sätt innebär denna del i riskanalysen att man försöker få fram en ”kostnad” på risken (ibid.).

Enligt Svensson (2012) är det flertalet som anser att kvantifieringen inte är ett nödvändigt moment i riskanalysen och han menar att det kan vara acceptabelt att hoppa över detta steg om det inte tillför något värde. Dock ska man inte glömma att ta fram riskhanteringsåtgärder som ett sista steg (ibid.).

Det sista steget i riskanalysen innebär att bestämma hur riskerna som identifierats ska hanteras och vilka åtgärder som ska tas till (Svensson, 2012). En risk kan antingen accepteras, elimineras, minskas eller delas (ibid.). Att dela en risk med någon annan kan t.ex. innebära att man skaffar en försäkring (ibid.).

3.5 Kvalitet

3.5.1 Definition

Det finns flera definitioner för vad kvalitet är och ordet kvalitet är det som vanligen används istället för ordet verksamhetsutveckling (Sörqvist, 2001). Ordet kvalitet kommer ursprungligen från det latinska ordet "qualitas" som innebär "beskaffenhet" (Bergman och Klefsjö, 2012).

Några av de definitioner som finns för kvalitet är enligt (Sörqvist, 2001) följande:

"Överensstämmelse med krav"

"Lämplighet för användning"

"Förmåga att uppfylla kundens förväntningar"

Enligt Sörqvist (2001) definieras kvalitet enligt den svenska standarden SS-ISO 9000 som "grad till vilken inneboende egenskaper uppfyller krav" och enligt ISO är kvaliteten sett utifrån kunden. Sörqvist (2001) nämner också att ISO definierar krav som "behov eller förväntning" hos en kund.

Oavsett hur man väljer att definiera kvalitet så kommer denna att påverka ett företags ekonomi på olika sätt (Sörqvist, 2004). Både kostnaden för de produkter som ett företag tillverkar och företagets processer, påverkas av kvalitetsnivån (Sörqvist, 2004).

När ett företag har brister i kvaliteten kostar detta pengar och dessa kostnader kallas för kvalitetsbristkostnader (Sörqvist, 2004). Kvalitetsbrister skapar inte något värde för en kund eller för en organisation (Sörqvist, 2004).

3.5.2 Kvalitetsbristkostnader

Precis som att ordet kvalitet har flera olika definitioner, finns det flera begrepp för att beskriva de kostnader som uppkommer i samband med kvalitet (Sörqvist, 2001). Ett av de vanligaste begreppen som används idag är kvalitetsbristkostnader och detta ord kan ses som att det inte är kvaliteten i sig som kostar pengar utan att det är avsaknaden av kvalitet som blir kostsamt för en verksamhet (Sörqvist, 2001).

Kvalitetsbristkostnader kan ersättas med begreppen icke värdeskapande kostnader och värdeskapande kostnader. På så sätt kan man enkelt skilja på kostnader som är nödvändiga och på kostnader som inte skapar något kundvärde (Sörqvist, 2001). På så

sätt kan man förstå kopplingen mellan icke värdeskapande tid och kvalitetsbristkostnader. Ordet kvalitetsbristkostnad kommer dock att användas fortsättningsvis.

Sörqvist (2004) definierar kvalitetsbristkostnader som följande:

”De totala förluster som uppstår genom att ett företags produkter och processer inte är fullkomliga.” (Sörqvist, 2004, s.105).

Kvalitetsbristkostnader kan delas in i tre olika typer: kontrollkostnader, interna felkostnader och externa felkostnader (Sörqvist, 2004).

Kontrollkostnader innefattar de kostnader som uppkommer för att kontrollera kvaliteten och se till så att denna är tillräcklig (Sörqvist, 2004). Detta kan t.ex. vara kostnader för övervakning och inspektion (Sörqvist, 2001). Sörqvist (2001) definierar kontrollkostnader som följande:

”Kostnaderna för att kontrollera att rätt kvalitet levereras i alla led.” (Sörqvist, 2001, s.36).

Interna felkostnader är kostnader som uppstår p.g.a. bristande kvalitet men som upptäcks före en kund får sin produkt levererad (Sörqvist, 2004). Exempel på interna felkostnader kan vara förseningar och omarbete (Sörqvist, 2001). Interna felkostnader definieras enligt nedan:

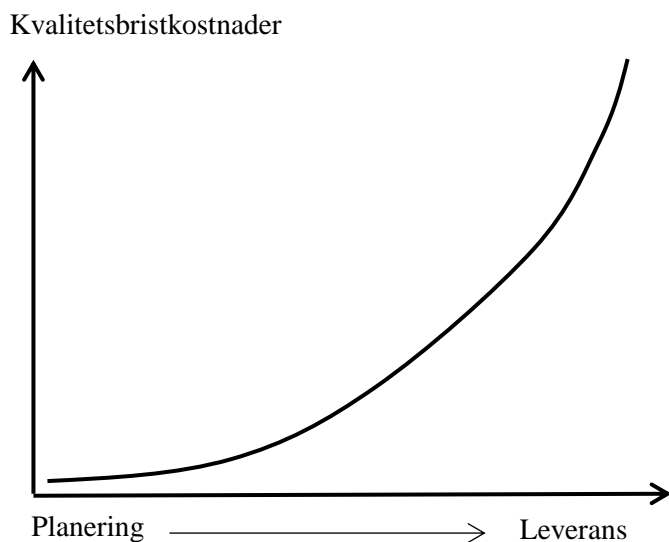
”Förluster orsakade av avvikelser från önskad kvalitetsnivå som upptäcks före leverans till extern kund.” (Sörqvist, 2001, s.37)

Externa felkostnader är kostnader som uppkommer vid bristande kvalitet men som inte upptäcks förrän produkten levererats till kunden (Sörqvist, 2004). Detta kan t.ex. vara kostnader för garantier, reklamationer och böter (Sörqvist, 2001). Definitionen för externa felkostnader är enligt Sörqvist (2001):

”Förluster orsakade av avvikelser från önskad kvalitetsnivå som upptäcks efter leverans till extern kund.” (Sörqvist, 2001, s.37)

Externa felkostnader är oftast mycket mer kritiska än de interna felkostnaderna eftersom dessa kan få stora konsekvenser i form av badwill och minskad försäljning hos verksamheten (Sörqvist, 2001).

Vanligtvis ökar konsekvenserna av ett fel eller en brist desto längre dessa följer med i en verksamhetsprocess (Sörqvist, 2004). Ett litet fel eller brist i en planeringsfas innebär normalt sett inte så stora kostnader men om detta fel följer med i hela processen kan kostnaderna för bristen bli väldigt stora och kostsamma för ett företag. *Figur 12* nedan visar hur kvalitetsbristkostnaderna ökar längs med verksamhetskedjan. Inom byggindustrin finns det störst möjlighet att påverka kostnader i ett projekt i början av processen, d.v.s. under projekteringsfasen (Nordstrand, 2008).



Figur 12 – Kvalitetsbristkostnader vid fel i relation till verksamhetens kedja (baserad på Sörqvist, 2004)

3.6 Tidigare forskning kring störningsmoment i byggproduktionen

Liknande studier som denna har gjorts tidigare kring störningsmoment som finns i byggproduktionen. Nedan kommer några olika studier och deras resultat att presenteras och som avslutande del för denna rubrik kommer störningsmomenten samt en del orsaker och åtgärder sammanställas i en tabell. Denna teori är relevant för att empirin från denna studie ska kunna jämföras med de resultaten från andra liknande studier. På så sätt kan likheter och skillnader diskuteras och lyftas fram.

Wallgren Ekström (2013) har gjort en fallstudie på ett trädodlingsföretag som hanterar hela processen från skog till färdiga hus. Ett av de tydliga störningsmomenten som kom fram under studien var att material och verktyg inte placerades på sina givna platser, utan befinner sig lite överallt på byggarbetsplatsen (Wallgren Ekström, 2013). Detta

leder till att yrkesarbetaren behöver flytta runt material och verktyg som ligger i vägen för att de ska kunna utföra sina arbetsmoment (Wallgren Ekström, 2013). Detta störningsmoment är något som även Karlsson (2015) nämner i sin fallstudie gjord på en byggarbetsplats där ett vård- och omsorgsboende uppförts. Dock har det i Karlssons (2015) studie visat sig att man lade stor vikt vid att ha ordning och reda men att deltagarna i hans studie ändå upplevde det som att de behövde flytta saker i onödan samt lägga onödig tid på att leta efter material och verktyg. Gunnarsson och Svensson (2016) har gjort en fallstudie på ett mindre byggföretag och har även de kommit fram till att oordning på arbetsplatsen leder till mycket onödig rörelse som slösar tid.

Wallgren Ekström (2013) har identifierat störningsmomentet att behöva flytta större material då leveranser har skett till arbetsplatsen innan materialet ska användas. Författaren menar att material då kan behöva flyttas fram och tillbaka många gånger. Karlsson (2015) påpekar dock att lösningen på detta problem i hans fallstudie har varit att mellanlagra material hos en stor transportfirma så att material kommer till arbetsplatsen i rätt skede. Gunnarsson och Svensson (2016) anser att byggbranschen är svårstyrd och att det kan vara svårt att ha ordning på vilka beställningar som är gjorda respektive inte gjorda. Planering anses vara en bra åtgärd för att minimera väntan på transporter (Gunnarsson och Svensson, 2016).

Gällande material har det i Karlssons (2015) studie framkommit att ett störningsmoment är att behöva vänta på material om detta inte blivit beställt i rätt tid, eller om platsledningen blivit informerade sent om att det är slut/på väg att ta slut. Detta gäller enligt författaren både större materialleveranser men främst förbrukningsmaterial. Gunnarsson och Svensson (2016) har också påvisat problemet med att det är vanligt att man måste vänta på material då leveranser kommer för sent.

Karlsson (2015) och Gunnarsson och Svensson (2016) har i sina studier också kommit fram till att ändringar av konstruktioner och/eller handlingar för projektet medför störningsmoment i produktionen. Dels för att yrkesarbetarna behöver vänta på besked om hur arbetet ska utföras, och dels för att de eventuellt får göra om en del arbete som redan blivit gjort. Tucalija och Rakanovic (2006) som har gjort en enkätundersökning på två referensobjekt menar även de att störningsmoment i produktionen kan bero på projekteringen och dålig planering. I en studie där Hedling och Lindgren (2012) undersökt husbyggnadsprojekt på ett stort byggföretag, har man kommit fram till att ett av de vanligast förekommande störningsmomenten är bristfälliga handlingar. Hedling och Lindgren (2012) skriver att störningar uppkommer p.g.a. att ritningar t.ex. saknar mått och inte går att använda, eller att handlingar saknas helt och hållet.

Ett störningsmoment som också existerar är att yrkesgrupper behöver stå och vänta på varandra (Wallgren Ekström, 2013). Detta kan enligt Wallgren och Ekström (2013) bero på många olika yrkeskategorier på samma plats, att de olika yrkesgrupperna inte är färdiga med sina moment i tid samt att det är dålig planering och kommunikation, både från tjänstemännens och från yrkesarbetarnas sida. Hedling och Lindgren (2012) har kommit fram till samma resultat i sin studie, att kollisioner mellan olika yrkesgrupper

leder till onödiga störningar i produktionen. Även Gunnarsson och Svensson (2016) har identifierat mycket onödig väntan p.g.a. dålig planering och dålig samordning med underentreprenörer.

På det fallobjekt som Karlsson (2015) studerat var det i början av produktionen en väldigt dålig disposition av arbetsplatsen. Detta ledde till störningsmoment i form av mycket onödig förflyttning för personalen (Karlsson, 2015). Som lösning på detta problem valde man att omorganisera dispositionen på arbetsplatsen och fick då betydligt mindre störningar i form av onödig rörelse och förflyttning (Karlsson, 2015). Gunnarsson och Svensson (2016) menar också på att dåligt placerade upplagsplatser för material kan leda till mycket onödig rörelse för att hämta och lämna material.

Några andra störningsmoment som kommit fram i studierna är väder och att tider inte hålls. Wallgren Ekström (2013) påpekar att vädret kan bli ett störningsmoment, speciellt om det blir en tuff vinter och att man i planeringen inte tagit hänsyn till detta. I Hedlings och Lindgrens (2012) studie har det framkommit att vädret är ett problem man vill ta hänsyn till för att undvika störningar men att det oftast inte är något som vanligtvis påverkar arbetet så mycket. Gällande tider menar Karlsson (2015) att det är vanligt att varje yrkesarbetare drar över någon minut på varje rast och att detta totalt sett över ett projekt blir väldigt mycket tid som egentligen kunde använts till annat.

Gunnarsson och Svensson (2016) påpekar också att onödig väntan kan bero på problem med maskiner men att detta dock inte är så vanligt idag då man har väldigt snabb service hos maskinuthyrarna.

Karlsson (2015) diskuterar en del viktiga åtgärder för att försöka minimera störningsmomenten och de åtgärder som främst kommer fram är god framförhållning, ta hjälp av arbetsberedningar inför nya och lite svårare moment, genomföra skyddsronder och ha tydliga ansvarsområden när det gäller ordning och reda på arbetsplatsen. Hedling och Lindgren (2012) anger erfarenhetsåterkoppling som en åtgärd och syftar då också på att arbetsberedningar är viktiga för att låta yrkesarbetarnas erfarenheter och kunskaper komma fram innan ett arbetsmoment påbörjas. Att arbeta som ett lag och ha ett bra samarbete är också något som Hedling och Lindgren (2012) påvisar som en viktig åtgärd för att minska störningar i produktionen.

Analys av störningsmoment i byggproduktionen

Tabell 2 – Sammanställning av störningsmoment, orsaker och åtgärder från tidigare gjorda studier

Störningsmoment	Orsak	Åtgärder	Referens
Förflytta och leta efter material och verktyg.	Material och verktyg placeras felaktigt. Material transporteras till arbetsplatsen innan det ska användas.	Ordning och reda – tydliga ansvarsområden. Mellanlagring hos transportfirma och/eller god planering av leveranser.	Wallgren Ekström (2013) Karlsson (2015) Gunnarsson och Svensson (2016)
Vänta på material. Både större leveranser samt förbrukningsmaterial.	Material beställs inte i rätt tid. Arbetsledare/platschef blir inte meddelade i tid när material tar slut.	Bättre planering. Tydligare ansvar kring vem som ska ha koll på förbrukningsmaterial samt införa ett bra system så man vet när material är på väg att ta slut.	Karlsson (2015) Gunnarsson och Svensson (2016)
Vänta på besked kring hur arbeten ska utföras.	Konstruktioner och handlingar ändras och detta tar tid.	Bättre planering och projektering.	Karlsson (2015) Tucalija och Rakanovic (2006) Hedling och Lindgren (2012) Gunnarsson och Svensson (2016)

Analys av störningsmoment i byggproduktionen

Forts. Tabell 2

Störningsmoment	Orsak	Åtgärder	Referens
Arbete behöver göras om.	Konstruktioner och handlingar ändras.	Bättre planering och projektering.	Karlsson (2015) Hedling och Lindgren (2012) Gunnarsson och Svensson (2016)
Vänta på andra yrkesarbetare.	För mycket folk på samma plats. Yrkesgrupper inte färdiga med sina arbetsmoment i tid. Dålig kommunikation och planering.	Bättre planering och logistik. Se till att tidplaner följs.	Wallgren Ekström (2013) Hedling och Lindgren (2012) Gunnarsson och Svensson (2016)
Onödig förflyttning och rörelse för personalen.	Dålig disposition av arbetsplatsen.	Ändra dispositionen av arbetsplatsen.	Karlsson (2015) Gunnarsson och Svensson (2016)
Vänta p.g.a. väder	Dåligt väder och kan inte producera som planerat.	Ta hänsyn till vädret vid planering.	Wallgren Ekström (2013)
Arbetstid som inte används till att arbeta.	Tider hålls inte av personalen.	Håll rätt arbetstider.	Karlsson (2015)
Vänta på maskiner då det är problem med dessa.	Maskiner går sönder och måste repareras.	Se till att ha snabb service hos maskinuthyrare.	Gunnarsson och Svensson (2016)

4 Empiri

I denna del presenteras den empiri som har kommit fram från fallstudien genom intervjuer, workshop och riskanalys.

4.1 Inledande intervjuer

4.1.1 Ledning

I intervjun med VD:n/marknadschefen kom det fram att denne har synpunkter på att man mellanlandar för mycket material på lagret på huvudkontoret. Detta är något som kan hänföras till slöseriet ”onödig lagerhållning” och det är också något som den intervjuade tycker är viktigt att förbättra. Detta anses vara viktigt eftersom det finns en ökad risk för dåliga mottagningskontroller, det blir en extra hantering av material och risken för att skada materialet är stor. Detta kan leda till störningar i produktionen.

När det gäller slöseriet ”medarbetarnas outnyttjade kreativitet/kunskap” kom det under intervjun fram att VD:n/marknadschefen tycker det är viktigt att lyfta fram medarbetare och låta de testa sina kunskaper lite tidigare än vad det egentligen är tänkt. Den intervjuade menar att detta leder till att medarbetarna växer om de får rätt hjälp och stöd under tiden. Detta är något man försöker göra på företaget men respondenten menar att man kan bli ännu bättre på att utnyttja medarbetares kunskaper och kompetens och låta de utvecklas. Det är inget som i intervjun kopplas till något störningsmoment men det är en viktig synpunkt att ta med vidare, t.ex. när det är dags att studera åtgärder.

Under intervjun framkom det att en del processer kan ta för mycket tid av andra processer som är viktigare. Ett exempel som angavs var t.ex. KMA-arbetet och att detta kan ta för mycket tid av produktionen och störa denna. Dock är det viktigt att påpeka att man absolut inte får slarva med den arbetsmiljö som gäller människors liv och hälsa. VD:n/marknadschefen menar mer att man måste arbeta mer med att få in KMA-arbetet som en naturlig och smidig del av produktionen. VD:n/marknadschefen säger:

”Säkerheten på bygget får man aldrig tulla på[...]Men det ska kännas som att det är olja på vattnet, det ska alltså fungera i vårt system.”

En annan viktig åsikt är att det generellt krävs bättre planering i produktionen. Intervjupersonen anser att det är vanligt att människor skyller på stress och att det är en

orsak till många av de störningsmoment som uppkommer. Nedan blev sagt angående stress och planering:

”Jag skulle vilja påstå att man inte behöver stressa så mycket om man planerar rätt.”

VD:n/marknadschefen anser att man måste införa mycket mer planering i produktionen och att lägga tid på att tänka över vad som ska hända nästkommande dag och nästkommande vecka. Dock är produktionspersonalen oftast väldigt praktiska och har mycket kunskap om hur man bygger men den intervjuade menar på att det i framtiden kommer bli väldigt viktigt att kombinera dessa praktiska personer med mer teoretiska personer för att få en bra blandning på arbetsplatserna. T.ex. så kommer kanske entreprenadingenjörerna få en större del i planeringen av produktionen i framtiden. Nedan blev sagt om den praktiska produktionspersonalen:

”Vi måste koppla ihop de personerna med lite mer teoretiska människor så att vi får en mix där vi känner att där är människor som styr på olika sätt.”

4.1.2 Entreprenad

Entreprenadchefen menar och tror att denne absolut är med och bidrar till att minska den icke värdeskapande tiden i produktionen. Detta genom att lägga tyngdpunkt på vissa delar av företagets entreprenadprocess och förbättra sätten att bearbeta, genomföra och slutföra projekten.

Den intervjuade påpekar vikten av erfarenhetsåterföring i form av interna och externa slutmöten som ska leda till ständiga förbättringar och att man är en lärande organisation. Denna erfarenhetsåterföring är något entreprenadchefen anser kan förbättras, då man ibland slarvar med detta och inte heller har hittat något bra sätt att dokumentera erfarenheter på. Att inte utnyttja erfarenheter kan bli en typ av störningsmoment i produktionen då man eventuellt gör om samma misstag flera gånger. Detta kan kopplas till slöseriet ”medarbetarnas outnyttjade kreativitet/kunskap”.

I intervjun påpekas det också att trivsel och laganda är det viktigaste. Det är viktigt att lägga tid och kraft på detta och det handlar om att se alla individer, att se varandra.

”Trivs man bra brukar man göra ett bra jobb och tvärtom”.

Entreprenadchefens mål är att hitta en struktur och ett sätt att arbeta som är ungefär lika. Olika individer är olika och det finns många vägar till samma mål men genom att arbeta

på samma sätt inom vissa områden och med vissa saker kan detta underlätta. Skulle någon bli sjuk och behöva ersättas ska detta fungera bra för att man då arbetar på liknande sätt och med samma programvaror o.s.v. Som entreprenadchef bidrar denne till att minska den icke värdeskapande tiden i produktionen genom att hitta ett strukturerat sätt att arbeta på så att det kan flyta på lättare i produktionen.

”Skapa en struktur är som jag ser det ett sätt att jobba strukturerat och därmed vara mer effektiv i sitt sätt.[...]Platschefen är en utsatt roll men det ska vara en trygghet för platschefen att kunna luta sig mot ett arbetssätt så att han inte ska behöva fundera på hur saker ska utföras när man tänker på processen.”

Under intervjun framkommer det att det är viktigt med arbetsberedningar, planering och att läsa igenom handlingar, t.ex. för att inte göra något onödigt arbete som inte ingår. Det är också viktigt att leveranser kommer till arbetsplatsen när materialet behövs och man ska inte lagerhålla om man inte absolut måste. Enligt entreprenadchefen är det ovanligt att man på entreprenadsidan använder företagets lager till mellanlagring, och sker detta så har det blivit en allvarlig miss någonstans.

4.1.3 Ekonomi och controlling

I intervjun med controllern pratades det kring att man kan ha olika syn på vissa moment och om dessa är värdeskapande eller inte. Produktionsinriktad personal kan mena på att administration är spill av tid och att de administrativa uppgifterna har ökat de senaste åren, t.ex. om man ser på en platschefs arbetsuppgifter. Det krävs mer rapportering från produktionspersonalen idag än vad det gjorde förr. Men ur ett ledningsperspektiv är detta nödvändigt. Enligt den intervjuade vill man strukturera upp arbetet gällande dessa moment för att underlätta för produktionspersonalen. Dock menar den intervjuade att det inte får lov att bli för avancerat och att det är viktigt att produktionspersonalen förstår syftet med vissa av de moment som ska genomföras. Controllern säger:

”[...]om vi gör någonting som är för krångligt. Att våra syften är så självklara för oss men inte för de som ska utföra dem. Då tror jag att man kan känna det som icke värdeskapande.”

Den intervjuade menar att utbildningar måste ses som värdeskapande och att man genom utbildningar lär sig de interna systemen så att hela företaget arbetar på ett liknande sätt. Det är viktigt att man ser utbildningar som en investering i ens egen kompetens och i företagets kvalitet. Man kan inte se det som en förlust för att man inte är i produktionen och producerar någonting just då.

Respondenten anser att denne kan vara med och påverka den icke värdeskapande tiden i produktionen genom att föreslå system och lägga om ett arbetssätt, t.ex. gällande ÄTA-arbeten som är en stor del i produktionen. Genom att hitta ett enhetligt arbetssätt kan man påverka den icke värdeskapande tiden.

Under intervjun diskuterades även vikten av erfarenhetsåterföring i form av interna och externa slutmöten för att ta till vara på medarbetarnas kunskaper och erfarenheter. Den intervjuade anser det vara viktigt att hitta vad det är som motiverar medarbetarna till att engagera sig i slutmöten. Det hade varit bra om man på något sätt hade kunnat visa vad resultatet kan bli av erfarenhetsåterföring. Kan man visa på någon konkret vinst och hitta en drivkraft, hade det förmodligen varit lättare att motivera de inblandade att delta i slutmöten på ett engagerat sätt.

4.1.4 Personal

Den personalansvarige berättar i intervjun att personalavdelningen har i uppgift att se till så att produktionspersonalen får rätt utbildningar. Denne menar att detta arbete är viktigt för att minimera och eliminera slöseriet ”fel resurs på fel plats”. Under intervjun med denne pratades det om vikten av att yrkesarbetarna har den kompetens som krävs för att kunna göra rätt utförande och välja rätt metoder i sitt dagliga arbete. Detta var något som även togs upp i intervjun med personalhandläggaren. Den personalansvarige säger:

”Om folk har rätt utbildning för den rollen de är satta till, så blir det lättare för dem. Det tar kanske inte så lång tid att göra vissa saker som när de måste söka information hela tiden, om de istället har rätt grund från början.”

Under intervjun påpekar personalhandläggaren att trivsel och balans är viktiga faktorer för att minska den icke värdeskapande tiden i produktionen. Förutom att det gäller att se till att medarbetarna har de utbildningar som krävs, menar personalhandläggaren på att det skulle kunna vara en god idé att erbjuda utbildningar som är en typ av morot, för att på sätt väcka ett engagemang och skapa en större trivsel. Detta görs idag bland tjänstemännen men den intervjuade menar att man även skulle kunna erbjuda yrkesarbetarna någon utbildning som de själva känner att de vill gå.

Gällande slöseriet ”fel resurs på fel plats” pratades det i intervjun med personalhandläggaren om att icke värdeskapande tid kan uppstå när ett projekt inte får en optimal sammansättning av yrkesarbetare. Den intervjuade menar att man försöker sätta ihop arbetslagen utifrån bästa förmåga men att man har flera projekt som måste bemannas. Personalhandläggaren anser att respektive projekt ibland har svårt att se till helheten hos hela företaget. Den intervjuade påpekar dock vikten av att man har en dialog och informerar om varför resurserna fördelas på ett visst sätt.

Under intervjun med den personalansvarige kom det fram hur viktigt det är med erfarenhetsutbyte och att man vågar fråga sina kollegor hur man kan lösa olika problem. Det intervjuade menar att man både ska byta erfarenheter med sina medarbetare på samma byggarbetsplats men att man också ska kunna ringa till någon annan på företaget för att diskutera och fråga om lösningar på problem. Att inte fråga sina medarbetare kan leda till slöseriet ”medarbetarnas outnyttjade kreativitet/kunskap” om ett moment då tar längre tid än vad det borde göra.

För att minska den icke värdeskapande tiden i produktionen menar den personalansvarige att man på personalavdelningen försöker boka in hälsokontroller för produktionspersonalen antingen tidigt på morgonen eller sent på eftermiddagen. Detta för att minimera störningarna av produktionen. Den personalansvarige säger:

”Det går liksom inte att ha en tid klockan 11 på dagen för då blir det inget gjort förrän kanske klockan två”.

Den personalansvarige pratar också om vikten av att planera i ett tidigt skede och att tänka igenom hur man ska arbeta i ett byggprojekt. Detta kan underlätta hur resurserna ska fördelas längre fram i projektet. Även om man inte vet alla förutsättningar så menar den personansvarige att man kan spara mycket tid senare genom att planera så bra som möjligt i inledningsfasen. Även personalhandläggaren pratar om vikten av att planera och fördela resurserna i god tid och att detta kan bidra till att minska den icke värdeskapande tiden i produktionen. Denna säger som följande:

”Rätt man på rätt plats i ett tidigt skede.”

Personalhandläggaren menar att det är viktigt att ha koll på vilka kunskaper yrkesarbetarna har, för att kunna, i den mån det är möjligt, placera ut de på rätt plats för att minimera störningsmoment som uppkommer p.g.a. slöseriet ”fel resurs på fel plats”.

4.1.5 KMA

Som KMA-chef menar den intervjuade att denna främst kan påverka den icke värdeskapande tiden i byggproduktionen genom att utforma och förbättra verksamhetssystem så att processer och rutiner fungerar på ett bra sätt och inte stör produktionen. En viktig del är t.ex. att arbeta med mötesstrukturer och mötesdokument så att rätt saker tas upp på rätt möten och i rätt skede av processen.

Den intervjuade betonar också vikten av att ha rätt system och verktyg för att välja rätt byggnadsmaterial från början och inte behöva lägga ner tid på omarbete p.g.a. att något

blivit fel vid val av material. Inom arbetet med byggnadsmaterial menar KMA-chefen också att denne arbetar med att utveckla system i samråd med materialleverantörer för att underlätta för produktionspersonalen. Detta kan vara att utveckla digitala system så att materialleverantörerna hjälper till med dokumentationen av det material och de produkter som används i ett projekt och att man på så sätt undviker onödig och extra administration.

Som KMA-chef arbetar denne med arbetsklimatet och ser till så att man arbetar på rätt sätt så att man inte får onödiga produktionsbortfall och störningar.

En annan del av KMA-arbetet som kan påverka den icke värdeskapande tiden är att se till så att man har rätt papper på bygget när det gäller underentreprenörer och att man på så sätt säkerställer att de underentreprenörer man anlitar har rätt behörighet och utför arbetet på rätt sätt. Detta för att undvika att skapa risker, hinder och störningsmoment för andra.

KMA-chefen anser också att arbetsberedningar är en viktig del i produktionen för att minska störningar. Genom arbetsberedningar får de som ska utföra ett arbetsmoment en bättre förståelse för det momentet och på så sätt kan man minska slöseriet och få ett bättre flöde i produktionen.

I övrigt menar den intervjuade att det är viktigt att man är lyhörd för förbättringar inom organisationen.

4.1.6 Inköp

Entreprenadingenjören menar att dennes arbete kan påverka den icke värdeskapande tiden i produktionen om t.ex. olika inköp drar ut på tiden och blir försenade. Oftast har yrkesarbetarna andra arbetsuppgifter som de kan utföra men att försenade inköp ändå påverkar produktionen negativt. Detta kan kopplas till slöseriet ”onödig väntan”. Förutom det slöseriet menar entreprenadingenjören att ”onödiga fel, omarbete och dubbelarbete” är det andra slöseriet som dennes arbete kan påverka. Om det blir något fel med ett inköp, t.ex. att någonting har missats eller blivit fel, kan man behöva göra om något arbete eller vänta på rätt material. Ett exempel på detta kan vara om ett fönster blivit beställt i fel mått. Då måste man antingen beställa ett nytt fönster eller bygga om väggen. Det blir antingen omarbete eller väntan.

Ibland beror omarbete p.g.a. sena och ändrade beslut från beställaren. Det är inte heller ovanligt att man måste vänta på beslut från beställaren och att detta också kan leda till försenade inköp. Entreprenadingenjören menar att inköp ibland kan ta längre tid p.g.a. att man har räknat på ett annorlunda sätt i kalkylarbetet och sedan har det blivit ändringar. Då drar inköpet ut på tiden p.g.a. att man måste hitta en tillverkare/leverantör som innebär att man förlorar minst pengar.

Inköpschefen är inte lika nära produktionen som entreprenadingenjören är men en sak som inköpschefen menar är viktig att förbättra på företaget är leverantörsbedömningen.

Den intervjuade menar att det krävs en bättre erfarenhetsåterföring när det gäller leverantörerna man använder sig av. Om man väljer fel leverantörer och underentreprenörer kan detta generera mycket icke värdeskapande tid i produktionen. Det gäller att välja rätt leverantörer och underentreprenörer i ett tidigare skede. Om man inte utnyttjar de erfarenheter som man haft angående olika aktörer är det slöseri i form av ”medarbetarnas outnyttjade kreativitet/kunskap”. Att välja fel aktörer i ett projekt kan leda till slöserierna ”onödig väntan”, ”onödiga fel, omarbete eller dubbelarbete” och ”fel resurs på fel plats”. Den intervjuade anser att det bör finnas något typ av register hos företaget med vilka leverantörer och underentreprenörer man har använt sig av, samt en bedömning av dessa.

Inköpschefen påpekar också att produktionspersonalen måste bli bättre på att ge feedback till denne angående de leverantörer man använder sig av, främst när det gäller synpunkter på de som man har samarbetsavtal med.

4.1.7 Facility

Den ansvariga av lagret på huvudkontoret har inte så mycket synpunkter på icke värdeskapande tid i produktionen men menar att det är bra att möjligheten till lagerhållning finns. För när man hamnar i en situation att en byggarbetsplats inte kan ta emot material av någon anledning, kan det mellanlagras på ett internt lager och man behöver då inte betala för att mellanlagra på ett externt lager.

”När det kommer grejer som inte de kan ta emot och inte har möjlighet att lagerhålla så är det ju jättebra att få hit det här, istället för att köra det till ett externt lager och betala massa pengar.”

Den lageransvarige kan inte direkt påverka mängden icke värdeskapande tid i produktionen men kan vara ett stöd och en hjälp i vissa lägen. T.ex. så ringer produktionspersonalen ibland till lagret och frågar om ett speciellt material finns inne och skulle det göra det så kan de hämta det på lagret istället för att behöva beställa det och vänta på en leverans.

”De ringer ofta och frågar först om det finns här och finns det inte här så får de fixa på annat vis.”

4.1.8 Sammanställning av störningsmoment

Nedan sammanställs de störningsmoment som framkommit och diskuterats under de inledande intervjuerna.

Onödig och extra hantering av material

Slöseri: Onödig lagerhållning + onödiga transporter av material och produkter

Orsak: Mellanlagring p.g.a. dålig planering av leveranser

Åtgärd: Bättre planering

Identifierat av: Ledning

Vissa processer tar för mycket tid av produktionen

Slöseri: Onödig väntan

Orsak: Är inte integrerade i produktionen på ett smidigt sätt

Åtgärd: Involvera vissa processer bättre i produktionen

Identifierat av: Ledning

Gör om tidigare misstag

Slöseri: Medarbetarnas outnyttjade kreativitet/kunskap

Orsak: Bristande erfarenhetsåterföring

Åtgärd: Slarva inte med interna och externa slutmöten. Hitta ett bra sätt att dokumentera erfarenheter på. Hitta drivkraften till slutmöten och kom på ett sätt för att motivera de inblandade till att delta.

Identifierat av: Entreprenad, ekonomi & controlling, personal och inköp.

4.2 Workshop

Nedan presenteras de störningsmoment som har kommit fram under den workshop som har hållits med arbetsledare, samt från veckomötet med yrkesarbetarna på ett av företagets pågående projekt. Störningsmoment, slöserityp och färgkod presenteras. Det presenteras också vem som identifierat respektive störningsmoment, d.v.s. om det är arbetsledarna, yrkesarbetarna eller båda. De störningsmoment som enbart blivit identifierade av yrkesarbetarna har inte fått någon färgkod tilldelad sig. Detta för att den

mindre workshopen med yrkesarbetarna inte gav utrymme för att diskutera färgkoder. För vissa av störningsmomenten finns även orsaker och åtgärder med kortfattat då detta kommit fram under diskussionerna på workshopen med arbetsledarna. Störningsmomenten redovisas i färgkodsordning, där de röda presenteras först.

Under workshopen med arbetsledarna användes de tio slöserierna från teorin inom lean som ett stöd för att lyckas identifiera så många störningsmoment som möjligt.

4.2.1 Sammanställning av störningsmoment

Ritningar och handlingar ändras (RÖD)

Slöseri: Onödiga fel, omarbete eller dubbelarbete + onödig väntan

Orsak: Dålig projektering, beställaren

Åtgärd: Bättre projektering

Identifierat av: Arbetsledare

Fellevererat material (RÖD)

Slöseri: Onödiga fel, omarbete eller dubbelarbete + onödig väntan + onödigt arbete

Orsak: -

Åtgärd: -

Identifierat av: Arbetsledare

Slarv och fel utförande (RÖD)

Slöseri: Onödiga fel, omarbete eller dubbelarbete + fel resurs på fel plats

Orsak: Ser inte konsekvenser av det man gör, utför arbete på annat sätt än vad handlingarna visar, förstår inte ritningar, förstår inte processen

Åtgärd: Arbetsberedningar, ha rätt personal på rätt arbetsmoment

Identifierat av: Arbetsledare

Analys av störningsmoment i byggproduktionen

Leta efter verktyg och maskiner (RÖD)

Slöseri: Onödig väntan + onödigt arbete + onödig förflyttning av arbetskraft/rörelse

Orsak: Oordning, lånar varandras verktyg och maskiner,

Åtgärd: -

Identifierat av: Arbetsledare

Behöver bistå med arbetsledning till UE (RÖD)

Slöseri: Onödigt arbete

Orsak: UE har ingen egen arbetsledning på plats

Åtgärd: Krav måste ställas på UE och deras egen arbetsledning

Identifierat av: Arbetsledare

Vänta på sena inköp (RÖD)

Slöseri: Onödiga fel, omarbete eller dubbelarbete + onödig väntan

Orsak: -

Åtgärd: -

Identifierat av: Arbetsledare

Gör omedvetet om samma arbete som någon annan redan gjort (RÖD)

Slöseri: Onödiga fel, omarbete eller dubbelarbete

Orsak: Oklar ansvarsfördelning, dålig kommunikation

Åtgärd: -

Identifierat av: Arbetsledare

Linjer och mått som måste slås ut flera gånger (RÖD/GUL)

Slöseri: Onödiga fel, omarbete eller dubbelarbete

Orsak: Väder, spik som blivit satta gjuts ner

Åtgärd: -

Identifierat av: Arbetsledare

Vänta på andra yrkeskategorier (RÖD/GUL)

Slöseri: Onödiga fel, omarbete eller dubbelarbete

Orsak: Dålig planering, UE är underbemannade, går på olika ackord, dåligt engagemang för varandra

Åtgärd: -

Identifierat av: Arbetsledare

Vänta på material och hantera material p.g.a. att det blivit skadat (RÖD/GUL)

Slöseri: Onödiga transporter av material och produkter + onödig väntan + onödig lagerhållning

Orsak: Skyddar inte material och detta blir förstört, har onödigt stora lager

Åtgärd: Leverera rätt mängd material till de olika arbetsmomenten, rätt material vid rätt tidpunkt

Identifierat av: Arbetsledare

Mindre material måste flyttas för att komma till (RÖD/GUL)

Slöseri: Onödiga transporter av material och produkter + onödig lagerhållning

Orsak: Andra yrkesgrupper placerar allt sitt material på samma gång, t.ex. golvläggare, man tänker inte som ett lag utan har bara sig själv i tanken.

Åtgärd: Planera materialåtgång

Identifierat av: Arbetsledare, yrkesarbetare

Samma misstag och fel görs om (RÖD/GUL)

Slöseri: Medarbetarnas utnyttjade kreativitet/kunskap

Orsak: För stort personalombyte, använder inte samma personal till samma moment

Åtgärd: Ha bra sammansatta grupper som är vana vid att arbeta med varandra (både platsledning och yrkesarbetare), sätt samman yrkesarbetare med olika åldrar för att utnyttja erfarenheter, låt samma yrkesarbetare utföra samma moment eller avsätta tid till erfarenhetsåtföring

Identifierat av: Arbetsledare

Analys av störningsmoment i byggproduktionen

Avbrott eller längre arbetsmoment än nödvändigt (RÖD/GUL)

Slöseri: Fel resurs på fel plats + onödigt arbete

Orsak: Fel utrustning, dålig maskinvård, fel metodval, fel folk till fel arbete

Åtgärd: -

Identifierat av: Arbetsledare, yrkesarbetare

Bristande handlingar och ritningar (RÖD/GUL)

Slöseri: Onödiga fel, omarbete eller dubbelarbete + onödigt arbete + onödig väntan

Orsak: Dålig projektering, dåligt granskade handlingar

Åtgärd: Större krav på ritningar och handlingar under projektering

Identifierat av: Arbetsledare

UE tar in okunnig personal som får arbeta på egen hand och utför felaktigt arbete (GUL)

Slöseri: Onödiga fel, omarbete eller dubbelarbete + fel resurs på fel plats

Orsak: Tidsbrist hos UE

Åtgärd: -

Vem: Arbetsledare

Yrkesarbetare utför moment tillsammans trots att en person hade kunnat klara det på egen hand (GUL)

Slöseri: Onödig väntan

Orsak: -

Åtgärd: -

Identifierat av: Arbetsledare

Analys av störningsmoment i byggproduktionen

Vänta på leveranser av mindre material (GUL)

Slöseri: Onödig väntan

Orsak: Dålig planering och framförhållning

Åtgärd: -

Identifierat av: Arbetsledare

Stress som genererar onödiga fel (GUL)

Slöseri: Ojämnt kapacitetsbehov

Orsak: Personalbrist

Åtgärd: Bättre personalplanering

Identifierat av: Arbetsledare

Större material måste flyttas fram och tillbaka på arbetsplatsen (GUL/GRÖN)

Slöseri: Onödiga transporter av material och produkter

Orsak: Dålig plats, bristande plats på APD-plan, dålig planering

Åtgärd: Rätt material vid rätt tidpunkt, bättre APD-planer, planera materialåtgång

Identifierat av: Arbetsledare och yrkesarbetare

Överraskningar (GRÖN)

Slöseri: Övrigt

Orsak: -

Åtgärd: -

Identifierat av: Arbetsledare

Arbetsledare avbryts av telefon som ringer ofta (GRÖN)

Slöseri: Onödiga fel, omarbete eller dubbelarbete

Orsak: -

Åtgärd: -

Identifierat av: Arbetsledare

Platsledning tar inte vara på yrkesarbetarnas kunskap och förslag (INGEN FÄRGKOD)

Slöseri: Medarbetarnas outnyttjade kreativitet/kunskap

Orsak: -

Åtgärd: -

Identifierat av: Yrkesarbetare

Fel maskiner till fel arbete (INGEN FÄRGKOD)

Slöseri: Onödiga fel, omarbete eller dubbelarbete, fel resurs på fel plats, onödig väntan

Orsak: Yrkesarbete får inte tillgång till de maskiner de vill, dålig kvalitet på maskiner och batteri

Åtgärd: -

Identifierat av: Yrkesarbetare

4.3 Analys – urval av störningsmoment

Genomförandet av riskanalysen finns beskrivet i 2.7 *Riskanalys av störningsmoment*. Vid riskanalysen har platscheferna fått följande bedömningsskalor för sannolikhet och konsekvens utifrån teori i 3.4 *Riskanalys*.

Tabell 3 – Bedömningskala för sannolikhet

1.	Mycket sällan
2.	Sällan
3.	Ibland
4.	Ofta
5.	Mycket ofta

Tabell 4 – Bedömningskala för konsekvens

1.	Kvalitet och kostnader i ett projekt påverkas i princip inte alls
2.	Kvalitet och kostnader i ett projekt kan påverkas
3.	Kvalitet och kostnader i ett projekt påverkas en del
4.	Kvalitet och kostnader i ett projekt påverkas mycket
5.	Kvalitet och kostnader i ett projekt påverkas väldigt mycket

Nedan presenteras sammanställningen av riskanalysen. I *Tabell 5* är störningsmomenten rangordnade med det mest kritiska störningsmomenten (högst riskvärde) överst.

Analys av störningsmoment i byggproduktionen

Tabell 5 – Sammanställning av riskanalys för störningsmoment

Störningsmoment	Sannolikhet			Konsekvens			Riskvärde (S*K) (1-25)			Medelvärde (1-25)	Färgkod (workshop)
	PC1	PC2	PC3	PC1	PC2	PC3	PC1	PC2	PC3		
Bristande handlingar och ritningar	4	5	3	4	4	3	16	20	9	15	RÖD/GUL
Gör om tidigare misstag och fel	3	5	3	3	5	2	9	25	6	13,3	RÖD/GUL
Yrkesarbetare utför onödiga moment tillsammans trots att en person hade kunnat klara det på egen hand	4	2	4	4	4	4	16	8	16	13,3	GUL
Behöver bistå med arbetsledning till UE	3	5	5	3	3	3	9	15	15	13	RÖD
Slarv och fel utförande	3	3	4	3	3	4	9	9	16	11,3	RÖD

Analys av störningsmoment i byggproduktionen

Forts. Tabell 5

Störningsmoment	Sannolikhet			Konsekvens			Riskvärde (S*K) (1-25)			Medelvärde (1-25)	Färgkod (workshop)
Ritningar och handlingar ändras	3	3	3	4	3	4	12	9	12	11	RÖD
UE tar in okunnig personal som får arbeta på egen hand och utför felaktigt arbete	3	2	4	3	4	4	9	8	16	11	GUL
Onödig och extra hantering av material i form av transporter och lagerhållning	4	3	4	3	3	3	12	9	12	11	-
Stress som genererar onödiga fel	2	4	4	2	4	3	4	16	12	10,7	GUL
Överraskningar	2	4	3	2	4	4	4	16	12	10,7	GRÖN
Fellevererat material	2	4	3	3	4	3	6	16	9	10,3	RÖD

Analys av störningsmoment i byggproduktionen

Forts. Tabell 5

Störningsmoment	Sannolikhet			Konsekvens			Riskvärde (S*K) (1-25)			Medelvärde (1-25)	Färgkod (workshop)
Gör omedvetet om samma arbete som någon annan redan gjort	3	4	2	3	4	3	9	16	6	10,3	RÖD
Vänta på sena inköp	3	3	2	3	4	4	9	12	8	9,7	RÖD
Mindre material måste flyttas för att komma till	4	2	4	2	2	4	8	4	16	9,3	RÖD/GUL
Vissa processer tar för mycket tid av produktionen	5	2	5	1	1	4	5	2	20	9	-
Arbetsledare avbryts av telefon som ringer ofta	3	4	4	2	1	4	6	4	16	8,7	GRÖN
Leta efter verktyg och maskiner	3	3	2	3	3	3	9	9	6	8	RÖD

Analys av störningsmoment i byggproduktionen

Forts. Tabell 5

Störningsmoment	Sannolikhet			Konsekvens			Riskvärde (S*K) (1-25)			Medelvärde (1-25)	Färgkod (workshop)
Avbrott eller längre arbetsmoment än nödvändigt	3	2	3	3	2	3	9	4	9	7,3	RÖD/GUL
Vänta på andra yrkeskategorier	2	2	3	3	2	3	6	4	9	6,3	RÖD/GUL
Vänta på material och hantera material p.g.a. att det blivit skadat	2	3	3	2	3	2	4	9	6	6,3	RÖD/GUL
Vänta på leveranser av mindre material	3	3	2	2	2	2	6	6	4	5,3	GUL
Större material måste flyttas fram och tillbaka på arbetsplatsen	2	2	2	2	2	3	4	4	6	4,7	GUL/GRÖN
Linjer och mått som måste slås ut flera gånger	2	4	3	1	1	2	2	4	6	4	RÖD/GUL

Analys av störningsmoment i byggproduktionen

Forts. Tabell 5

Störningsmoment	Sannolikhet			Konsekvens			Riskvärde (S*K) (1-25)			Medelvärde (1-25)	Färgkod (workshop)
Platsledning tar inte vara på yrkesarbetarnas kunskap och förslag	2	1	1	2	4	1	4	4	1	3	-
Fel maskiner till fel arbete	1	2	2	1	1	2	1	2	4	2,3	-

Nedan presenteras en sammanställning kring i vilka skeden av byggprocessen och vem som de tre platscheferna anser kan påverka de olika störningsmomenten.

Tabell 6 – Sammanställning av i vilken del av byggprocessen störningsmomenten kan påverkas utifrån platschefernas syn

Störningsmoment	Del av byggprocessen som påverkar (var/vem)
Bristande handlingar och ritningar	Beställare, projektering (både intern och extern)
Gör om tidigare misstag och fel	Hela processen, kalkyl
Yrkesarbetare utför onödiga moment tillsammans trots att en person hade kunnat klara det på egen hand	Produktionen
Behöver bistå med arbetsledning till UE	Inköp (avtal)
Slarv och fel utförande	Produktionen (yrkesarbetare, underentreprenörer, platsledning)

Analys av störningsmoment i byggproduktionen

Forts. Tabell 6

Störningsmoment	Del av byggprocessen som påverkar (var/vem)
Ritningar och handlingar ändras	Beställare, projektering
UE tar in okunnig personal som får arbeta på egen hand och utför felaktigt arbete	Underentreprenörer
Onödig och extra hantering av material i form av transporter och lagerhållning	Produktion, inköp, hela processen
Stress som genererar onödiga fel	Hela processen
Överraskningar	Svårt för någon att påverka
Fellevererat material	Hela processen, materialleverantörer
Gör omedvetet om samma arbete som någon annan redan gjort	Hela processen (blandat)
Vänta på sena inköp	Inköp, beställare och konsulter (sena besked)
Mindre material måste flyttas för att komma till	Produktionen
Vissa processer tar för mycket tid av produktionen	Hela processen (blandat)
Arbetsledare avbryts av telefon som ringer ofta	Produktionen, ingen
Leta efter verktyg och maskiner	Produktionen
Avbrott eller längre arbetsmoment än nödvändigt	Produktionen, hela processen

Forts. Tabell 6

Störningsmoment	Del av byggprocessen som påverkar (var/vem)
Vänta på andra yrkeskategorier	Produktionen
Vänta på material och hantera material p.g.a. att det blivit skadat	Produktionen
Vänta på leveranser av mindre material	Produktionen
Större material måste flyttas fram och tillbaka på arbetsplatsen	Produktionen
Linjer och mått som måste slås ut flera gånger	Produktionen
Platsledning tar inte vara på yrkesarbetarnas kunskap och förslag	Produktionen
Fel maskiner till fel arbete	Produktionen

Utifrån riskanalysen väljs de sex mest kritiska störningsmomenten ut för en vidare analys med avseende på orsaker och åtgärder. Tanken var att de fem mest kritiska störningsmomenten skulle analyseras vidare men eftersom att ”ritningar och handlingar ändras” berör projekteringen och beställare precis som ”bristande handlingar och ritningar”, anses det intressant att även analysera detta störningsmoment mer ingående.

Dessa sex störningsmoment analyseras vidare i nästa avsnitt, där empirin kommer från de fördjupande intervjuerna med ett antal utvalda personer på fallföretaget. Urvalet av intervjupersoner har presenterats i 2.5.3 *Fördjupande intervjuer*.

4.4 Fördjupande intervjuer

4.4.1 ”Bristande handlingar och ritningar”

AL 1 anser att projekteringen går alldeles för fort idag och att man inte hinner sitta ner och granska handlingar och ritningar i den mån som egentligen behövs. Denne menar att det är många projekt igång samtidigt hos de som projekterar och att det därför blir en

tidsbrist. AL 1 tror också att man använder sig för mycket av handlingar och ritningar från tidigare projekt, att det blir mycket ”klipp och klistra” vilket gör att dessa innehåller mycket onödiga fel. Även AL 2 anger detta som en orsak, att man kopierar mycket handlingar och då är man inte så insatt i handlingarna och ritningarna vilket leder till mycket krockar, t.ex. avseende installationer. AL 2, tror precis som AL 1 att detta beror på tidsbrist i projekteringen och enligt EC är marknaden väldigt ”het” och efterfrågan på handlingar är väldigt stor.

I intervjun med PC kom ungefär samma orsaker på tal som med arbetsledarna, d.v.s. att projektörerna är högt belastade och har flera projekt igång samtidigt och inte heller alltid hinner delta i alla projekteringsmöten.

AL 2 menar också att en orsak kan vara att de olika aktörerna i en projektering inte är så insatta inom de olika områdena och att man bara ser till sitt eget och inte kan se helheten. På liknande sätt menar PC att det kan finnas en bristande förankring mellan verklighet och teori för projektörer som då ger konsekvenser i form av bristande handlingar. EC nämner också avsaknaden av kompetens i branschen som en orsak. Denne menar att det just nu sker en generationsväxling som leder till ett kompetensglapp.

PC menar även att en orsak med bristande handlingar och ritningar kan bero på kommunikationsmissar under projekteringen.

EC anger under intervjun att man ibland på företaget väljer fel projektörer när man handlar upp. Ibland väljer man t.ex. en konstruktör till ett lägre pris trots att man vet om att det kan ge problem längre fram. Denne menar att man bör arbeta mer med att ta in experter och sätta kostnaden för denne i relation till hur det kommer påverka projektet i ett senare skede.

AL 1 menar att man bör kontrollera och granska ritningar och handlingar vid flera tillfällen och inte enbart vid projektstart. Genom att göra det tror AL 1 att man skulle kunna undvika mycket av de fel som finns i handlingarna och som leder till mycket extra arbete i form av omarbete och dubbelarbete i produktionen. AL 2 menar att med god framförhållning och genom att man inte stressar sig igenom projekteringen, kan förmodligen mycket av de brister som finns i handlingarna undvikas. EC säger också att man bör sätta sig in i projekten bättre i början och lägga mer vikt vid upphandling av konsulter.

AL 1 menar att man måste våga ställa krav och våga ifrågasätta konstruktörer, konsulter och liknande när det gäller handlingar och ritningar. Denne menar att när man gör det så visar det sig att det ibland inte finns någon riktig tanke bakom t.ex. de metodval och materialval som har gjorts. EC anser att när man handlar upp konsulter m.m. är det viktigt att man ställer hårdare krav och tydligt definierar vad man vill ha fram av de olika aktörerna.

PC håller med om att det behövs mer tid och mindre stress i projekteringsskedet men denne anser inte att detta är lösningen. PC menar att eftersom marknaden ser ut som den

gör med tuffa upphandlingar så skulle mer tid (för externa projektörer) innebära att de tar in ytterligare projekt vid sidan om och på så sätt får in extra pengar. I slutändan hamnar projekteringen då ändå i någon form av nedprioritering och tidsbrist.

Ett åtgärdsförslag som PC nämner är att arbeta hårdare med samordning och att man skulle kunna ta in en konsult på företaget som på heltid arbetar med projekteringen av större projekt på företaget, alternativt att anställa en person som enbart sköter detta. PC menar att man bör ha en person som enbart ägnar sig åt detta och som är van vid att ansvara för projekteringar. Denne tror inte det räcker att någon har hand om detta vid sidan om sina andra arbetsuppgifter. EC anser också att man bör arbeta mer med att köpa in den tjänsten på företaget, speciellt eftersom det blir mer och mer invecklat och att rollen som projekteringsledare börjar bli en specialistfunktion.

4.4.2 "Gör om tidigare misstag och fel"

Både AL 1 och AL 2 anser att man på företaget inte har någon speciellt bra erfarenhetsåterföring och att man inte har någon uppföljning/återkoppling när ett projekt går bra respektive dåligt. AL 1 menar att man inte utreder orsakerna till varför ett projekt går bra respektive dåligt. AL 1 har vid ett tillfälligt deltagit i ett slutmöte men annars har detta inte varit något som denne upplevt som vanligt på företaget. EC och IC är eniga med att en bra erfarenhetsåterföring saknas på företaget och menar att anledningen till detta är att man inte har lyckats hitta de rätta forumen för dokumentation, d.v.s. man har inget strukturerat sätt att hantera den insamlade informationen på.

En annan orsak till detta störningsmoment anser AL 1 och AL 2 vara att personalen byts ut ofta i projekten och att detta leder till att samma misstag och fel görs om i ett och samma projekt. Om personalen ändå är samma i ett projekt tror AL 1 att störningsmomentet bland annat uppkommer p.g.a. att yrkesarbetarna tar egna beslut och att man har en dålig kommunikation i form av missförstånd eller ingen kommunikation över huvud taget.

PC tror att detta störningsmoment på projektnivå, kan bero på bristande engagemang och personlig närvaro.

AL 1 och AL 2 menar att slutmöten är väldigt viktigt för att minimera detta störningsmoment. AL 1 menar även att t.ex. lagbas bör delta i slutmöten. En annan tanke är att involvera några yrkesarbetare i ett tidigt skede för att höra deras tankar och åsikter kring ett projekt som är på gång att starta upp. Internt och externt slutmöte är något som EC förespråkar och denne säger att man har det ibland på företaget. Dock när man väl genomför slutmöten, så har man inget bra sätt att hantera den information som kommer fram på, för att hela företaget ska kunna ta del av den. Gällande slutmöten tror PC att det är vanligt att man som platschef är slut på energi efter ett avslutat projekt och

att man därför har svårt för att motivera sig att delta i slutmöten och sitta och gå igenom hela projektet igen.

EC nämner samma problem med erfarenhetsåterföring när det gäller kalkylarbetet. När man i produktionsskedet upptäcker missar i kalkylarbetet finns det ingen strukturerat sätt att framföra denna information på så att den verkligen når kalkylavdelningen.

I intervjun med IC kom det fram att denne har som prioritering att arbeta med erfarenhetsåterföring gällande UE och materialleverantörer. Men en orsak till att det är svårt är precis som nämnt ovan, gällande erfarenhetsåterföring generellt, att man ännu inte har något bra system för att samla in och paketera informationen på. Det som också gör arbetet med erfarenhetsåterföringen för IC svårt, är att responsen ofta är väldigt dålig när denne skickar ut information om en erfarenhetsinsamling. IC anser att detta bör finnas med som en punkt i slutmötesprotokollet och att det sedan måste utses en person som är ansvarig för att en bedömning av anlitate företag i ett avslutat projekt verkligen samlas in efteråt.

På projektnivå menar AL 1 att man bör blanda yrkesarbetare i olika åldrar och med olika erfarenhet på varje projekt för att undvika de misstag och fel som görs om p.g.a. för lite erfarenhet. Genom en blandning av yrkesarbetare menar AL 1 att det är lättare att ta till vara på varandras kompetens. AL 1 anser att arbetsberedningar är en viktig åtgärd för att säkerställa att yrkesarbetarna får ta del av den kunskap som redan finns inom ett område. Denne menar att arbetsberedningarna skulle kunna utföras ännu mer noggrant och tydligare än vad de gör idag men att det också är ett problem att yrkesarbetarna ibland, trots genomförd arbetsberedning, ändå sedan använder sig av den metod de anser vara bäst.

En åtgärd är enligt AL 2 att arbeta i arbetsgrupper, d.v.s. att samma platsledning och yrkesarbetare alltid arbetar tillsammans och flyttas från projekt till projekt. Dock är denne medveten om att storleken på företaget kan vara ett problem, d.v.s. att man idag fortfarande är ett för litet företag för att kunna ha den möjligheten.

Ett förslag som AL 2 nämner är att man skulle kunna ha ett avstämningsmöte mitt i produktionen för att diskutera vad som fungerar bra respektive dåligt i projektet. Denne menar att man nödvändigtvis inte behöver vänta tills projektet är slut. På så sätt kan man även påverka ett pågående projekt och inte endast framtida projekt.

EC nämner att man ganska nyligen har börjat diskutera de olika pågående projekten på platschefsmöten och att platscheferna där kan utbyta erfarenheter med varandra.

PC anser det vara viktigt att chefer visar mer engagemang för projekten och sprider sina kunskaper och erfarenheter till produktionspersonalen.

IC har som tidigare nämnt som prioritet att arbeta med leverantörsbedömning och erfarenhetsåterföring gällande UE och materialleverantörer. Denne menar att målet är att kunna kombinera företagsregistret som finns på företaget med bedömningar av de olika företagen. IC har i sitt tidigare yrkesliv arbetat med ett dokument i Excel där alla företag

var bedömda men denne anser att det på fallföretaget skulle vara bättre om man kunde få in detta i det datorsystem som redan nu används på företaget, istället för att skapa ytterligare ett dokument. Informationen ska vara lättillgänglig och de anställda på företaget ska veta var de kan hitta informationen om UE och materialleverantörer. Under intervjun med PC diskuterades även förslaget att ha ett sökbar register på företaget gällande leverantörer och underentreprenörer man använt sig av och detta ansåg denne var en god idé.

4.4.3 ”Yrkesarbetare utför onödiga moment tillsammans trots att en person hade kunnat klara det på egen hand”

AL 1 tror att yrkesarbetarna är väldigt vana vid att arbeta tillsammans och att de därför har svårt att ”sära på sig” och att det blir ett beteende som sker per automatik utan att de kanske alltid tänker på det. AL 2 tror att det kan beror på att det i ett lag om två yrkesarbetare, är vanligt att en är mer styrande än den andra, vilket då kan leda till att den andra har svårt för att arbeta på egen hand. Denne menar att detta också kan bero på att det är två unga yrkesarbetare som arbetar tillsammans och att en osäkerhet hos dem gör att de gärna utför onödiga moment tillsammans. PC tror att detta beror på att människan eftersträvar trygghet och att många är osäkra på vad de håller på med.

AL 1 anser att det kan vara svårt att få bort detta beteende hos yrkesarbetarna. Denne menar att även om man påpekar detta, och förklarar att det inte är ekonomiskt hållbart, så gör det inte så stor nytta.

AL 2 menar att en åtgärd är att se över sammansättningen av yrkesarbetarna och se till så att man har en bra kombination med olika åldrar och olika erfarenheter.

PC tror att närvaro från arbetsledare är viktigt och att ständigt arbeta med ett pedagogiskt arbete för att stärka självförtroendet hos yrkesarbetarna.

Under intervjun med AL 1 angavs ett exempel där en yrkesarbetare stod och sågade i cirka 15 minuter. Under denna period stod tre personer och tittade på och pratade med den som sågade. Detta är alltså 45 minuter som då försvinner och som är rent slöseri (se ekonomisk uträkning i 5.2.3 ”Yrkesarbetare utför onödiga moment tillsammans trots att en person hade klarat det på egen hand”) Förutom att räkna den tiden i pengar så menar AL 1 att det även blir andra konsekvenser i produktionen eftersom det är tre personer som inte producerar något under den aktuella perioden.

PC ger exemplet hur vanligt det är att två fullbetalda snickare går in till platskontoret för att berätta att det behövs köpas in något material. Denne menar att det blir mycket slöseri av tid om man summerar dessa tillfällen.

AL 2 ger ett exempel på mottagning av leveranser, t.ex. fönster. Då är det vanligt att två yrkesarbetare står och väntar medan en lastbil lossas, trots att det hade varit tillräckligt

med en person. Den andra yrkesarbetaren hade kunnat producera något under den tiden istället för att bara stå och titta och vänta.

4.4.4 "Behöver bistå med arbetsledning till UE"

AL 1 menar att detta är något som bara har blivit standard, förmodligen eftersom att man har tillåtit det samt att det är bekvämt för UE att utnyttja arbetsledningen som är på plats. Även IC tror, precis som AL 1, att detta är något som blivit en standard.

IC menar också på att en av orsakerna till att det sker, är för att entreprenadföretagets platsledning tillåter det eftersom man inte vill stoppa upp sitt projekt. Då lägger man hellre ner tid på att bistå med arbetsledning till sina UE för att inte få något stopp i produktionen. Även EC tror att detta är en orsak, att man vill komma framåt i sitt projekt och därför bistår med arbetsledning.

AL 2 menar på att man ofta blir avbruten av UE när man utför andra arbetsuppgifter och denne tror att det kan bero på att de inte alltid tittar ordentligt i sina handlingar och på ritningar utan istället frågar direkt för att det går snabbare och är mer bekvämt. Även PC tror att en orsak är att entreprenadföretagets arbetsledning finns på plats och att det då blir naturligt att fråga denne eftersom de dessutom kan agera samt svara snabbt.

PC anser också att en orsak är att UE sparar pengar på att inte behöva projektleda på plats. Om UE använder entreprenadföretagets arbetsledning kan de ha samma projektledare på flera projekt samtidigt, vilket leder till en kostnadsbesparing för dem.

IC tror att detta kan vara något som har uppkommit på grund av att ledande montörer inte alltid har samma kompetens idag som de hade förr. Detta leder till att UE är i större behov av arbetsledning. Även AL 2 är inne på detta spår och tror att många är rädda för att göra fel och då frågar de hellre entreprenadföretagets arbetsledning för att ha sin egen rygg fri om de skulle göra fel. Har man frågat arbetsledningen som sedan gett ett svar, kan man peka ut dem om det skulle visa sig att man inte utfört arbetet på det sätt som man borde.

För att minska detta störningsmoment anser alla intervjupersoner att man måste bli hårdare och enligt AL 1 måste man visa att man inte har skyldighet att bistå sina UE med arbetsledning. EC menar att man i en högre omfattning måste hänvisa till deras egna arbetsledare när de kommer med frågor eftersom entreprenadföretaget har köpt in en tjänst och då också måste ställa krav på den tjänsten. Enligt IC är det platschefen som måste markera att det inte är okej och om det blir så att man börjar behöva bistå med för mycket arbetsledning så får platschefen kalla till ett möte eller samtal där man lyfter upp problemet tillsammans med de UE som det berör. På detta möte menar IC att det även kan vara bra om någon annan chef från entreprenadföretaget är med, t.ex. arbetschef eller inköpschef.

Enligt PC och AL 2 krävs det att avtalen blir hårdare och att man skriver in i avtalen med sina UE att de ska ha egna projektledare på plats och enligt PC bör man även sätta

något minimikrav på i vilken tidsomfattning UE:s egna projektledare ska finnas på arbetsplatsen. Enligt IC står det idag inte något speciellt i avtalsmallen om detta och denne tror inte heller att det är lösningen på problemet. IC tror att när väl avtalen skrivs på, är det redan för sent att lyfta frågan med UE, utan detta bör ske i ett tidigare skede under förhandlingarna med flera olika UE innan man har tagit beslut om vem man ska anlita. Det IC menar är att detta är något som man bör vara överens om vid förhandlingen och att detta bör vara en punkt som man trycker extra på vid valet av UE.

AL 2 menar att om det finns med i avtalen att UE ska bistå med egen arbetsledning, så bör entreprenadföretagets egen platsledning dokumentera tiden de lägger ner för att arbetsleda UE och att detta sedan kan presenteras i samband med möten/förhandlingar gällande ÅTA-arbeten.

En annan åtgärd är enligt IC att se över vilka UE det är man handlar upp med och hur stora dem är och vilka tillgängliga resurser de har. Denne menar på att ibland är det bättre att välja ett större företag och betala lite mer och vara säker på att det finns tillräckligt med resurser. IC anser att man under förhandlingarna med olika UE bör fråga om deras egen arbetsledning samt diskutera hur de tänkt lägga upp och driva projektet. IC menar att det är viktigt att man kontrollerar företagets resurser och deras resursplanering redan under förhandlingsskedet.

EC anser att en åtgärd även är att man ska ställa mer krav på sina UE att de ska presentera egna detaljtidsplaner över sitt arbete. Denne menar på att man då tvingar de till en bättre planering, vilket anses vara en viktig del i frågan.

4.4.5 ”Slarv och fel utförande”

AL 1 tror att detta störningsmoment beror på erfarenhetsbrist och i vissa fall dåliga kunskaper hos yrkesarbetarna. Återigen tar AL 1 upp att sammansättningen av yrkesarbetare är en stor orsak till problemet. De unga yrkesarbetarna har inte så mycket erfarenhet och kan då inte heller se alla konsekvenserna av de val de gör i sitt arbete.

AL 1 menar också att en orsak är att man inte är tillräckligt noggrann och att man bara ser till sitt och inte tänker på de som kommer efteråt och ska utföra nästkommande moment. Även PC tror att en orsak är bristande engagemang och att man inte har någon förståelse mellan de olika yrkeskategorierna. AL 2 tror också att en brist är att man inte arbetar som ett lag.

AL 1 menar att vissa yrkesarbetare har svårt att ta till sig feedback på sitt arbete och har svårt att lyssna på tips från arbetsledningen som oftast har erfarenhet.

AL 2 anser att det är vanligt att yrkesarbetarna förutsätter att det ska se likadant ut på t.ex. de olika våningarna trots att det inte är så. Denne menar att man inte tittar ordentligt på ritningar. PC tror att man slarvar för att man tror att man vinner tid som då skulle gynna ackordet.

Som en åtgärd menar AL 1 att man måste sköta hanteringen av lärlingar på företaget på ett bättre sätt. Handledaren och lärlingen måste följas åt och det är också viktigt att säkerställa att handledaren tar uppdraget på stort allvar och förstår innebörden av att ha hand om en lärling.

AL 2 menar att arbetsberedningarna är ett jätteviktigt arbete från platsledningens sida och PC menar att skickliga och tydliga arbetsledare kan minska problemet med slarv och fel utförande.

AL 2 anser också att det borde vara hårdare egenkontroller för yrkesarbetarna och att de själva ska vara med och kontrollera sitt utförda arbete. Skulle det visa sig att det utförandet är felaktigt måste arbetet antingen göras om, eller att det blir något typ av avdrag för denne.

AL 2 lyfter återigen förslaget med att samma arbetslag, d.v.s. att samma platsledning och yrkesarbetare följs åt. Denne tror att en del av de fel som utförs skulle kunna elimineras i så fall.

Ett konkret exempel är att man på ett projekt på företaget slarvat vid gjutningen av badrum och inte fixat till dessa direkt. Detta ger ett efterarbete som uppskattas till cirka 100 timmar för en yrkesarbetare. Hade man gjort rätt från början och fixat rätt på gjutningen direkt så hade dessa 100 arbetstimmar inte uppkommit. Detta blir en helt och hållet onödig kostnad (se ekonomisk uträkning i 5.2.5 *"Slarv och fel utförande"*).

PC nämner som exempel att dålig platsgjutning av väggar eller ett slarvigt gipsarbete, leder till ökade kostnader för målaren i ett senare skede. Dock är det ännu oklart vilka summor detta rör sig om i dennes aktuella projekt.

4.4.6 "Ritningar och handlingar ändras"

AL 1 menar även för detta störningsmoment att en orsak är att projekteringen ska gå så snabbt och att man då inte hinner med allting och tar färdiga lösningar från tidigare projekt. Detta leder till att man senare kommer på flera ändringar som man vill ha gjorda, vilket då ställer till bekymmer och extra arbete för produktionspersonalen. EC menar också att det beror på den tidspress som följer genom hela byggprocessen och detta kan då leda till att ritningar och handlingarna inte är helt genomtänkta och genomarbetade i början då man snabbt vill lämna ifrån sig en grundplan. EC nämner också att man ibland vill vara till lags och lovar beställaren för mycket, vilket då leder till att man sätter sig själv i tidspress.

AL 2 tror att detta beror på okunskap och att man inte samgranskat ritningar tillräckligt bra under projekteringen. Detta leder då till ändringar i ett sent skede när produktionspersonalen upptäcker alla de missar som finns.

AL 2 menar också att man litar på att andra i en projektering har tittat på olika delar men att det senare visar sig att de inte har det och då måste man göra ändringar. PC säger samma sak, att man inte är synkade i projekteringsgruppen.

Angående ”bristande handlingar” menade PC på att detta kan bero på bristande förankring mellan verklighet och teori hos projektörer och i intervjun med AL 2 kom det fram att även denne tror att det är ett problem som då leder till att ritningar och handlingar ändras mycket.

PC nämner att en anledning till många ändringar kan vara att ett projekt är väldigt komplext. En annan orsak som PC påpekar kan vara att man behöver ändra ritningar och handlingar p.g.a. vilka inköp man gör. Denne menar t.ex. att fönstermått måste ritas om på en ritning eftersom de måtten som är angivna från början kanske inte finns tillgängliga på marknaden.

Som entreprenadföretag menar AL 1 att man bör ställa hårdare krav på de aktörer som tar fram ritningar och handlingar och som står som ansvariga för dessa vid en extern projektering. Vid en intern projektering är det enligt AL 1 noggrannhet i projekteringen som är lösningen på problemet. EC menar att man måste vara bättre på läst och att man ska fokusera mer på att köpa in projekteringen istället för att projektera på egen hand.

AL 2 anser att god kommunikation är en viktig del och att man måste ta sig tid till att samgranska ritningar och handlingar och verkligen titta på vad som ska finnas med så man inte missar någonting och kommer på detta i ett senare skede.

PC har inte upplevt ändringar av handlingar och ritningar som ett jättestort problem i sina projekt men menar på att en enkel åtgärd för platsledningen kan vara att arbeta digitalt med ritningar. Då förminskas i alla fall störningsmomentet att byta ut och uppdatera ritningar.

5 Analys

I denna del analyseras empirin från fallstudien och jämförs med teori och resultat från tidigare forskning inom området.

5.1 Identifierade störningsmoment

I fallstudien har flertalet störningsmoment blivit identifierade och för att lyfta blicken från fallföretaget ska dessa jämföras med de störningsmoment som flertalet andra, liknande studier, har identifierat. För att skapa en lättare överblick redovisas jämförelsen i *Tabell 7*. I tabellen är det markerat med kryss om störningsmomentet blivit påvisat i andra studier, alternativt om det inte har det. Resultatet i fallstudien jämförs med resultat från några andra liknande studier och forskning som beskrivits i *3.6 Tidigare forskning kring störningsmoment i byggproduktionen*.

Tabell 7 – Jämförelse av identifierade störningsmoment mellan denna studie och liknande studier

Identifierat störningsmoment i denna studie	Identifierat i liknande studier	Ej identifierat i liknande studier
Bristande handlingar och ritningar	X	
Gör om tidigare misstag och fel		X
Yrkesarbetare utför onödiga moment tillsammans trots att en person hade kunnat klara det på egen hand		X
Behöver bistå med arbetsledning till UE		X

Forts. Tabell 7

Identifierat störningsmoment i denna studie	Identifierat i liknande studier	Ej identifierat i liknande studier
Slarv och fel utförande		X
Ritningar och handlingar ändras	X	
UE tar in okunnig personal som får arbeta på egen hand och utför felaktigt arbete		X
Onödig och extra hantering av material i form av transporter och lagerhållning	X	
Stress som genererar onödiga fel		X
Överraskningar		X
Fellevererat material		X
Gör omedvetet om samma arbete som någon annan redan gjort		X

Forts. Tabell 7

Identifierat störningsmoment i denna studie	Identifierat i liknande studier	Ej identifierat i liknande studier
Vänta på sena inköp	X	
Mindre material måste flyttas för att komma till	X	
Vissa processer tar för mycket tid av produktionen		X
Arbetsledare avbryts av telefon som ringer ofta		X
Leta efter verktyg och maskiner	X	
Avbrott eller längre arbetsmoment än nödvändigt	X	
Vänta på andra yrkeskategorier	X	
Vänta på material och hantera material p.g.a. att det blivit skadat		X

Forts. Tabell 7

Identifierat störningsmoment i denna studie	Identifierat i liknande studier	Ej identifierat i liknande studier
Vänta på leveranser av mindre material	X	
Större material måste flyttas fram och tillbaka på arbetsplatsen	X	
Linjer och mått som måste slås ut flera gånger		X
Platsledning tar inte vara på yrkesarbetarnas kunskap och förslag		X
Fel maskiner till fel arbete		X

Tabell 7 visar tydligt på likheter och skillnader mellan denna studie och andra liknande studier men det finns en del kommentarer som bör tilläggas.

I andra studier har det framkommit att ett störningsmoment är att ”Arbete behöver göras om”, precis som i denna studie. Dock har orsaken till detta enligt t.ex. Gunnarsson och Svensson (2016) enbart varit att konstruktioner och handlingar ändras och att det krävs en bättre planering och projektering. Det stämmer överens med det som denna studie har visat på, men skillnaden är att denna studie har visat på betydligt fler orsaker till att omarbete och/eller dubbelarbete förekommer i produktionen.

Störningsmomentet ”Avbrott eller längre arbetsmoment än nödvändigt” har inte direkt påvisats i andra studier men man kan koppla detta till de olika identifierade typerna av väntan som framkommit. T.ex. menar Karlsson (2015) att det finns arbetstid som inte går åt till att arbeta, p.g.a. tider inte hålls av personalen. Detta ger ett typ av avbrott i produktionen. Just detta störningsmoment gällande ”Avbrott eller längre arbetsmoment än nödvändigt” är ganska diffust eftersom att det kan innefatta så pass mycket olika saker. Det anses dock ändå att det är ett störningsmoment som blivit identifierat både i denna och i andra studier.

Något som inte presenteras i *Tabell 7* är de störningsmoment som andra studier har påvisat men som inte har blivit identifierade i denna studie. Dessa är:

- Onödig förflyttning och rörelse på personalen p.g.a. dålig disposition av arbetsplatsen
- Dåligt väder som stoppar produktionen
- Tider som inte hålls leder till arbetstid som inte utnyttjas
- Vänta på maskiner om dessa går sönder

Att störningsmomenten ”Onödig förflyttning och rörelse på personalen” inte har identifierats i denna studie skulle kunna bero på att arbetsplatserna hos fallföretaget har en bra disposition och är väl planerade arbetsplatser. Det kan också bero på att fallföretaget i denna studie har andra typer av arbetsområden för sina projekt än vad som blivit undersökt i andra studier.

Störningsmomentet ”Dåligt väder” är något som inte går att påverka, förutom att ha det med i sin planering, så det är inget störningsmoment som är speciellt relevant att studera i en såhär pass övergripande studie som denna då det är svårt att arbeta vidare med. Däremot är det ett störningsmoment som kan vara värt att studera mer ingående om man exempelvis utreder möjligheterna och de positiva effekterna av väderskydd vid ett byggprojekt.

”Tider som inte hålls” som Karlsson (2015) påvisat i sin studie, var inget störningsmoment som identifierades i fallstudien. Däremot kan man koppla följden av det, arbetstid som inte utnyttjas, till störningsmomentet ”Yrkesarbetare utför onödiga moment tillsammans trots att en person hade kunnat klara det på egen hand”. Men då det inte anses vara riktig samma sak som man syftar på i denna och i Karlssons (2015) studie, visar *Tabell 7* på att störningsmomentet ”Yrkesarbetare utför onödiga moment tillsammans trots att en person hade kunnat klara det på egen hand” inte identifierats i någon av de av författaren genomgångna studierna.

Störningsmomentet ”Vänta på maskiner om dessa går sönder” nämns i Gunnarssons och Svenssons (2016) studie men det är inget som denna studie visat på är ett problem. Gunnarsson och Svensson (2016) nämner dock i sin rapport att det vanligtvis inte är ett stort problem då man i dagsläget har en väldigt snabb service hos maskinuthyrare. Dock nämner de det ändå som något som kan skapa icke värdeskapande tid i produktionen.

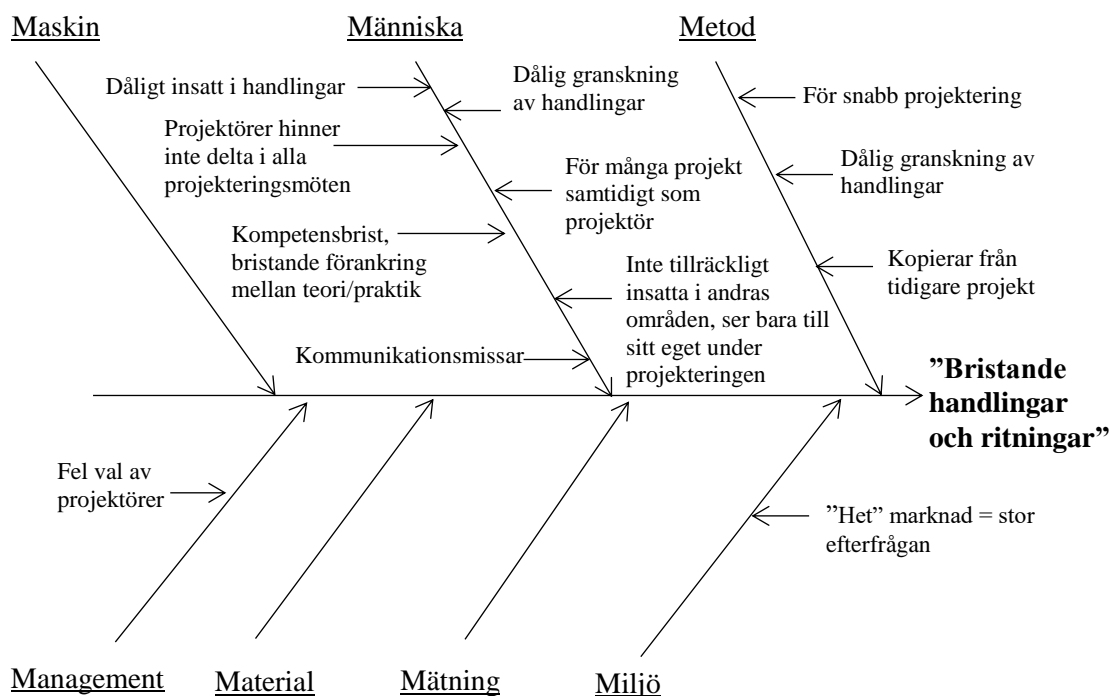
En av anledningarna till att resultatet skiljer sig åt mellan denna studie och andra studier inom området, kan vara vilken aspekt författaren har utgått ifrån. I denna studie har författaren försökt involvera hela fallföretaget genom att fokusera på alla delar i organisationen. Dock har det varit fler synpunkter och tankar som har samlats in från platsledning på byggarbetsplatserna och företagsledning än från yrkesarbetare. När man läser de andra liknande studierna får man uppfattningen av att flera av dem har utförts i

närmare kontakt med produktionen, p.g.a. att de undersökt ett eller flera fallprojekt istället för ett fallföretag. Då blir studien eventuellt också mer inriktad på yrkesarbetarnas syn, vilket kan ge en skillnad i resultat. Dock finns det en del likheter mellan denna studie och andra studier och när det gäller de sex mest kritiska störningsmomenten som påvisats i denna studie så är det två av dessa som även identifierats i andra studier. I nästkommande två avsnitt analyseras de sex mest kritiska störningsmomenten mer ingående med fokus på orsaker och åtgärder/uppföljning.

5.2 Mest kritiska störningsmomenten – orsaker

I följande avsnitt presenteras en sammanställning av de orsaker som de mest kritiska störningsmomenten beror på utifrån den empiri som kommit fram i fallstudien. Presentationen sker i form av ett Ishikawadiagram för respektive störningsmoment.

5.2.1 "Bristande handlingar och ritningar"



Figur 13 – Ishikawadiagram för störningsmomentet "Bristande handlingar och ritningar"

Detta störningsmoment har sina orsaker kopplade till projekteringskedet och främst är de kopplade till människa och metod. Ledningen (management) kan påverka detta störningsmoment genom att välja rätt projektörer och sätta kostnaden för det valet man gör i ett tidigt skede i relation till de kostnader som kan uppkomma senare i ett projekt. Det lönar sig oftast inte att ”snåla” i början och tro att man sparar pengar, då detta oftast kommer ikapp en under ett senare skede i byggprocessen. Precis som Nordstrand (2008) skriver så finns det inom byggindustrin störst möjlighet att påverka kostnader i ett projekt i början av processen.

Störningsmomentet ”Bristande handlingar och ritningar” är ett störningsmoment som även identifierats i andra liknande studier. Bland annat har Hedling och Lindgren (2012) i sin studie kommit fram till resultatet att bristfälliga handlingar och ritningarna är ett av de mest vanligt förekommande störningsmomenten i byggproduktionen. De menar att det är vanligt att ritningar saknar mått och inte går att använda men de påvisar också att det inte är ovanligt att vissa handlingar och ritningar saknas helt och hållet. I fallstudien har det framkommit att detta bland annat är ett störningsmoment i form av att installationer krockar p.g.a. dåligt samgranskade ritningar och att detta bidrar till mycket icke värdeskapande tid för produktionspersonalen.

Fallstudien har visat på att en av de yttre faktorer som påverkar detta störningsmoment är att marknaden är väldigt ”het” och att det finns en stor efterfrågan inom byggbranschen. Detta är främst den grundläggande orsak som leder till den tidsbrist som finns och som medför en alldeles för kort och snabb projektering med bristande handlingar och ritningar som följd. P.g.a. den korta projekteringstid som råder, blir handlingarna och ritningarna dåligt granskade och det är inte heller ovanligt att man kopierar färdiga lösningar från tidigare projekt utan att riktigt tänka igenom varför.

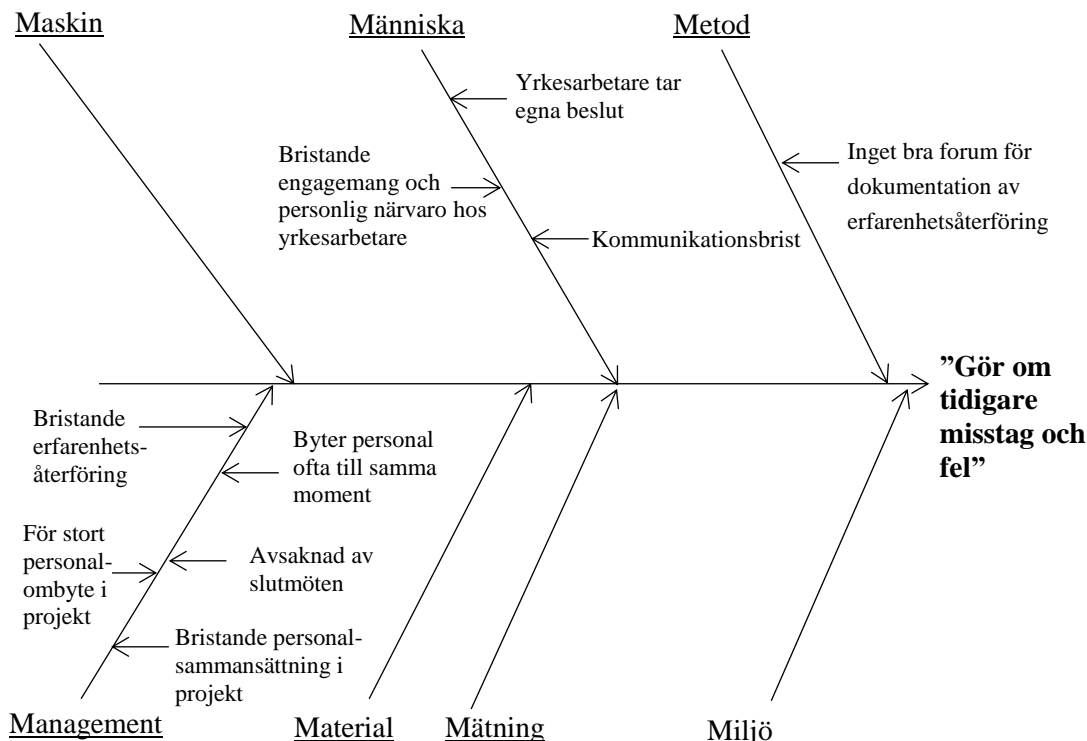
Orsaker till detta störningsmoment kopplade till människan är dels att det kan finnas en kompetensbrist hos de som är inblandade i en projektering och att det råder en bristande förankring mellan teori och praktik. Dels kan det bero på kommunikationsmissar och att de olika aktörerna i projekteringsgruppen lutar på varandra och tar för givet att någon annan har undersökt eller granskat olika moment. En orsak kan också vara att varje aktör endast ser till sitt område under projekteringskedet och att man inte är tillräckligt insatt i andras områden och vilka krav och regler som gäller där.

Det kan också vara så att projektörer har för många projekt igång samtidigt och detta är en effekt av hur branschen ser ut och att det ofta finns en tidsbrist som stressar på. Bristen på tid kan också leda till att projektörerna inte heller hinner delta i alla projekteringsmöten eller hinner sätta sig in i projekteringen i den mån som är nödvändig, vilket också ger en sämre projektering med bristande handlingar och ritningar som följd.

En viktig sak att påpeka vid diskussion kring detta störningsmoment är att det förmodligen ser olika ut beroende på om det är en totalentreprenad eller en utförandeentreprenad. I studien har det inte specificerats vilken entreprenadform det rör sig om. Men kring analys av detta störningsmoment, ska man ha med i tankarna att de

bakomliggande orsakerna kan vara olika beroende på typen av entreprenadform. I den ingående analysen avseende orsaker och åtgärder för detta störningsmoment har det diskuterats både kring en extern och en intern projektering.

5.2.2 ”Gör om tidigare misstag och fel”



Figur 14 – Ishikawadiagram för störningsmomentet ”gör om tidigare misstag och fel”

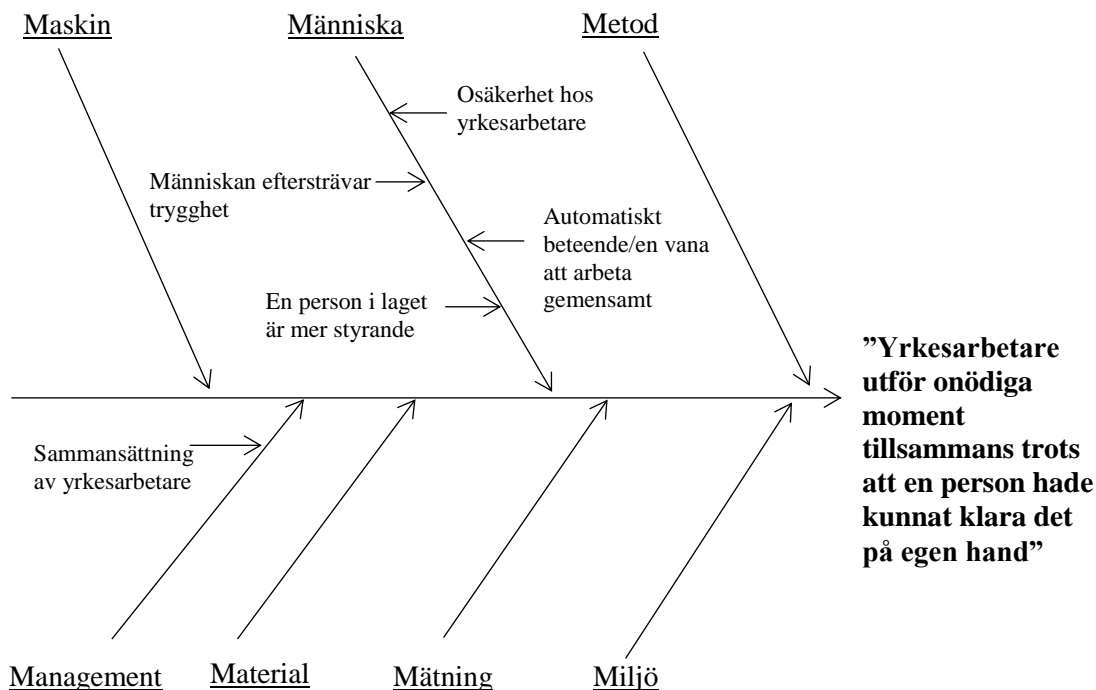
Fallstudien har visat på att den största och mest centrala orsaken till att detta störningsmoment existerar, beror på avsaknaden av en bra erfarenhetsåterföring. Anledningen till att man gör om samma misstag och fel, främst på organisationsnivå, beror på att man inte tar till vara på varandras kunskaper och erfarenheter så bra som man skulle kunna göra. Dels kan detta bero på att man inte anordnar slutmöten i den omfattning som är nödvändig, och dels på att det inte finns någon bra hantering av den information som samlas in under och efter ett byggprojekt.

En orsak till den bristande erfarenhetsåterföringen kan också bero på engagemanget från de anställda på ett företag. För att kunna ta del av varandras erfarenheter gäller det också att alla involverade i ett projekt delar med sig av sina tankar och idéer. Det är svårt att ha en fungerande erfarenhetsåterföring om ingen är villig att hjälpa till med informationsinsamlingen.

Om man går in mer på projektnivå och studerar de tidigare misstag och fel som görs om där så kan orsakerna vara andra än bara en bristande erfarenhetsåterföring. Dels kan det bero på att man har ett för stort personalombyte och att personalen på ett arbetsmoment byts ut väldigt ofta. En annan orsak kopplad till personalfrågan kan vara att sammansättningen av yrkesarbetare i ett projekt är bristande. Med det menas att det exempelvis är två unga och oerfarna yrkesarbetare som arbetar tillsammans och att de då inte har den kunskap och erfarenhet som krävs för att se konsekvenserna av det arbetet de utför och av de valen som de gör.

I fallstudien har det visat sig hur viktigt det är med arbetsberedningar för att förbereda yrkesarbetarna på nya moment och att även i samband med detta låta de ta del av platsledningens erfarenheter. Dock har det visat sig att det händer att yrkesarbetare trots detta går ut på arbetsplatsen och tar egna beslut kring hur arbetet bör utföras och att de då använder sig av en annan metod än vad som är sagt. Detta är en orsak som är kopplad till det mänskliga beteendet precis som orsaken att det kan finnas ett bristande engagemang och personlig närvaro hos yrkesarbetarna. En annan orsak som är kopplad till människan är helt enkelt avsaknaden av en bra kommunikation. Med en bra kommunikation skulle eventuellt flertalet misstag och fel kunna undvikas genom att man delar med sig av de erfarenheter man har inom de olika momenten till sina kollegor för att se till så att man arbetar som ett lag och gemensamt utför ett så bra arbete som möjligt.

5.2.3 ”Yrkesarbetare utför onödiga moment tillsammans trots att en person hade kunnat klara det på egen hand”



Figur 15 – Ishikawadiagram för störningsmomentet ” yrkesarbetare utför onödiga moment tillsammans trots att en person hade kunnat klara det på egen hand”

Detta störningsmoment beror enligt fallstudien främst på den mänskliga faktorn. Den enda orsak som framkommit i fallstudien som inte har med människan att göra är att sammansättningen av yrkesarbetare från ledningens sida kan spela roll. Även här (precis som för ”Gör om tidigare misstag och fel”) menar man att detta störningsmoment kan bero på att två unga och oerfarna yrkesarbetare arbetar tillsammans och att det då ger upphov till en osäkerhet som kan leda till att de utför onödiga moment tillsammans. Denna osäkerhet kan även finnas hos äldre yrkesarbetare och att det då leder till att man gärna utför arbetsmoment tillsammans med någon annan.

I fallstudien har det kommit fram att det som också kan orsaka detta störningsmoment kan vara att det finns en vana hos yrkesarbetarna att arbeta gemensamt och att detta blir ett automatiskt beteende som de har utan att egentligen reflektera över det. Det kan också vara så att människan eftersträvar trygghet och att man därför gärna arbetar tillsammans med någon annan. Ytterligare en orsak som kan ligga bakom detta

störningsmoment kan vara att en i laget (ett lag = två snickare) oftast är mer styrande och att det då blir så att den andra endast hänger på det den andra gör och har svårt för att ta egna initiativ och arbeta på egen hand.

Fallstudien har visat på ett exempel där en yrkesarbetare stod och sågade i cirka 15 minuter och att tre andra yrkesarbetare stod bredvid under den här tiden. Nedan visas ett kort räkneexempel på vad detta innebär i förlorad tid och kostnad:

$$3 \text{ st yrkesarbetare} * 15 \text{ min} = 45 \text{ min} = 0,75 \text{ h}$$

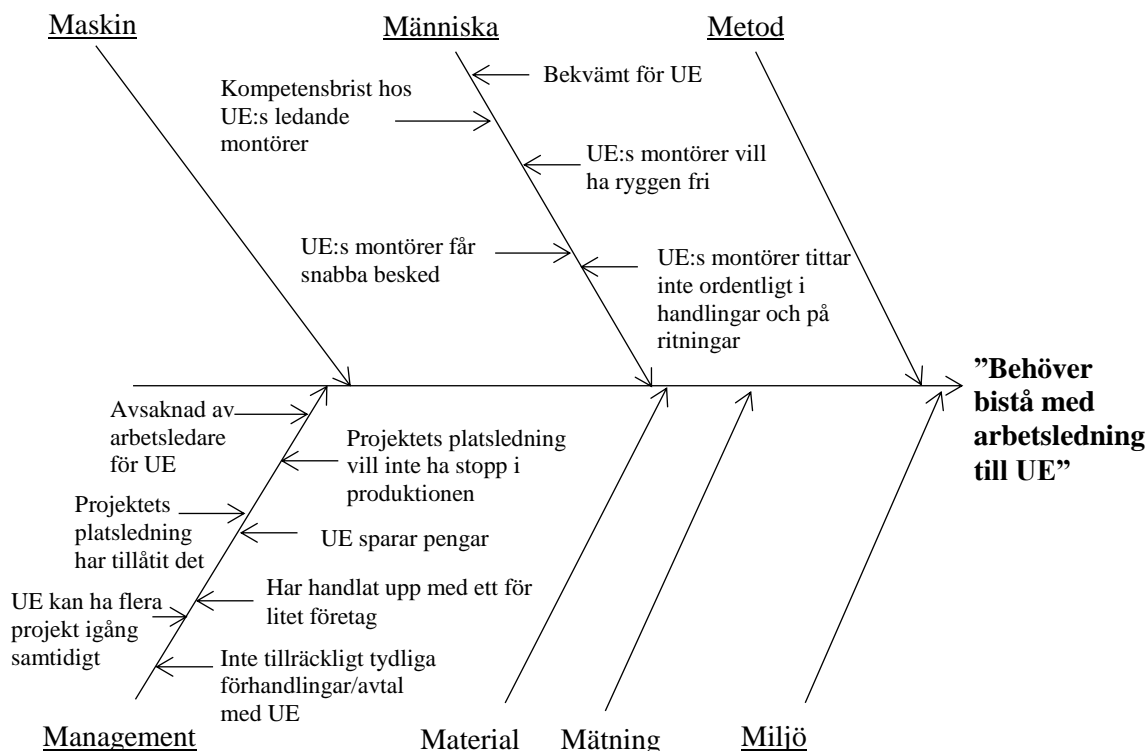
$$1 \text{ yrkesarbetare kostar företaget } 365 \text{ kr/h}^1$$

$$0,75 \text{ h} * 365 \text{ kr/h} = 273,75 \text{ kr}$$

Även om detta inte är något extremt exempel som visar på speciellt mycket förlorad tid och kostnad, så visar det ändå på konsekvenserna av ett mänskligt beteende som de inblandade yrkesarbetarna förmodligen inte har reflekterat något djupare kring. Det är dessutom viktigt att ta hänsyn till att det utöver det som visas i uträkningen, blir andra konsekvenser i produktionen eftersom att det är tre personer som inte producerar något under den aktuella perioden.

¹ Information om nuvarande timkostnad har fåtts av entreprenadchef på fallföretaget.

5.2.4 ”Behöver bistå med arbetsledning till UE



Figur 16 – Ishikawadiagram för störningsmomentet ” behöver bistå med arbetsledning till UE”

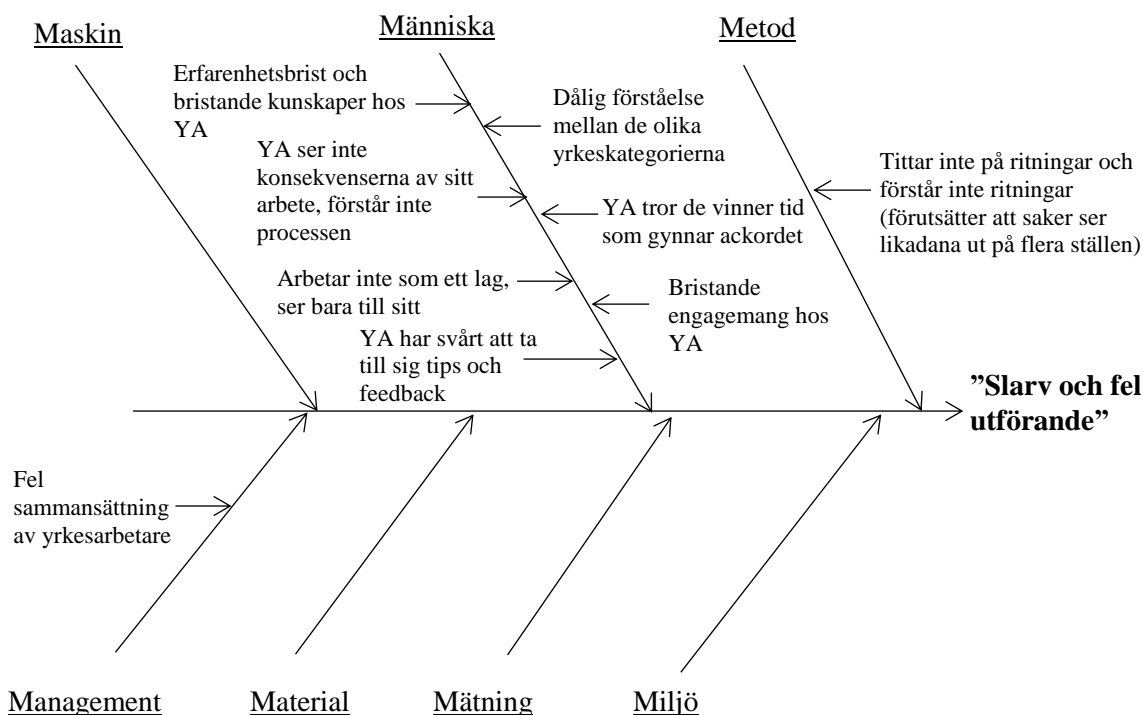
Detta störningsmoment och dess orsaker grundar sig i människa och ledning (management). Det är främst det mänskliga beteende från UE som spelar roll i form av att det exempelvis är väldigt bekvämt för dem att använda entreprenadföretagets arbetsledare istället för att ta kontakt med sin egna projektledare. Detta leder också till att UE kan få snabba besked då de inte behöver vänta speciellt länge på ett svar. En annan orsak kan också vara att det idag inte finns samma kompetens hos de ledande montörerna som det fanns förr och att detta leder till att de är i större behov av arbetsledning för att kunna utföra sitt arbete. I fallstudien har det också kommit fram att UE:s montörer inte alltid tittar ordentligt i handlingar och på ritningar, utan istället går direkt till entreprenadföretagets arbetsledare och frågar om vad det är som gäller. Ett annat mänskligt fenomen som kan ligga bakom detta störningsmoment, kan vara att UE:s montörer gärna vill ha ryggen fri och genom att fråga platsledningen kan de lättare ”peka ut” någon om det skulle visa sig att deras arbete inte uppfyller kraven.

De finns även flertalet orsaker som har kommit fram i fallstudien och som är kopplade till ledning (management). Den mest bidragande orsaken till störningsmomentet är förmodligen att man som ledning tillåter detta att ske och fallstudien visar på att en vanlig orsak är att platsledningen i ett projekt har ett eget intresse av att projektet ska gå framåt och att det ska finnas så få produktionsstopp som möjligt, vilket gör att de bistår med arbetsledning trots att det inte ingår i deras arbetsuppgifter. En annan orsak är att man inte har varit tillräckligt tydlig med vad som gäller angående denna punkt när man suttit i förhandling och/eller vid avtalsskrivandet med sina UE.

En orsak som också är kopplad till ledningen kan vara att man som entreprenadföretag handlar upp med ett för litet UE-företag och att de då inte sitter inne med de resurser som krävs för att de ska kunna bistå med egen arbetsledning. Även här kan det vara så att det kan löna sig senare i byggprocessen genom att inte snåla i ett tidigt skede, precis som vid valet av projektörer i en tidig projekteringsfas.

Sett från UE:s ledning så är orsakerna till detta störningsmoment att de inte har tillräcklig arbetsledning på plats och att de då kan ha flera projekt igång samtidigt genom att använda sig av entreprenadföretagets arbetsledning. Detta gör också att UE sparar in på pengar i projektet.

5.2.5 "Slarv och fel utförande"



Figur 17 – Ishikawadiagram för störningsmomentet ” slarv och fel utförande”

För detta störningsmoment är det främst människa som ligger bakom orsakerna. Det kan handla om att det finns en bristande kunskap och erfarenhet hos yrkesarbetarna och att de har svårt att förstå hela processen, vilket gör att de inte ser konsekvenserna av sitt arbete. Det kan också vara så att yrkesarbetarna inte arbetar som ett lag och bara ser till sitt och att de vill att deras arbete ska gå fort för att det ska gynna ackordet. En orsak som har kommit fram i fallstudien är också att yrkesarbetarna har svårt för att ta till sig tips och feedback på sitt arbete samt att det ibland finns ett bristande engagemang hos dem. En annan orsak kan också vara att det inte finns en förståelse mellan de olika yrkeskategorierna och återigen, att man bara ser till sitt eget arbete och inte till det som kommer efteråt.

En orsak kopplad till metod är att yrkesarbetarna inte tittar på ritningarna (eller förstår dem) och förutsätter att det ska se likadant ut på flera ställen. Detta är även en mänsklig faktor men det är fortfarande så att man inte utnyttjar de verktyg som finns (ritningar) för att säkerställa att man utför arbetet på korrekt sätt.

Kopplat till ledning (management) dyker återigen sammansättningen av yrkesarbetare upp och att två personer med lite erfarenhet som arbetar tillsammans kan vara en orsak till att arbetsmoment utförs slarvigt och/eller felaktigt.

I fallstudien framfördes ett exempel på vad ett slarvigt utfört arbetsmoment kan kosta ute i produktionen. Här handlar det om att man slarvat vid gjutningen av badrum och att man inte har ordnat till detta direkt. Efterarbetet för att få detta bra har uppskattats till cirka 100 timmar av platsledningen på det berörda projektet och nedan visas vad detta innebär rent ekonomiskt:

Efterarbete av dålig gjutning i badrum: 100 timmar

1 yrkesarbetare kostar företaget 365 kr/h

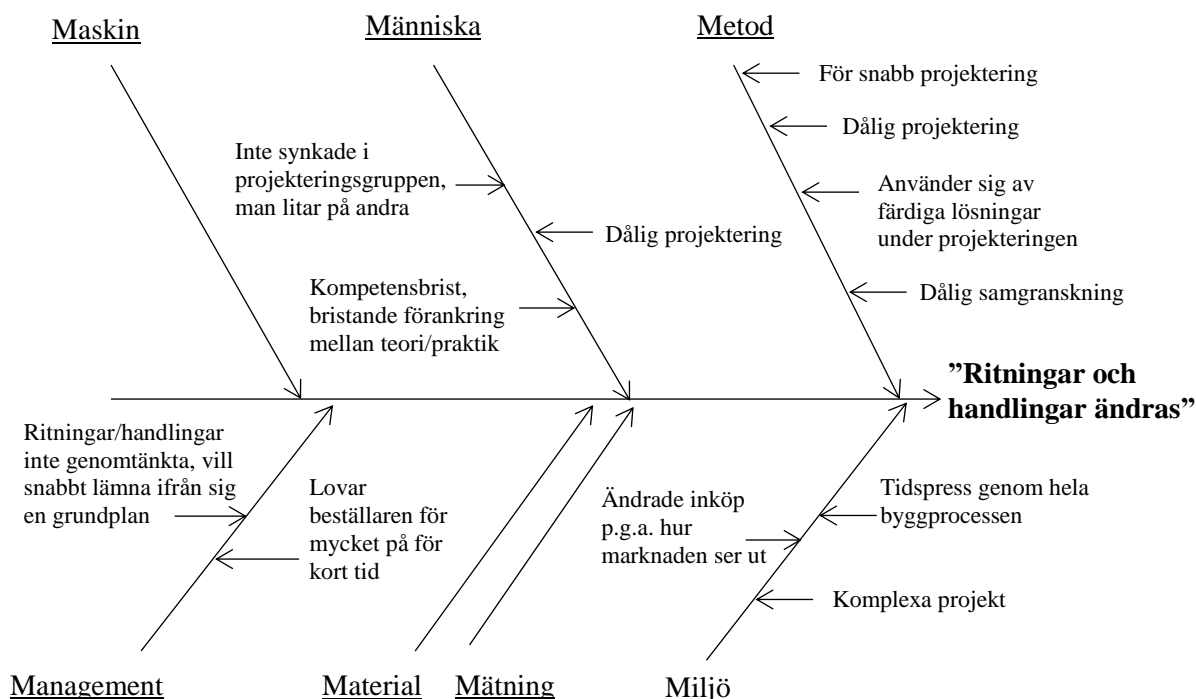
$100 \text{ h} * 365 \text{ kr/h} = 36\,500 \text{ kr}$

Detta är en kostnad som inte hade uppkommit om man gjort rätt från början. Det är en helt och hållet onödig kostnad.

Detta störningsmoment ger tydliga ekonomiska konsekvenser och i teoriavsnittet presenterade begreppet kvalitetsbristkostnader. Enligt Sörqvist (2004) finns det tre olika typer av kvalitetsbristkostnader: kontrollkostnader, interna felkostnader och externa felkostnader. Exemplet ovan går som en intern felkostnad eftersom felet upptäckts innan leverans av produkten till en kund.

Kan man minska eller eliminera detta störningsmoment kan man också minska kvalitetsbristkostnaderna som uppkommer i ett byggprojekt.

5.2.6 "Ritningar och handlingar ändras"



Figur 18 – Ishikawadiagram för störningsmomentet ”ritningar och handlingar ändras”

Detta är det andra av de sex mest kritiska störningsmomenten från fallstudien som också har identifierats i andra liknande studier. Enligt Karlsson (2015) och Gunnarsson och Svensson (2016) medför detta störningsmoment icke värdeskapande tid i byggproduktionen eftersom att yrkesarbetarna dels måste vänta på besked om hur ett arbete ska utföras och dels för att de eventuellt måste göra om en del arbete som redan blivit gjort.

Flertalet av de bakomliggande orsakerna till detta störningsmoment är lika de som är kopplade till ”Bristande handlingar och ritningar”. En anledning till det kan vara att om handlingar/ritningar är bristande så kan det också leda till att dessa måste ändras i ett senare skede. Som en av de mest grundläggande orsakerna finns även här tidspresen genom hela byggprocessen och att detta då leder till en hårt pressad projekteringsfas som till följd ger dåligt granskade och samgranskade ritningar och ett allmänt dåligt underlag. Även på grund av denna tidspres blir det vanligt att de olika aktörerna i projekteringsgruppen använder sig av färdiga och ”gamla” lösningar som inte är genomtänkta just för det aktuella projektet. Det kan också vara så att man som entreprenadföretag själv sätter sig i tidspres p.g.a. att man lovar beställaren för mycket

på för kort tid och detta är då en orsak som grundar sig i ett ledningsbeslut. Denna tidspress som finns i branschen kan också leda till att man som ledning på entreprenadföretaget lämnar ifrån sig en grundplan på handlingar och ritningar väldigt snabbt, även om de inte är helt genomtänkta och/eller ordentligt granskade.

En annan orsak som påverkas av yttre faktorer (miljö) är att projekt idag är mer komplexa och att det därför också krävs mer av en projektering. Som mänsklig faktor kommer där återigen in att de deltagande aktörerna i projekteringsgruppen eventuellt inte har den kompetens som krävs och att förankringen mellan teori och praktik är bristfällig. Kring den mänskliga faktorn finns också orsaken att man litat på andra och tar för givet att någon annan har utfört en kontroll av någonting under projekteringen.

Som sista orsak som framkommit i fallstudien för detta störningsmoment finns ytterligare en yttre faktor och det är att ritningar kan behöva ändras och uppdateras p.g.a. att inköpen har blivit ändrade till följd av hur marknaden ser ut. Det är inte alltid så att det som är angivet i handlingar och på ritningar finns tillgängligt i exakt de måtten eller utförandena och då måste man välja någon annan produkt, vilket kan leda till ändringar i handlingar och/eller på ritningar.

En viktig sak att påpeka vid diskussion kring detta störningsmoment är att det förmodligen ser olika ut beroende på om det är en totalentreprenad eller en utförandeentreprenad. I studien har det inte specificerats vilken entreprenadform det rör sig om. Men kring analys av detta störningsmoment, ska man ha med i tankarna att de bakomliggande orsakerna kan vara olika beroende på typen av entreprenadform. I den ingående analysen avseende orsaker och åtgärder för detta störningsmoment har det diskuterats både kring en extern och en intern projektering.

5.3 Mest kritiska störningsmomenten - åtgärder

Nedan kommer åtgärderna för de olika störningsmomenten att tas upp och i slutet av detta avsnitt kommer en del av de lean-metoder och lean-principer som presenterats i teorin att lyftas fram.

När det gäller störningsmomenten som berör ritningar och handlingar så ligger åtgärderna främst i projekteringskedet. Det råder en tidspress inom branschen som ofta leder till korta projekteringsstider som i sin tur leder till brister i handlingar och ritningar. Trots den tidsbrist som råder är det viktigt att man tar sig tid till att göra en noggrann projektering och att man verkligen samgranskar ritningar så att man slipper göra ändringar i ett senare skede som ger merarbete för produktionspersonalen. För att minska störningsmomenten med bristande handlingar och ritningar samt att de ändras ofta så bör man se över hur projekteringen går till och vem som ansvarar för denna. En åtgärd är att man vid en intern projektering ser till att man har en person som är anställd för att vara projekteringsledare och som inte har flertalet andra arbetsuppgifter sidan om. En annan lösning är att man fokuserar mer på att köpa in projekteringen istället för att projektera på egen hand och då är det viktigt att man lägger ner mer vikt vid upphandlingen av konsulter och att man gör ett noggrant val och ser vad kostnaderna kan bli på lång sikt i projektet beroende på vilka konsulter man handlar upp med. I övrigt gäller det att våga ställa hårdare krav på de aktörer som är inblandade i en projektering och att man även vågar ifrågasätta de olika lösningarna som tas fram i handlingar och ritningar.

Gällande den bristande erfarenhetsåterföring som kan finnas hos ett entreprenadföretag och som kan leda till att tidigare misstag och fel görs om, så är den stora åtgärden att hitta och välja ut ett forum som är gemensamt för hela företaget och där alla erfarenheter samlas. När man har ett utvalt forum kan man börja arbeta med olika aktiviteter för att samla in erfarenheter. En viktig del är de interna och externa slutmöten som bör hållas efter avslutade projekt och där de personer som varit involverade i projektet har möjlighet att dela med sig av sina erfarenheter från projektet. Det skulle också kunna vara en bra idé att ha något större avstämningsmöte mitt i ett projekt för att diskutera vad som fungerar bra respektive dåligt. Under slutmöten och avstämningsmöten kan det vara bra om yrkesarbetare också får lov att yttra sig om sina tankar för att få en bättre omfattning på erfarenhetsåterföringen. Dock kan det krävas att man hittar något som motiverar de involverade personerna att delta i slutmöten då det inte är omöjligt att dessa är slut på energi efter ett avslutat projekt. Angående erfarenhetsåterföring kring UE och materialleverantörer gäller det att kunna samla denna information på samma ställe som övrig erfarenhetsåterföring så att den blir lättillgänglig och det gäller också att man ställer krav på sin produktionspersonal så att de är med och bidrar till att samla in erfarenheter. Annars blir arbetet med en bra erfarenhetsåterföring väldigt svårt.

Något som kan påverka att tidigare misstag och fel görs om är sammansättningen av personal i ett projekt. En lösning, som dock kanske är mer aktuell på stora entreprenad-

företag, är att man arbetar i arbetsgrupper och att samma platsledning och yrkesarbetare (i det stora hela) alltid arbetar tillsammans och gemensamt flyttas från projekt till projekt. Gällande personalsammansättningen är det även viktigt att man blandar yrkesarbetare i olika åldrar och med olika erfarenheter så att dessa lättare kan ta till vara på varandras kompetens. Arbetar man mer med personalsammansättning, arbetsgrupper och att man även säkerställer att lärlingar får den handledning som krävs, så finns det även möjlighet att minska störningsmoment i form av slarv och fel utförande. Det gäller att ha rätt personal på rätt plats och i rätt sammansättning för att få en så bra fungerande produktion som möjligt. Detta är åtgärder som tillsammans med ett ständigt pedagogiskt arbete för att stärka yrkesarbetarnas självförtroende även kan minska störningsmomentet att yrkesarbetarna utför onödiga moment tillsammans.

En annan åtgärd som är gemensam för störningsmomenten att tidigare misstag och fel görs om samt slarv och fel utförande, är arbetsberedningar. Detta är ett viktigt arbete från platsledningens sida och man bör ha tydliga och utförliga arbetsberedningar för att undvika att arbetsmoment utförs på felaktiga sätt. Arbetsberedningar är även något som Hedling och Lindgren (2012) i sin studie påvisat vara en viktig åtgärd för att minska vissa av de störningsmoment som uppkommer i produktionen. Arbetsberedningar kan också vara ett sätt att utnyttja yrkesarbetarnas erfarenheter och kunskaper på (Hedling och Lindgren, 2012). Dock händer det att yrkesarbetare trots genomgångna arbetsberedningar utför moment på ett annat sätt och då är det viktigt att man inför hårdare kontroller av yrkesarbetarnas utförda arbeten och att det blir konsekvenser av ett felaktigt utfört arbete om man inte följt de instruktioner man fått.

För att minska eller eliminera störningsmomentet att entreprenadföretaget behöver bistå med arbetsledning till UE gäller det främst att man är tuffare som platsledning på byggarbetsplatsen och att man vågar ställa krav på sina UE och den tjänst man handlat in. Fungerar inte UE:s egen arbetsledning kan det vara aktuellt med ett samtal eller möte där man diskuterar att det är ett problem. En viktig del är också att ställa krav på sina UE att de ska presentera egna detaljtidsplaner över sitt arbete så att man tvingar de till en bättre planering. Det gäller också att man vid förhandlingar med olika UE visar på att arbetsledningsfrågan är en viktig punkt och att man vill veta hur de tänkt lösa detta innan man gör sitt val av vilken UE man tänkt handla upp med. I detta skede gäller det också att man diskuterar hur de tänkt lägga upp sitt arbete och hur de har tänkt fördela resurserna. Att inte handla upp med för små företag som inte har tillräckligt med resurser kan också vara en åtgärd för att minska störningsmomentet med att man behöver bistå med arbetsledning.

För att arbeta vidare med ovan nämnda åtgärder skulle det vara möjligt att använda sig av några av de lean-principer och lean-metoder som presenterats i teoriavsnittet. Det första steget är att se till så att alla inom en organisation har samma värderingar och arbetar mot samma mål, sedan kan man gå vidare till lean-principerna.

När tidigare misstag och fel görs eller om ett arbete utförs slarvigt och/eller felaktigt skulle det vara lämpligt att tillämpa lean-principen Jidoka. Jidoka betyder enligt

Petersson m.fl. (2009) ”rätt från början” och att man ser till att en produkt får den rätta kvaliteten från början. Detta innebär också att man stoppar produktionen och rapporterar att ett fel har skett (Hamon och Jarenbrant, 2007). Detta är något som skulle kunna användas ute i byggproduktionen. När ett arbetsmoment har utförts felaktigt så ska detta vara tydligt för alla för att inte samma fel ska göras om ytterligare en gång. Precis som Hamon och Jarenbrant (2007) skriver, så är rapporteringarna om fel en viktig del i ett förbättringsarbete inom en organisation.

När det gäller lean-metoder är ”PDCA” (plan, do, check, act) en metod som skulle kunna tillämpas på de flesta av de åtgärder som nämnts för de olika störningsmomenten. Petersson m.fl. (2009) menar att man först måste förstå problemet och dess orsaker innan man går vidare. Enligt Braun och Kessiakoff (2011) innebär första steget i denna metod (plan) att man bestämmer en åtgärd, alltså vad som ska göras, samt när, hur, vem och hur många som ska vara inblandade. Sedan genomför man åtgärden (do) efter den plan som finns och som tredje steg (check) utvärderar man och följer upp (Petersson m.fl., 2009). Om åtgärden fungerar som tänkt standardiserar man (act) och inför en rutin och en standard inom organisationen (Braun och Kessiakoff, 2011). PDCA skulle alltså kunna användas för att testa olika åtgärder och följa upp dessa för att se om man lyckas minska eller eliminera störningsmoment i produktionen.

En annan lean-metod som presenterats är ”5 Varför”. Detta är en enkel metod som enligt Petersson m.fl. (2009) innebär att man ställer frågan varför fem gånger för att hitta den ursprungliga orsaken till ett problem. Denna metod skulle kunna tillämpas t.ex. när ett felaktigt eller slarvigt utförande skett i produktionen. Genom att använda sig av ”5 varför” kan man direkt på plats ute i produktionen eventuellt hitta orsaken till varför felet uppkom och på så sätt också snabbt eventuellt kunna hitta en enkel åtgärd för att det inte ska upprepas igen.

6 Slutsats

Här sammanfattas studien genom att problemformuleringarna besvaras och rekommendationer för fallföretaget och fortsatta studier presenteras.

6.1 Slutsats

Det finns flertalet störningsmoment som kan förekomma i byggproduktionen och i fallstudien har 25 stycken identifierats. För att bedöma vilka av dessa som är mest kritiska har en riskanalys utförts med hjälp av tre platschefer på fallföretaget. Dessa tre platschefer har utifrån en femgradig skala fått bedöma sannolikhet respektive konsekvens för alla de identifierade störningsmomenten. Utifrån denna gradering har sedan ett medelvärde på riskvärdet (sannolikhet multiplicerat med konsekvens) tagits fram och störningsmomenten har rangordnats med det mest kritiska överst. Det ska förtydligas att det endast är de identifierade störningsmomenten från fallstudien som blivit bedömda. Syftet med störningsmomenten som lyfts fram i litteraturstudien har enbart varit att kunna göra en jämförelse i analysdelen.

Den genomförda riskanalysen visar på att följande sex störningsmoment är de mest kritiska (i rangordning):

- Bristande handlingar och ritningar
- Gör om tidigare misstag och fel
- Yrkesarbetare utför onödiga moment tillsammans trots att en person hade kunnat klara det på egen hand
- Behöver bistå med arbetsledning till UE
- Slarv och fel utförande
- Ritningar och handlingar ändras

Dessa sex störningsmoment har studerats vidare mer ingående för att utreda orsaker och för att komma fram till eventuella åtgärder.

För de sex mest kritiska störningsmomenten ligger de flesta av orsakerna kopplade till människa, ledning (management) och delvis metod. Detta visar på att det finns möjligheter att påverka störningsmomenten eftersom att orsakerna till att de existerar inte beror på yttre faktorer i speciellt stor utsträckning.

Miljön (yttre faktorer) kan vara en orsak, t.ex. att det råder en tidspress inom byggbranschen med en hög efterfrågan som leder till att projekteringsfasen oftast går för fort men det är fortfarande främst orsakerna kopplade till människa och ledning som är de dominerande.

Den utförda fallstudien visar på att faktorerna maskin, material och mätning inte är med och orsakar förekomsten av de sex mest kritiska störningsmomenten.

För störningsmomenten ”bristande handlingar och ritningar” och ”ritningar och handlingar ändras” är det den bristande projekteringen som är den stora orsaken. Detta kan ha sin grund i den tidspress som råder i byggbranschen och att projekt nuförtiden är komplexa och att det krävs mer av en projekteringsgrupp. Det som mer påverkar kvaliteten på projekteringen är valet av projektörer och vilken kompetens dessa har. Det kan finnas en bristande förankring mellan teori och praktik hos projektörerna och att de olika aktörerna kan vara dåligt insatta i varandras områden. Tidspressen kan också innebära att man kopierar lösningar från tidigare projekt, vilket leder till ogenomtänkta handlingar och ritningar med en sämre projektering som följd. Tidsbristen kan också orsaka dålig granskning av handlingar och ritningar samt att man förutsätter att någon annan i projekteringsgruppen har kollat upp olika saker, trots att så inte är fallet.

Störningsmomentet ”gör om tidigare misstag och fel” grundar sig främst i en bristande erfarenhetsåterföring, både på projektnivå och på organisationsnivå. Det kan också bero på sammansättningen av yrkesarbetare från ledningen sida, samt yrkesarbetarnas engagemang och personliga närvaro. Att man gör om misstag och fel som någon annan redan gjort kan också grunda sig i en bristande kommunikation samt att man inte arbetar som ett lag.

”Yrkesarbetare utför onödiga moment tillsammans trots att en person hade kunnat klara det på egen hand” är ett störningsmoment som främst beror på ett mänskligt fenomen att man gärna arbetar tillsammans med någon annan eftersom människan eftersträvar trygghet. Det kan också bero på en osäkerhet och/eller en kompetens- och erfarenhetsbrist. Även detta störningsmoment kan påverkas av sammansättningen av yrkesarbetare.

Störningsmomentet ”behöver bistå med arbetsledning till UE” existerar främst för att ett entreprenadföretags platsledning har tillåtit det och att man eventuellt inte har varit tillräckligt tydlig i en förhandling eller upphandling kring vad som gäller med arbetsledning för UE. Att UE har behov av arbetsledning kan bero på en bristande kompetensbrist hos ledande montörer och att man inte läser handlingar och ritningar tillräckligt noga. Genom att som UE fråga entreprenadföretagets platsledning får man snabba besked och sparar pengar eftersom man inte behöver ha egen arbetsledning på plats. Det kan också vara ett sätt för UE att ha ryggen fri om arbetet de utför är felaktigt efter att de frågat platsledningen. En annan orsak till att UE inte har egen arbetsledning på plats kan vara att det är ett litet företag som är resursfattigt och därmed inte har möjlighet att ha en egen arbetsledare tillgänglig.

”Slarv och fel utförande” kan även detta bero på personalsammansättningen av yrkesarbetare och att två personer med lite erfarenhet arbetar tillsammans. Det kan också bero på ett bristande engagemang hos yrkesarbetarna och att man vill att det ska gå fort så att det gynnar ackordet. Detta kan också leda till att man inte läser, eller förstår, ritningar och att arbetet man utför därför blir felaktigt. Bristande kunskaper och erfarenheter hos yrkesarbetare samt att dessa inte förstår processen och tänker på de personer som kommer efter, kan också vara en orsak.

För att avlägsna eller minimera de mest kritiska störningsmomenten finns det åtgärder som kan göras både i projekteringsfasen, produktionsfasen samt efter avslutade projekt.

För att minska störningsmomenten som uppkommer p.g.a. att ritningar och handlingar är bristande och/eller ändras är det i projekteringsfasen som en förbättring behöver ske. Det krävs en noggrannare projektering där man bland annat gör genomtänkta val av projektörer och även ställer hårda krav på de inblandade aktörerna. Arbetar man med en intern projektering kan det krävas att man har en person som enbart fungerar som projekteringsledare i sin anställning och inte har andra arbetsuppgifter parallellt med detta.

Att tidigare misstag och fel görs om och att man slarvar och utför ett felaktigt arbete kan påverkas både av en organisations ledning samt ute i produktionen. Först och främst krävs en fungerande erfarenhetsåterföring och det är nödvändigt med ett forum för att lagra all den information som samlas in. Det krävs också att det arrangeras slutmöten och avstämningsmöten för att samla in erfarenheter. Det ligger hos ledningen i ett företag att se till så att detta fungerar. I produktionen gäller det att man arbetar med tydliga och utförliga arbetsberedningar som baseras på erfarenheter. Det gäller också att det blir konsekvenser om yrkesarbetare inte följer det som gått igenom vid arbetsberedningarna. Något annat som är viktigt att fokusera på är sammansättningen av personal. Man kan försöka arbeta med att ha arbetsgrupper med en platsledning och yrkesarbetare som följs åt mellan olika projekt. Det gäller också att se över vilka yrkesarbetare som arbetar tillsammans på projekten för att säkerställa att det finns en bra variation gällande kompetens och erfarenhet. Det är också av vikt för ett företag att ha en fungerande hantering av lärlingar för att säkerställa deras utbildning och på så sätt också säkerställa kvaliteten i sina projekt.

För att minska störningsmomenten att yrkesarbetare utför onödiga moment tillsammans gäller det att man både på organisations- och projektnivå arbetar med ett pedagogiskt arbete för att stärka självförtroendet hos sin personal. Även här är det viktigt att se över sammansättning av personal för att undvika att två oerfarna och eventuellt osäkra yrkesarbetare arbetar tillsammans.

När det gäller att avlägsna eller minimera att man som entreprenadföretag behöver bistå med arbetsledning till UE så bör fokus ligga i ett tidigt skede (förhandlingar, upphandlingar) för att tydliggöra att UE ska bistå med egen arbetsledning i ett projekt. Det gäller också att man som platsledning i produktionen ställer hårdare krav på sina UE och inte tillåter dessa att använda entreprenadföretagets arbetsledning. I ett tidigt skede

kan det också vara relevant att se över vilka företag man handlar upp med och hur pass resurskraftiga dessa är.

6.2 Rekommendationer för fallföretaget

För att minska eller eliminera de mest kritiska störningsmomenten bör man på företaget försöka arbeta med personalsammansättningen på de olika projekten. De inledande intervjuerna har visat på att det inte alltid är ett lätt arbete med att sätta ihop personalen på ett bra sätt. Dock bör man ha i åtanke att det kommit fram som en viktig åtgärd i denna studie och att det därför kan vara värt att lägga mer tid och fokus på personalsammansättningen. Gällande personal så är det också viktigt att man ser över sin hantering av lärlingar och att man säkerställer att det finns ett fungerande system på företaget. Det är viktigt att lärlingarna får en utvald handledare som förstår vikten av att vara handledare och att dessa två följs åt och inte placeras på olika projekt. Detta är ett viktigt arbete för att säkerställa kvaliteten ute i sina byggprojekt.

Man måste också se över hur man hanterar projekteringen i sina projekt och att man ställer högre krav på de aktörer som är inblandade i projekteringen. Det skulle kunna vara en god idé att ha en som är anställd för att fungera som projekteringsledare och som inte ska ha andra arbetsuppgifter parallellt. Det gäller också att välja rätt projektörer och med det menas att inte "snåla" i ett tidigt skede och handla upp med någon som man vet kan orsaka stora kostnader längre fram i projektet. Man bör ha i åtanke att det inom byggindustrin finns störst möjligheter att påverka kostnaderna i ett projekt i början av processen (Nordstrand, 2008). En bra genomförd projektering kan alltså leda till minde kostnader i projektet längre fram.

I ett tidigt skede bör man också ha hårdare förhandlingar med UE gällande arbetsledning på plats i projektet. Denna fråga måste lyftas direkt och det ska krävas att de man ska handla upp med visar på hur de har tänkt arbetsleda och i vilken omfattning för att säkerställa att företagets egen platsledning inte ska behöva lägga alldeles för mycket tid på detta.

Arbetsberedningarna som man redan idag arbetar med på företaget, bör bli utförligare och tydligare och fokus bör vara på att utnyttja erfarenheter när man gör sina arbetsberedningar. Det gäller också att man ställer tuffare krav på yrkesarbetarna och att det blir konsekvenser för dessa om de inte följer de metoder som de fått presenterade för sig vid arbetsberedningarna.

En annan viktig punkt att fortsätta arbeta vidare med är att hitta ett forum för att samla information från erfarenhetsåterföringen. Det gäller också att man på företaget ställer krav på sina anställda att de ska vara med och bidra till en fungerande erfarenhetsåterföring i form av deltagande i avstämningsmöten, slutmöten, enkätundersökningar och leverantörsbedömningar m.m. För att undvika att man gör om samma misstag och

fel igen bör man använda sig av Jidoka, d.v.s. att man flaggar för när ett fel har skett så att alla får ta del av detta och att man på så sätt undviker att samma fel görs igen. Detta kan utnyttjas både på projektnivå och på organisationsnivå.

6.3 Fortsatta studier

För att få en bättre bild av hur mycket kostnader som uppkommer i ett byggprojekt p.g.a. störningsmoment, skulle ett förslag till vidare studier vara att granska ett avslutat eller pågående projekt och få fram en summa på hur mycket extra kostnader som uppkommit på grund av slarv och felaktigt utförande. I denna studie har det visats på ett kortare räkneexempel men det hade varit intressant att få se hur stora dessa kostnader kan bli totalt under ett helt projekt. Man skulle alltså välja ut ett fallprojekt och studera kostnader som uppstår p.g.a. dubbelarbete och/eller omarbete för att man inte gör rätt från början. Det skulle kunna vara en studie som är inriktad på att studera kvalitetsbristkostnader i ett byggprojekt.

Ytterligare ett förslag till fortsatta studier är att mer ingående granska projekteringsprocessen med avseende på granskning och samgranskning av handlingar. I denna studie har resultatet bland annat visat på att en del störningsmoment och icke värdeskapande tid uppkommer i produktionen p.g.a. att projekteringen går för snabbt och för att handlingar och ritningar inte är tillräckligt bra granskade. Som studie skulle man kunna undersöka hur projekteringen går till i ett flertal olika projekt och visa på bra och mindre bra exempel. I studien kan man också undersöka vilka olika verktyg som idag finns tillgängliga på marknaden för att på ett enklare och smidigare sätt granska och kontrollera handlingarna och ritningarna i ett projekt.

Litteraturförteckning

Bell, J. (2000). *Introduktion till forskningsmetodik*. 3:e upplagan. Studentlitteratur, Lund

Bergman, B. och Klefsjö, B. (2012). *Kvalitet – från behov till användning*. Upplaga 5:1. Studentlitteratur, Lund

Blücher, D. och Öjmertz, B. (2008). *Utmana dina processer! Resurseffektiva tankesätt och principer – en introduktion till Lean produktion*. IVF, Mölndal

Braun, P. och Kessiakoff, R. (2011). *Introduktion till Lean*. Upplaga 1:1. Liber, Malmö

Gunnarsson, M. och Svensson, V. (2016). *Implementering av Lean för små och medelstora byggentreprenadföretag för att reducera slöseri*. Tekniska Högskolan i Jönköping, 2016

Haglund, T. och Lindholm, R. (1996). *Det läroaktiga företaget*. SPF, Stockholm

Hamon, E. och Jarenbrant, C. (2007). *Effektivt byggande – Utmana dina processer! Resurseffektiva tankesätt och principer – en introduktion till Lean i byggandet*. IVF, Mölndal

Hedling, J. och Lindgren, A. (2012). *Störningar i byggprocessen – en intervjustudie på fyra byggprojekt*. Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg

Josephson, P-E. och Saukkoriipi, L. (2005). *Slöseri i byggprojekt – behov av förändrat synsätt*. FoU-väst, Sveriges Byggindustrier, Göteborg

Karlsson, J. (2015). *Icke värdeskapande aktiviteter – en undersökning av slöserier på byggprojektet "Trädgårdarna"*. Örebro universitet, Örebro

Larsson, S. och Korjonen, P. (2013). *Omsorg & Lean – tydliga målbilder för ständiga förbättringar*. Elanders Sverige, Helsingborg

Liker, K. J. (2009). *The Toyota Way – Lean för världsklass*. Upplaga 1:1. Liber, Malmö.

Lind, H. och Song, H-S. (2012). *Dålig produktivitet utveckling i byggindustrin*. Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm

Magne Holme, I. och Krohn Solvang, B. (1997). *Forskningsmetodik*. Andra upplagan. Studentlitteratur, Lund

- Modig, N. och Åhlström, P. (2014). *Detta är lean*. Rheologica Publishing. E-bok
- Nordstrand, U. (2008). *Byggprocessen*. Fjärde upplagan. Liber, Stockholm
- Olander, S och Widén, K. (2010). *Mätning av produktivitet i bygg- och anläggningssektorn – problem och möjligheter*. Lunds Universitet, Lund
- Oppenheim, A. N. (1992). *Questionnaire design and attitude measurement*. Pinter Publications, New York
- Otto Magnusson. (2016a). *Vi bygger på förtroenden sedan 1928*.
<http://www.ottobygg.se/om-oss/>
Nedladdad [2017-01-17]
- Otto Magnusson. (2016b). *Starka rötter och kraftig expansion*.
<http://www.ottobygg.se/om-oss/historia/>
Nedladdad [2017-01-17]
- Otto Magnusson. (2016c). *Vision, affärsidé, värden*.
<http://www.ottobygg.se/om-oss/affarside/>
Nedladdad [2017-01-17]
- Otto Magnusson. (2016d). *Starka rötter och kraftig expansion*.
<http://www.ottobygg.se/om-oss/organisation/>
Nedladdad [2017-01-17]
- Patel, R. och Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder*. Upplaga 4:1. Studentlitteratur, Lund
- Pettersson, P., Johansson, O., Broman, M., Blücher, D. och Alsterman, H. (2009). *Lean – gör avvikelser till framgång! 2:a upplagan*. Part Media, Bromma
- SOU 2002:115. (2002). *Skärpning gubbar! Om konkurrensen, kvaliteten, kostnaderna och kompetensen i byggsektorn*. Bygghälsömyndigheten, Stockholm
- SOU 2015:105. (2015). *Plats för fler som bygger mer*. Statens offentliga utredningar, Stockholm
- Statskontoret 2009:6. (2009). *Sega gubbar? En uppföljning av Bygghälsömyndighetens betänkande "Skärpning gubbar!"*. Stockholm

Tucalija, M. och Rakanovic, E. (2006). *Program- och projekteringsanatomi – en studie av byggprogrammets program- och projekteringskedje*. Lunds Tekniska Högskola, Campus Helsingborg, Helsingborg

Svensson, R. (2012). *Hur vet vi vad som ska kontrolleras? Riskanalys i kommunal och landstingskommunal verksamhet*. Iustus förlag, Uppsala

Sörqvist, L. (2001). *Kvalitetsbristkostnader*. Upplaga 2:9. Studentlitteratur, Lund

Sörqvist, L. (2004). *Ständiga förbättringar*. Studentlitteratur, Lund

Toolanen, B. (2006). *Lean Construction – samverkansinriktat industriellt processtänkande*. Väg- och vattenbyggaren nr 1 2006

Wallén, G. (1996). *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*. Andra upplagan. Studentlitteratur, Lund

Wallgren Ekström, S. (2013). *Minska den icke värdeskapande tiden på en byggarbetsplats*. Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg

Öberg, T. (2009). *Miljöriskanalys*. Upplaga 1:1. Studentlitteratur, Lund

Bilagor

Bilaga 1 – Intervjufrågor till inledande intervjuer

- Vilken roll har Ni i företaget? Vad är era huvudsakliga arbetsuppgifter?

- Icke värdeskapande tid i produktionen är tid som inte tillför något värde till produktionen, t.ex. när man behöver vänta på en leverans eller leta efter ett verktyg. Man kallar detta för ”slöseri” och man kan dela in det i olika typer:
 - Onödig produktion
 - Onödig väntan
 - Onödiga transporter av material och produkter
 - Onödigt arbete
 - Onödig lagerhållning
 - Onödig förflyttning av arbetskraft
 - Onödiga fel, omarbete eller dubbelarbete
 - Ojämnt kapacitetsbehov
 - Fel resurs på fel plats
 - Medarbetarnas outnyttjade kreativitet/kunskap

Tror Ni att Ni är med och påverkar mängden icke värdeskapande tid i produktionen utifrån dessa typer av slöseri, genom det arbete Ni gör?

- På vilket sätt tror Ni att ert arbete är med och påverkar mängden icke värdeskapande tid?

Bilaga 2 – Intervjufrågor till fördjupande intervjuer

Bilaga 2.1 Platschef, arbetsledare

Bristande handlingar och ritningar

- Vad tror Ni att orsakerna är till att handlingarna och ritningarna är bristande i många projekt?
- Har Ni några förslag på hur man hade kunnat arbeta annorlunda för att minska problemet med bristande handlingar och ritningar?

Ritningar och handlingar ändras

- Vad tror Ni att orsakerna är till att ritningar och handlingar i ett projekt ändras så mycket som de gör?
- Vad skulle man kunna göra för att minska problemet med ritningar/handlingar som ändras?

Gör om tidigare misstag och fel

- Vad tror Ni det beror på att man gör om tidigare misstag och fel? Både på projektnivå och på organisationsnivå?
- Vad tycker Ni man borde göra för att undvika att misstag och fel görs om?

Yrkesarbetare utför onödiga moment tillsammans trots att en person hade kunnat klara det på egen hand

- Det är vanligt att yrkesarbetare utför arbetsmoment gemensamt, trots att det är något som de skulle klara av att göra på egen hand. Vad tror Ni detta beteende beror på?
- Vad skulle man kunna göra för att minska/få bort detta beteende?
- Kan Ni ge något konkret exempel på när detta skett och hur mycket tid som då gått till spillo?

Behöver bistå med arbetsledning till UE

- Vad tror Ni orsakerna är till att man behöver bistå med arbetsledning till sina underentreprenörer?

- Vad skulle man kunna göra för att detta inte ska ske eller inte vara ett störningsmoment för produktionspersonalen?

Slarv och fel utförande

- Vad tror Ni det beror på att det sker mycket slarv och fel utförande ute i produktionen?
- Vad skulle man kunna göra för att minska/få bort detta?
- Kan Ni ge något konkret exempel på när detta skett och vilka kostnader detta inneburit för projektet?

Bilaga 2.2 Inköp

Behöver bistå med arbetsledning till UE

- Vad tror Ni orsakerna är till att man behöver bistå med arbetsledning till sina underentreprenörer?
- Hur ser avtalen mellan entreprenadföretaget och underentreprenörer ut idag, gällande hur mycket arbetsledning entreprenadföretaget ska bidra med?
- Skulle man kunna ändra/förbättra någonting för att detta inte ska uppkomma som ett störningsmoment för produktionspersonalen?

Gör om tidigare misstag och fel

- Vad tror Ni det beror på att man gör om tidigare misstag och fel? Både på projektnivå och på organisationsnivå?
- Hur skulle man kunna arbeta annorlunda med inköpsarbetet för att få en bättre erfarenhetsåterföring på företaget?

Bilaga 2.3 Entreprenadchef

Bristande handlingar och ritningar

- Vad tror Ni att orsakerna är till att handlingarna och ritningarna är bristande i många projekt?
- Har Ni några förslag på hur man hade kunnat arbeta annorlunda för att minska problemet med bristande handlingar och ritningar?

Ritningar och handlingar ändras

- Vad tror Ni att orsakerna är till att ritningar och handlingar i ett projekt ändras så mycket som de gör?
- Vad skulle man kunna göra för att minska problemet med ritningar/handlingar som ändras?

Gör om tidigare misstag och fel

- Vad tror Ni det beror på att man gör om tidigare misstag och fel? Både på projektnivå och på organisationsnivå?
- Hur skulle man kunna arbeta annorlunda för att få en bättre erfarenhetsåterföring på företaget? Från kalkylarbetet och ut i projekten?

Behöver bistå med arbetsledning till UE

- Vad tror Ni orsakerna är till att man behöver bistå med arbetsledning till sina underentreprenörer?
- Skulle man kunna ändra/förbättra någonting för att detta inte ska uppkomma som ett störningsmoment för produktionspersonalen?

Bilaga 3 – Underlag till workshop med arbetsledare

