

Arbetsberedningens roll i byggprojekt

Nicolas Kaadi & Mirand Sopjani



LUNDS
UNIVERSITET

Copyright © Nicolas Kaadi & Mirand Sopjani

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

ISRN LUTVDG/TVBP-20/5617-SE
Lunds tekniska högskola
Institutionen för bygg- och miljöteknologi
Byggproduktion
Box 118
SE-221 00 LUND

Lund University
Lund 2020

Abstract

- Title:** Activity planning and their role on construction projects
- Author:** Nicolas Kaadi & Mirand Sopjani
- Supervisors:** Radhlinah Aulin
- Examiner:** Anne Landin
- Problem:** How are activity plans used on the constructions site?
How does activity planning affect projects according to time, quality and safety?
How can activity planning improve?
- Purpose:** Investigate the impact of activity planning on projects in terms of quality, time and safety factors. The report aims to act as a directive for streamlining or standardizing activity planning so that they will benefit as much as possible.
- Method:** The study was conducted by comparing the theory behind activity planning with interviews and observations of a case company
- Conclusion:** The case company understands the purpose of activity planning and applies them to a greater extent. With the help of activity planning, you can save time, increase safety while achieving high quality.

In addition, there are some areas that can be made more efficient, including the follow-up of activity planning, which in turn can pave the way for an experience bank and a more uniform work process.

Keywords:

activity planning, efficiency, construction, time, safety, quality

Sammanfattning

Titel:	Arbetsberedningens roll i byggprojekt
Författare:	Nicolas Kaadi & Mirand Sopjani
Handledare:	Radhlinah Aulin
Examinator:	Anne Landin
Problemställning:	<p>Hur används arbetsberedning på byggarbetsplatsen?</p> <p>Hur påverkar arbetsberedningen projekt utifrån tid, kvalitet och säkerhet?</p> <p>Hur kan arbetsberedningar effektiviseras?</p>
Syfte:	Undersöka arbetsberedningens påverkan på projekt utifrån faktorerna kvalitet, tid och säkerhet. Rapporten syftar till att agera som direktiv inför effektivisering eller standardisering av arbetsberedningar så att dessa kommer till största möjliga nytta.
Metod:	Undersökningen genomfördes genom att jämföra teorin bakom arbetsberedningar med intervjuer och observationer hos ett fallföretag.
Slutsats:	<p>Fallföretaget förstår syftet med arbetsberedningar och tillämpar dessa i större drag.</p> <p>Med hjälp av arbetsberedningar kan man spara tid, öka säkerheten samtidigt som man uppnår hög kvalitet.</p>

Därutöver finns en del områden som kan effektiviseras, bland annat uppföljningen av arbetsberedningar som i sin tur kan bädda för en erfarenhetsbank och en mer enhetlig arbetsprocess.

Nyckelord: Arbetsberedning, effektivisering, byggproduktion, tid, säkerhet, kvalitet

Förord

Examensarbetet är den slutgiltiga delen av Civilingenjörsprogrammet, Väg- och vatten vid Lunds tekniska högskola på byggproduktionsavdelningen. Arbetet motsvarar 30 högskolepoäng och har utförts i samarbete med NCC AB.

Arbetet har varit ett mycket lärorikt och intressant moment som givit oss en djupare förståelse kring ämnet. Vi är nu stolta att kunna presentera arbetet och avsluta vår utbildning.

Men först vill börja med att tacka gud för allt. Vi vill även tacka vår handledare Radhlinah Aulin för att ha varit hjälpsam och tillgänglig trots rådande omständigheter. Vi riktar även ett tack till NCC och alla respondenter som medverkat till att utforma examensarbetet. Slutligen ett stort tack till våra familjer som stöttas oss längs vägen.

Lund den *11 maj 2020*

Nicolas Kaadi & Mirand Sopjani

Innehållsförteckning

ABSTRACT	2
SAMMANFATTNING	4
FÖRORD	6
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	8
1. INLEDNING	11
1.1 BAKGRUND	11
1.2 SYFTE	12
1.3 PROBLEMSTÄLLNING	12
1.4 MÅLSÄTTNINGAR	12
1.5 AVGRÄNSNINGAR	12
1.6 MÅLGRUPP	12
2. TEORI	14
2.1 KOMMUNIKATION OCH INFORMATIONSOVERFÖRING	14
2.2 ARBETSBEREDNING	15
2.3 ARBETSBEREDNINGENS 5 M	17
2.4 ARBETSBEREDNINGENS TRE DELAR	18
2.4.1 Förberedelse	18
2.4.2 Genomförande	19
2.4.3 Gör avstämningar och följ upp	20
2.5 ARBETSINSTRUKTION	21
2.5.1 Förutsättningar	21
2.5.2 Förarbete	21
2.5.3 Egenkontroll	21
2.5.4 Genomförande	21
2.6 ARBETSBEREDNINGAR MED BIM	22
2.7 LEAN OCH ARBETSBEREDNINGAR	23
2.7.1 Kvalitet	24
2.7.2 PDCA-cykeln	24
2.8 SLÖSERI	25
2.8.1 Omarbete	27
2.8.2 Minska slöseri	28
2.9 PRODUKTIVITET OCH EFFEKTIVITET	29
2.9.1 Att mäta produktivitet och effektivitet	30
2.10 OLYCKOR I BYGGBRANSCHEN	30

2.11 KUNSKAPSHANTERING OCH ÖVERFÖRING	32
3. METOD.....	33
3.1 ARBETSPROCESSEN.....	33
3.2 SLUTLEDNINGSFÖRM.....	34
3.1.1 Deduktiv.....	34
3.1.2 Induktiv	34
3.1.3 Abduktion.....	35
3.2 FALLSTUDIE	36
3.2.1 Fallstudie NCC	36
3.3 DATAINSAMLING	36
3.4 INTERVJUER.....	37
3.4.1 Metodkritik av intervjuer	39
3.4.2 Den valda metoden	39
3.4.3 Analys av resultat	39
3.4.4 Val av respondenter	41
3.5 OBSERVATIONER	41
3.5.1 Val av projekt.....	42
3.6 RELIABILITET OCH VALIDITET	42
3.7 METODDISKUSSION	43
4. RESULTAT	45
4.1 FALLFÖRETAG.....	45
4.2 RESULTAT FRÅN INTERVJUER.....	46
4.2.1 Hur ser användningen av arbetsberedningar ut på företaget?	47
4.2.2 Planering och ansvar av arbetsberedningar	48
4.2.3 Syn och tankar kring arbetsberedningar	50
4.2.4 Tidsuppskattning av planering, utförande och uppföljning av arbetsberedningar	51
4.2.5 Arbetsberedningar, en del av den dagliga rutinen	52
4.2.6 Arbetsberedningens påverkan på kvalitet och tid	53
4.2.7 Vilka former av slöseri förekommer och hur motverkas dessa	54
4.2.8 Vilken påverkan har arbetsberedningar på säkerheten	55
4.3 RESULTAT FRÅN OBSERVATIONER.....	57
4.3.1 Observation 1	57
4.3.2 Observation 2	58
5. ANALYS OCH DISKUSSION	61
5.1 HUR ANVÄNDS ARBETSBEREDNING PÅ BYGGARBETSPLATSEN?	61
5.2 HUR PÅVERKAR ARBETSBEREDNINGEN PROJEKT UTIFRÅN TID, KVALITET OCH SÄKERHET?	62
5.3 HUR KAN ARBETSBEREDNINGAR EFFEKTIVISERAS?	63
6. SLUTSATSER.....	67
6.1 HUR ANVÄNDS ARBETSBEREDNING PÅ BYGGARBETSPLATSEN?	67

6.2 HUR PÅVERKAR ARBETSBEREDNINGEN PROJEKT UTIFRÅN TID, KVALITET OCH SÄKERHET?	67
6.3 HUR KAN ARBETSBEREDNINGAR EFFEKTIVISERAS?	67
6.4 FÖRSLAG TILL VIDARE FORSKNING	68
REFERENSER	70
BILAGOR	73
BILAGA 1	73
<i>Intervjumall Tjänstemän</i>	73
<i>Lagbasens syn på arbetsberedningar och dess användning i produktionen</i>	74
<i>Intervjumall Projektchef</i>	74
BILAGA 2	75
<i>observationsprotokoll</i>	75
BILAGA 3	76

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Byggbranschen utgör en stor del av ett lands omsättningar och häri sysselsätts många av landets arbetare. På grund av arbetets karaktär är säkerheten en av de mest komplexa frågor som ingår i branschen. I Sverige jobbar man mycket med att se till att säkerheten hos yrkesarbetarna och tjänstemännen prioriteras. Trots detta är byggbranschen ett av de mest utsatta yrkesområdena vad gäller olycksrisker. En sammanställning gjord för Byggindustrins centrala arbetsmiljöråd visar att antalet olyckor per 1000 sysselsatta är större inom byggbranschen jämfört med resterande yrken i landet. Byggbranschens frekvens var år 2018 10,8 arbetsskador/1000 sysselsatta medan det totalt i landet (inklusive byggverksamheten) skedde 6,7 arbetsskador/1000 sysselsatta. Olycksfall som resulterat i dödsfall var år 2018 tolv stycken. En förvånansvärt hög siffra som i första ögonkast kan verka som specialfall just för gällande år men enligt studien är detta ett genomsnittligt tal för tioårsperioden (Samuelson, 2019).

Utöver säkerhet har byggverksamheten ett flertal andra problemområden som kan behöva effektiviseras. Enligt en undersökning utförd av KPMG visar det sig att endast en tredjedel av byggprojekten i Sverige blir klara i tid. Knappt 70 % av alla projekt som utfördes 2008 var försenade. En bidragande faktor är bristfällig kompetens gällande planering hos byggföretagen. Men det är inte endast tidplaner som är svåra att hålla, undersökningen visar även att 60 % av alla projekt blir dyrare än planerat (byggindustrin, 2008). Kostnaderna kan delas upp i ett flertal olika komponenter men enligt en kartläggning av slöseri utförd inom FoU-Väst (Josephson & Saukkoriipi, 2005) består 30–35 % av produktionskostnaderna av slöseri. Ofta innebär väntetider och omarbeten att pengar bara kastas i sjön på grund av dålig planering, dåligt utförande eller andra faktorer.

Man har utfört många reformer för att se till så att branschen blir så säker och effektiv som möjligt. Ett moment man utfört är arbetsberedningar där speciellt större moment i ett byggprojekt ska planeras skriftligt (eller muntligt för mindre moment) utifrån metod, material, maskiner, människor och miljö. Man planerar tydligt hur ett moment ska utföras och vilka risker som finns samt hur man ska eliminera eller minska dessa. Vid utförande av arbetsberedningen ser man även till att momenten planeras utförligt och därmed minskar risken för försening och kvalitetsbrist, som annars hade lett till högre kostnader.

Arbetsberedningar har på senare år fått allt större betydelse inom byggbranschen. Trots tydliga instruktioner kring utformning och innehåll hanteras arbetsberedningar väldigt olika. Inom samma bolag sker hanteringen väldigt skiftande. Både vem som utför och vilket projekt man är på spelar stor roll vad gäller utformning. På byggarbetsplatsen samverkar många olika aktörer såsom entreprenörer, underentreprenörer, leverantörer mm. Dessa aktörer har alla sitt unika sätt att hantera arbetsberedningar på. Därför är det viktigt att kunna utföra tydliga arbetsberedningar som alla aktörer enkelt kan ta till sig och tillsammans minimera risker och fel.

1.2 Syfte

Syftet är att undersöka arbetsberedningens påverkan på projektet utifrån faktorerna kvalitet, tid och säkerhet. Rapporten syftar till att agera som direktiv inför effektivisering eller standardisering av arbetsberedningar så att verktyget kommer till största möjliga nytta.

1.3 Problemställning

1. Hur används arbetsberedning på byggarbetsplatsen?
2. Hur påverkar arbetsberedningen projekt utifrån tid, kvalitet och säkerhet?
3. Hur kan arbetsberedningar effektiviseras?

1.4 Målsättningar

Rapportens målsättning är att identifiera hur en arbetsberedning utformas väl samt lokalisera de samband som finns mellan en väl utformad arbetsberedning och framgång hos byggprojekt.

1.5 Avgränsningar

Eftersom byggprojekt kan vara väldigt stora och ha många olika framgångsfaktorer, har vi valt att avgränsa studien något. Vi ska till exempel endast studera sambandet mellan arbetsberedning och de tre faktorer som tidigare nämnts, alltså kvalitet, tid och säkerhet. Andra moment som kan bidra till förändringar av dessa faktorer kommer inte att undersökas.

Däröver avgränsas arbetet till att endast undersöka hur arbetsberedningar används i praktiken hos ett fallföretag i Sverige, nämligen NCC AB.

1.6 Målgrupp

Detta examensarbete är främst riktat till aktörer inom den svenska byggnadsindustrin. Men arbetet är även till för intresserade individer som vill få en fördjupad kunskap kring ämnet.

2. Teori

Följande kapitel behandlar den teori som används i examensarbetet. Teorin som presenteras ligger till grund för undersökningen och kommer att lyfta fram viktiga begrepp, modeller och metoder som därefter kommer fungera som diskussionsunderlag. Teorin kommer främst behandla arbetsberedningens innebörd och hur den på olika sätt kan effektiviseras.

2.1 Kommunikation och informationsöverföring

Byggverksamheten arbetar i projektform vilket innebär att det ofta sker interaktioner mellan många olika aktörer och individer som dessutom också inte är bekanta med varandra. Exempelvis arbetar många underentreprenörer på en arbetsplats kanske för första gången och kommunikationen mellan dessa och byggherre/huvudentreprenör måste fungera väl för att ett bra resultat ska nås (Dainty, et al. 2006). På byggarbetsplatsen finns dessutom andra faktorer som bidrar till att information inte utbyts ordentligt. buller, oljud och distraktioner på byggplatsen verkar negativt på kommunikationen. Utöver detta bidrar de många intressenter i ett projekt att kommunikation utbyts på olika vis beroende på intresset och kan leda till komplexa och förändringsbara kommunikationskanaler (Dainty, et al. 2006).

Effektivare kommunikation ger enligt Hansson et al. (2015) effektivare byggprocesser som minskar fel, förseningar och högre kostnader. Enligt en undersökning gjord av svensk byggtjänst och Industrifakta så bidrar dålig kommunikation och informationsutbyte till att byggsektorn i Sverige kostar 32 miljarder kronor mer än beräknat. Anledningar till detta kan vara dåliga anbudsunderlag, handlingar och varierat informationsöverföring till olika aktörer inom projekten (Industrifakta, 2014).

De brister som utförs i byggprojekt kan enklast kopplas till tidspress eller feltolkning av information. Bristerna upptäcks också vanligtvis först när de är utförda nämligen då en fasad utförts felaktigt och en okulär besiktning påvisar detta (Industrifakta, 2014). Genom effektivare kommunikation kan man enligt Hansson et al. (2015) potentiellt öka besparingar med bättre tidhållning, samarbetsklimat, lönsamhet, kvalitetsnivå samt minska risken för byggfel och kostnader för beställaren. Byggherren har störst vinning

utav effektivare kommunikation, dock har man ännu inte sett större engagemang från dennes sida att försöka förbättra kommunikation vilket leder till att brister finns fortfarande i ungefärligt lika stor mängd, nämligen 10–15 % (Industrifakta, 2014).

Byggbranschen anses vara konservativ i den mening att förändringar inte alltid mottas så väl av arbetare på byggsplatsen. Hantverkare har lockats av den praktiska delen av yrket och nöjer sig med att slippa administration och pappersarbete (Aulin & Gottlieb, 2012). Information om arbetsmetoder och problemlösningar gjordes vanligtvis muntligt mellan ledning och yrkesarbetare. Ofta befann man sig på själva problemområdet eller arbetsområdet där något skulle utföras och på så vis kommuniceras kunskaper mellan ledning, yrkesarbetare, underentreprenör osv. (Aulin & Gottlieb, 2012) På senare år används arbetsinstruktioner och arbetsberedningar mer och mer och enligt Aulin & Gottlieb finns fler fördelar med detta. Instruktioner finns direkt tillgängliga på arbetsplatsen för att hjälpa med arbetsmoment, de kan användas som kanaler för återföring av kunskaper och erfarenheter, Arbetsmiljö och krav kan implementeras redan här istället för egna avsnitt, m.m. Framtidens lösning på kommunikationskanaler är med största sannolikhet elektronisk då man digitalt kan utveckla och utvärdera arbetsinstruktioner för en lättare tillvaro samt effektivare byggprocesser (Aulin & Gottlieb, 2012). Ett digitalt hjälpmedel kan vara olika BIM-program vilket kommer diskuteras i avsnitt 2.6.

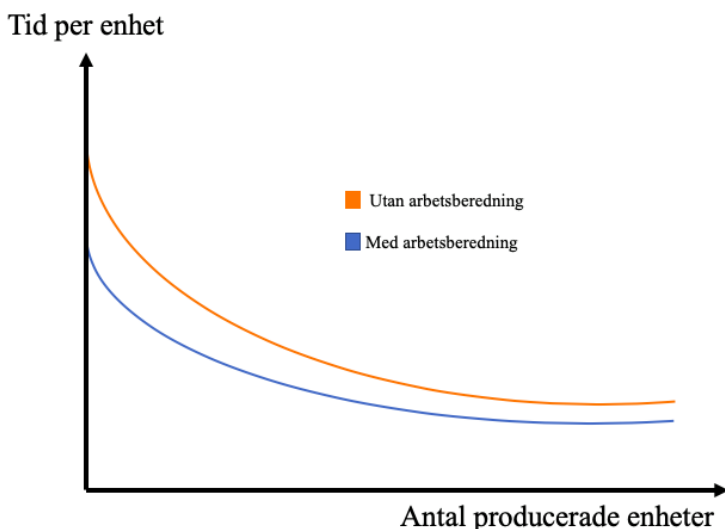
2.2 Arbetsberedning

Byggprojekt är väldigt omfattande och komplexa. En mängd olika aktörer med egna mål och ledningsgrupper i strid mot faktorer som säkerhet, tid och pengar kan i många fall resultera i försening eller ökade kostnader. Genom god planering och förberedelser kan däremot samspelet mellan aktörer och faktorer som påverkar projektet effektiviseras. Det är viktigt att planeringsarbetet föreligger vid rätt tidpunkt så att man verkligen kan påverka arbetet. En arbetsberedning kan liknas med en arbetsinstruktion (som behandlas mer i avsnitt 2.5) med ett bredare perspektiv och är ett bra exempel på hur planering och arbete kan effektiviseras i byggprojekt förklarar Nordstrand och Révai (2002). Med en arbetsberedning läggs grunden för genomförandet av enskilda moment i projekt. I samband med planeringsarbetet vid byggstart ska man i anslutning till upprättandet av kvalitetsplanen identifiera moment som är kritiska och som i första hand kräver en arbetsberedning. Enligt Nordstrand och Révai är arbeten som i första hand bör beredas sådana som:

- är styrande
- har stor omfattning
- är tekniskt komplicerade
- är oprövade
- är störningskänsliga

- är ekonomiskt betydelsefulla
- kräver stora resurser
- ofta ger stort materialspill
- innebär risker ur skyddssynpunkt
- innebär risker ur miljösynpunkt
- är viktiga ur samordningssynpunkt

Med hjälp av en arbetsberedning kan många arbetstimmar besparas, framförallt när det handlar om långa serier av återkommande moment enligt figur 1 (Persson et al., 2012). Exempel på hur en arbetsberedning kan utformas kan ses i bilaga 3.



Figur 1 förhållandet mellan tid och antalet producerade enheter med respektive utan arbetsberedning (Persson et al., 2012)

Arbetsberedningar bör först och främst fungera som ett hjälpmedel för personal som är ute på arbetsplatsen. Enligt Persson et al. (2012) är det deras situation som måste prioriteras och förbättras så att de vid behov enkelt kan tillgå nödvändig information för sitt arbete. Det är viktigt att erbjuda arbetarna en möjlighet till att kunna informera sig. Söker man kunskap så ska det finnas tillgängligt på arbetsplatsen. På så sätt slipper personalen lägga ner onödig tid på att själva behöva tänka ut alla lösningar och “uppfinna hjulet på nytt” förklarar Persson et al. I sin bok *Byggstart* (2009) tar författaren Svensson upp många fördelar med en arbetsberedning. Enligt honom förebygger arbetsberedningar fel, skapar delaktigheten, påverkar arbetsmiljön, förbättrar informationen och ger mindre störningar.

I dagsläget finns det inga krav enligt lag att man måste utföra en arbetsberedning och därför kan arbetsberedningar skilja sig åt en hel del vad gäller innehåll och utformning. På Byggai.se finns mallar att tillgå och utgå från men det är upp till respektive individ att välja en metod. Enligt Sundsvik & Nilsson (1991) är det vanligt att byggföretagen slarvar

med arbetsberedningar. Studier visar att tidsbrist och svårigheter kring att få fram rätt underlag var två underliggande faktorer för sämre arbetsberedningar.

2.3 Arbetsberedningens 5 M

En vanlig metod som används vid genomförandet av en arbetsberedning är att ha 5M-principen som utgångspunkt. Detta innebär att man systematiskt planerar arbetet utifrån 5 stycken M: Metod, Människor, Material, Maskiner och Miljö. Under varje rubrik sker arbetsgången enligt följande (Hansson, et al., 2017):

Metod: Risker och svårigheter identifieras genom brainstorming. Därefter bestäms metoden utifrån tidigare erfarenheter och referensprojekt. Slutligen bestäms de hjälpmedel och utrustning som behövs för den valda metoden.

Material: Vilka material ingår och hur skaffas dessa. Undersök ifall det finns på plats eller behöver beställas. Undersök leveranstider, leveranssätt och hur material skall tas emot. Besluta vad som tillhör arbetsmomentet inkl. fäst- och hjälpmaterial med mera.

Maskiner: Besluta om vilka maskiner som behövs och ska användas på plats. Undersök hur el ska tillföras och ifall man behöver extra reservdelar, belysning eller införa avbrottssäkerhet.

Miljö: Undersök vilka arbetsmiljökrav och miljökrav, både inre och yttre som är relevanta. Stäm av med arbetsmiljöplanen gällande säkerhet, risker, restprodukter och farligt avfall. Förse byggarbetsplatsen med lämpligt väderskydd, täckning, skydd av material och färdigt arbete mot ogynnsam påverkan.

Människor: Undersök vilka som ska delta och vilka som är bäst lämpade att utföra arbetsmomentet. Fördela arbetet och utse ansvarig.

2.4 Arbetsberedningens tre delar

En arbetsberedning utförs ur ett livscykelperspektiv och behandlar delmoment i projekt från planering till uppföljning och avstämning. Arbetsberedningen delas oftast upp i tre huvuddelar; förberedelse, genomförande och uppföljning (figur 2). Dessa behandlar respektive delmoments olika stadium i projektet. Ingen del är mindre viktig än de andra, däremot hänger hela processen ihop och varje steg i processen påverkar nästkommande. Därför är det extra viktigt att vara noggrann med sina förberedelser för att underlätta både genomförandet och uppföljningen (Persson et al., 2012).



Figur 2 Arbetsberedningens tre delar (Kaadi, 2020)

2.4.1 Förberedelse

Arbetet påbörjas med att förbereda arbetsberedningen genom insamling av nödvändig information samt en kartläggning av förutsättningar och hinder. Arbetsledningen ska se till att gå igenom det underlag som finns tillgängligt kopplat till det enskilda arbetsmomentet men även ta fram nya handlingar som bedöms vara nödvändiga för arbetet. Syftet med arbetsberedningen är att utföra ett delmoment under utsatta tidsramar med lämpliga resurser och inom ekonomiska ramar. Det är viktigt att arbetsberedningen har en tydlig anknytning till produktionsplaneringen. Därför ska man under förberedelsefasen lägga stort fokus på vad som sker på arbetsplatsen vid respektive delmoments utförande. Den som utför arbetet måste vara väl informerad kring vilka omständigheter denne ska utföra arbetet på, vad den bör vara uppmärksam för, vilka moment som är kritiska och framför allt hur arbetet ska utföras. Detta förutsätter att man har tydliga arbetsinstruktioner, ritningar, beskrivningar och krav enligt administrativa föreskrifter. Även väl beprövade aktiviteter kan behöva en arbetsberedning ifall dessa ligger på projektets kritiska linje och kan vid förseningen innebära att hela projektet försenas eller helt stannar upp (Persson et al., 2012)

2.4.2 Genomförande

Vid upprättande av arbetsberedningen tillkallas personal som ska utföra arbetsmomentet för att gemensamt sammanställa information. De som bör vara närvarande är exempelvis arbetsledare, lagbas och yrkesarbetare, även platschefen eller andra som påverkas av arbetsmomentet kan delta. Ibland kan det även vara bra om underentreprenörer eller leverantörer kan delta och bidra med egna synpunkter. Dessa besitter ofta en hög kompetens och en lång erfarenhet av enskilda moment som kan vara bra att nyttja.

I handboken från Sveriges byggindustrier (Persson et al., 2012) finns instruktioner kring hur genomförandet av arbetsberedningen bör utformas i tio steg (A-J). För varje steg i processen finns en detaljerad beskrivning av vad man ska tänka på och vilka frågor som bör ställas.

A: Startvillkor

- Definiera startläget. Krav på föregående aktivitet?
- Vad brukar fungera dåligt?
- Vilka underentreprenörer och sidoentreprenörer är berörda av arbetsmomentet?
- Övertagandevillkor, kontroller?
- Vad krävs innan arbetsmomentet startar?

B: Riskanalys

- Vilka risker är aktuella? Vilka alternativ finns?
- Vilken beredskap behövs för att hantera problem?
- Hur ska riskerna åtgärdas?
- Välj metod!

C: Byggmetoden och hantering av material

- Beskriv alla ingående moment i aktiviteten
– hur arbetet ska genomföras.

D: Bemanning

- Vilka ska göra jobbet?
- Krävs behörighet, auktorisation eller särskild utbildning?

E: Material och hjälpmaterial

- Vilka material krävs för arbetsmetoden?
- Beräkna och förteckna materialet.
- Hur ska materialet hanteras på arbetsplatsen: leverans, transport, mottagningskontroll, lossning, upplag, skydd mot skador, transport på bygget?
- Vilka hjälpmaterial som infästningselement, olja, tätningar etc behövs för arbetet?
- Minimera internt transporter på bygget. Går det att ordna leveranser till inbyggnadsstället, ”just-in-time”? Containerleveranser? Konsignationslager?

F: Hjälpmedel

- Vilka maskiner, verktyg, tillfälliga anordningar och utrustning behövs för arbetet (el, vatten, värme, belysning, tryckluft)?

G: Kontrollpunkter

- Vilka krav finns på den färdiga produkten?
- Vad säger AMA och leverantören?
- Vilka kontrollåtgärder behövs för arbetsmiljö, miljö och övriga risker?
- Upprätta egenkontrollplan.

H: Restprodukter

- Hantering och källsortering av spill och restprodukter analyseras

I: Samordning

- Samordna momentet med andra aktiviteter på arbetsplatsen, UE och sidoentreprenörer!
- Informera och kommunicera med alla berörda!

J: "Stafettväxling"

- Hur överlämnas arbetet till nästa arbetsmoment/yrkesgrupp?
- Behöver det färdiga arbetet skyddas?
- Krävs skydd/inklädning av byggdelar eller andra entreprenörers arbeten?
- Hur ska det städas innan nästa yrkesgrupp tar vid?"

(Persson et al., 2012)

2.4.3 Gör avstämningar och följ upp

Den tredje delen av arbetsberedningen handlar om avstämning och uppföljning. När arbetsmomentet pågått under en tid ska uppföljning och kontroller genomföras. Man analyserar hur arbetet har gått och listar upp det som både fungerat bra och mindre bra. Det är inte heller ovanligt att förslag på alternativa lösningar dyker upp. Genom ständiga kontroller försäkras man sig om att arbete flyter på enligt planer och försäkras nästkommande aktivitet. Syftet är att ständigt sträva mot bättre resultat genom att förbättra genomförandet. Avstämningen är även ett sätt att bevara erfarenheter och sprida vidare dem i organisationen. Genom noggrann dokumentation av arbetet bevaras nyttiga lärdomar och man kan enklare identifiera och eliminera problem vid senare skeden i processen. Persson et al. (2012) ger förslag på några punkter som är värda att tänka på.

- Jämför förbrukade timmar i förhållande till planerade.
- Notera vad som kan förbättras.
- Notera vad som fungerat dåligt.
- Ge råd till nästa team som ska arbetsbereda liknande arbeten.

2.5 Arbetsinstruktion

En arbetsinstruktion är ett effektivt verktyg att förbereda olika moment med när man utför en arbetsberedning. Arbetsinstruktionen beskriver hur själva metoden för arbetsmoment ska planeras och genomföras. Persson et al. (2012) skriver att arbetsinstruktionen utförs enligt fyra följande delar:

2.5.1 Förutsättningar

Främst vid nya eller okända moment är det viktigt att beskriva förutsättningarna för arbetet. Genom att förklara varför ett moment ska genomföras enligt en viss process skapas en bättre förståelse. Det kan även vara bra med en riskanalys kopplat till momentet för att på så sätt öka personalens medvetande kring farliga moment.

2.5.2 Förarbete

I förarbetet finns sidor som behandlar material, utrustning och checklistor. Personen som ska utföra arbetet kan enkelt se bland annat vilka verktyg som behövs för att i god tid kunna förbereda sig inför momentet. Vidare finns även synpunkter kring hur mottagning och lossning av material ska gå till samt alternativa metoder för arbetsmomentet. Slutligen innehåller även förarbetet instruktioner gällande hantering av restprodukter och avfall.

2.5.3 Egenkontroll

Egenkontroll är en granskning av det egna utförda arbetet för att säkerställa att man har gjort enligt instruktionerna. Egenkontrollen anger vad som har kontrollerats, hur kontrollen blivit utförd, när man utförde kontrollen och slutligen om kontrollen blev godkänd eller inte. Vid avvikelse ska även en åtgärd finnas med.

2.5.4 Genomförande

Genomförandet, monteringen av material eller utförande av arbetet är dokumenterat med bilder och text från tidigare projekt. Det är meningen att de som utför samma arbete nästa gång ska få en uppfattning i detalj av hur alla delmoment genomförts och ha ett underlag för att göra arbetet ännu bättre.

2.6 Arbetsberedningar med BIM

BIM är en förkortning av Building Information Modeling som på svenska översätts till Byggnadsinformationsmodellering. Det är ett verktyg som används i byggbranschen för att skapa och använda digitala modeller av byggnadsverk. Modellerna kan illustrera större objekt som byggnader eller vägar men även mindre detaljlösningar som anslutningar och innerväggar. Man kan även använda BIM för att konstruera försörjningssystem som VA- och EL-ledningssystem (BIM Alliance Sweden, u.å.). Den illustrerade modellen kan förse med diverse beskrivningar och geometriska specifikationer för att öka användningsområdet av modellen. För att använda begreppet BIM ska enligt BIM Alliance Sweden (2017) fyra kriterier vara uppfyllda.

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

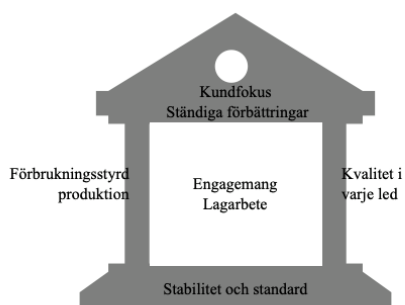
Norberg et al. (2009) berättar att forskning visar att användningen av 3D-modeller vid produktionsprocessen underlättar bland annat arbetsberedningar. Genom att gestalta en modell som visualiserar slutprodukten får yrkesarbetare en bättre förståelse och de kan enklare förstå ritningar (Norberg, et al., 2009). I studien *“Bättre arbetsberedningar med hjälp av BIM”* var alla intervjuade överens om att BIM i arbetsberedningar skapar högre intresse hos yrkesarbetarna. Med hjälp av modellen skapas en bättre förståelse av slutprodukten och frågeställningar gällande produktionsdetaljer minskar (Redander, 2015).

Det finns många fördelar med BIM och modellen ger goda förutsättningar för bättre arbetsberedningar. I en handbok om BIM där sju byggmästarföretag i samarbete med SBUF vill sprida användningen av BIM, presenteras en del av fördelarna med BIM i produktionen (Brohn, 2012)

- Samordning går lättare och bättre
- Kollisioner som missats av projektörer syns
- Nivåskillnader och komplexa detaljer m.m. syns
- Genom att man kan spåra objekt tydligt i en modell kan en del problem snabbt identifieras.
- Arbetsmiljörisker och andra problem i trånga schakt, installationstäta rum etc. kan också upptäckas.
- Genom att använda låsta vyer i modellen med noteringar som bilagor till protokoll nås ökad tydlighet

2.7 Lean och arbetsberedningar

Lean är en ideologi inom kvalitetsutveckling som har sitt ursprung i Japan. Kärnan i Lean är att maximera kundnyttan och samtidigt minimera slöseri. Allt som inte skapar värde för kunden, produkten eller tjänsten räknas som potentiellt slöseri. För att eliminera aktiviteter som inte är värdeskapande (inte tillför något värde för kunden), är det viktigt att identifiera verksamhetens aktivitetsflöde som skapar värde för kunden. Inom Lean kallas dessa för värdeflöden och dessa vill man effektivisera (Bergman & Klefsjö, 2014). Taiichi Ohno som var med och lade grunden för Lean förklarade att hela idén med deras arbete var att se över processen från det att man tagit emot kundens krav till att man fått betalt och minskar denna tid genom att eliminera alla icke värdeskapande aktiviteter längs processen (Bergman & Klefsjö, 2014).



Figur 3 Illustration över Lean och dess grundprinciper (Hamon & Jarebrant, IVF Industrieforskning och utveckling AB, 2007)

Lean brukar oftast illustreras som ett tempel för att beskriva ett företags produktionskedja (se figur 3). Templet visar hur principer, metoder och verktyg som ingår i Lean Production samverkar till en helhet (Hamon & Jarebrant, IVF Industrieforskning och utveckling AB, 2007). Grunden i Lean är *standardisering och stabilitet*. Först då man skapat ett enhetligt sätt att arbeta på kan man driva förbättringsarbete. Standardisering blir därmed en förutsättning för framgång. För att nå en stabilitet i det valda sättet att arbeta på, krävs ett systematiskt angreppssätt och att processen är tillförlitlig. Oberoende på vem eller vad man utför ska den valda metoden eller de uppsatta kraven uppnås i processen. Det är även viktigt att påpeka att en viktig del i Lean handlar om *engagemang och lagarbete*. Stabilitet och standardisering ska därmed inte hämma arbetarnas möjlighet för utveckling eller inte erbjuda utrymme för egna lösningar. Att nyttja hela företaget och därmed även yrkesarbetares, kreativitet och kompetens skapar goda förutsättningar för utveckling.

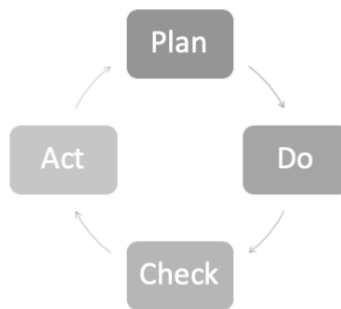
2.7.1 Kvalitet

Den ena pelaren i Lean handlar om *Kvalitet i varje led* vilket innebär att man inte ska ta emot fel, inte producera fel eller lämna ifrån sig fel. Fel i processen innebär en kvalitetsbrist som kan resultera i ett förlorat förtroende både hos interna och externa kunder. Kvalitetsproblem kan leda till att ett kontinuerligt produktionsflöde blir omöjligt (Hamon & Jarebrant, IVF Industriforskning och utveckling AB, 2007). Bergman och Klefsjö (2014) väljer att definiera begreppet kvalitet enligt ”Kvaliteten på en produkt är dess förmåga att tillfredsställa, och helst överträffa, kundernas behov och förväntningar”. Det finns en del olika definitioner och tolkningar av begreppet men alla har en kundorienterad grundton.

Under de senaste årtionden har kvalitetsarbetet kraftigt vuxit fram och fått fäste i de flesta västländer. Man har lagt större fokus på kvalitetsarbetet redan innan tillverkningsprocessen, för att på så sätt identifiera och eliminera potentiella fel. Inom kvalitetsutveckling finns ett flertal centrala begrepp som exempelvis *kvalitetsstyrning*, *kvalitetssäkring* och *kvalitetsledning*. Men kvalitetsutveckling bygger starkt på att skapa en helhetssyn och grundläggande värdering kring att ständigt förbättra, innan, under och efter produktion (Bergman & Klefsjö, 2014).

2.7.2 PDCA-cykeln

Ständig förbättring ses oftast som en viktig komponent inom Lean och enligt Hamon och Jarebrant (2007) måste det ske på alla nivåer på ett företag för att få ett riktigt genomslag. En av de mest kända modellerna för att bedriva ständig förbättring är PDCA-cykeln. Enligt Hansson et al. (2015) bygger modellen som illustreras i figur 4 på Demings resonemang och behandlar fyra steg som ingår i förbättringsarbetet: Plan, Do, Check och Act.



Figur 4 Princip över PDCA-cykel (Hansson et al., 2015)

Plan (planera):

Planering omfattar många aktiviteter. Man ska ta reda på fakta från utgångsläget och upprätta en plan för genomförandet.

Do (göra):

Testa lösningarna i praktiken och samla information som kan användas för att utvärdera processen.

Check (kontrollera):

Samla och utvärdera information från genomförandet. Vid avvikelser återgår man till första steget (plan) istället för att fortsätta till nästa steg (act).

Act (agera):

Implementera eller standardisera lösningar enligt plan, do och check.

2.8 Slöseri

I varje process finns det hinder i flödet som försvårar eller saktar ner processen, så kallade flaskhalsar. På flygplatser uppstår många flaskhalsar som fördröjer processen. Varje gång en kund får stå i kö, till exempel vid incheckning till flygplatsen eller vid säkerhetskontroller uppstår en sådan situation. Dessa hinder tillför inget värde för kunden. Varje flaskhals påverkar hela processens genomloppstid negativt. Därför är det viktigt att hitta förbättringsåtgärder eller i bästa fall eliminera alla flaskhalsar (Modig & Åhlström, 2011).

Lika viktigt som det är att förstå hur värde skapas, lika viktigt är det att förstå hur man identifierar och eliminerar slöseri. Slöseri kan enkelt uttryckas som icke värdeskapande aktivitet för produkten eller tjänsten. För att tillverkning ska ske så effektivt som möjligt måste man identifiera vad i processen som inte skapar värde och därefter förbättra den. Det finns många olika typer av slöseri, Toyota talade främst om sju olika typer men man har senare även insett att det finns en åttonde punkt som illustreras i figur 5 (Bergman & Klefsjö, 2014).

1. Överproduktion

Överproduktion innebär att produkter blir färdiga tidigare än de behövs eller att man tillverkat mer än vad som behövs. Genom att inte producera produkter som omedelbart når kunden eller ligger och väntar skapas inget värde och blir därmed slöseri. Denna form av slöseri kan medföra andra former av slöseri såsom onödiga lager- och transportkostnader, överbemanning eller energikostnader.

2. Väntan

Då produktionen stannar upp på grund av väntan av olika slag, skapas inget värde. Ifall maskiner eller operatörer måste vänta på andra steg i processen eller om personal inte kan jobba eftersom de väntar på material eller

verktyg fördröjs hela processen. Det kan även vara vänta på materialhandlingar eller annan form av information så som en arbetsberedning. I sådana fall blir personal snarare åskådare för processen än arbetare.

3. Transport

Att transportera produkter mellan olika steg i processen är en kostnadsinföring som inte ger något värde till produkten. Transport kräver personal, maskiner, tid m.m. vilket resulterar i ökade kostnader som inte skapar något värde för kunden. Även förflyttning av material mellan olika arbetsstationer eller till och från lager är slöseri. Genom att omorganisera flödet i processen eller med en väl genomtänkt arbetsplatsdispositionsplan kan man undvika onödiga transporter och minska på slöseri.

4. Fel process

Onödiga steg i processen som är ineffektiva måste identifieras och elimineras. En process som skapar varor av sämre kvalitet som inte uppfyller krav eller maskiner som ständigt kräver justering och underhåll skapar inget värde. Även dyr utrustning med hög precision är slöseri ifall enklare verktyg skulle räcka.

5. Stora lager

Material eller enheter som bara ligger och väntar i ett lager skapar inget värde. Överskottslager är ett direkt resultat av överproduktion och väntan. Lager är dyra och för med sig lagerhållningskostnader, riskkostnader samt kapitalkostnader. Med ett onödigt stort lager tillkommer även problem såsom obalans i produktion, försenade leveranser, dolda fel, skadat gods, föråldrade varor och ökar ledtiderna. Lagerhållningskostnaderna är många och kan bestå av allt från lön till personal till försäkringskostnader.

6. Onödiga rörelser

Varje onödig rörelse eller förflyttning som personal måste göra är slöseri. Allt som relaterar till ergonomi hör till onödiga rörelser, så som böjning, sträckning, lyft, stapling eller promenader. All onödig rörelse bör elimineras för att minska på slöseri samtidigt som arbetsmiljön förbättras.

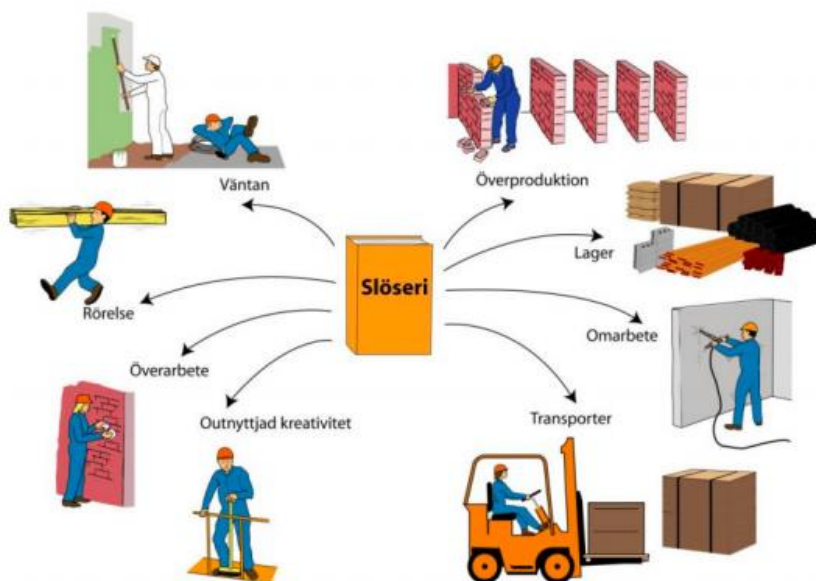
7. Defekter

Defekta produkter eller varor leder till omarbetning eller skrot vilket medför enorma kostnader för organisationen. Tillhörande kostnader inkluderar kontroller, omplanering och kapacitetsförlust. Kontroller är även en form av slöseri när det kommer till tidsaspekten.

8. Outnyttjad kreativitet hos medarbetare

Genom att inte lyssna på medarbetarna och utnyttja hela organisationens kompetens uppstår slöseri. Man går miste om värdefull tid och idéer. Engagerade medarbetare presterar dessutom bättre och bidrar med potentiella förbättringar och lärande för hela organisationen.

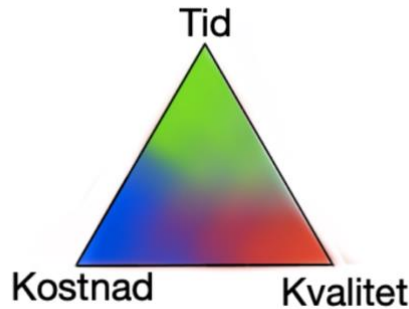
(Liker & Meier, 2006)



Figur 5 De 7+1 slöserier som kan identifieras i byggbranschen (Hamon & Jarebrant, IVF Industrieforskning och utveckling AB, 2007)

2.8.1 Omarbete

Byggindustrin arbetar i projektform där en upphandling ofta motsvarar ett projekt av en eller flera byggkroppar, vägar, strukturer eller dylikt. Detta ger unika förutsättningar för varje projekt som en entreprenör tar sig an. Ur projektsynvinkel är det ofta tre dimensioner man utgår ifrån, nämligen tid, kostnad och kvalitet vilket illustreras i figur 6 (Hansson et al., 2015). För att ett projekt ska vara så framgångsrikt som möjligt bör dessa dimensioner hålla de uppsatta kraven.



Figur 6 "The Iron Triangle" illustration av ett projekts tre olika framgångsfaktorer (Hansson et al., 2015)

Ju mer som planeras desto större risk finns det att förseningar, kvalitetsskillnader och ökade kostnader uppkommer vilket kan verka som en paradox. Ett stort problem som finns inom byggprojekt är de många omarbeten som kan uppstå. Vid felaktigt utförda moment eller otillräcklig kvalitet görs arbetsmomenten om vilket kostar mycket tid och pengar (Love et al., 2019). Trots olika effektiviseringsmetoder så som Lean, Agile och dylikt är detta fortfarande ett problem för dagens byggverksamhet.

Omarbeten är en del av byggverksamheten och man måste arbeta mycket med att minimera dessa för att få ett effektivt projekt (Balouchi, et al. 2019). Förutom direkt kostnad kopplat till omarbeten finns andra kostnader som kan uppstå indirekt till exempel kopplade till väntetider och lagerhållning. Dessutom påverkas de andra faktorerna på projektriangeln då tidsramen ofta inte kan hållas och kvaliteten löper större risk att inte vara tillräckligt bra. (Balouchi, et al. 2019). Balouchi et al. går även igenom en rad olika definitioner såsom kvalitetsavvikelser, defekter, kvalitetsmisslyckanden.

2.8.2 Minska slöseri

Slöseri finns i större eller mindre utsträckning överallt. Enligt tidigare kapitel finns även en hel del olika typer av slöseri. Men för att kunna effektivisera en process måste man kunna identifiera vad som är slöseri, specifikt för den studerade processen. I byggprojekt uppstår mycket slöseri som resulterar i dyra kostnader. Kostnaderna kan delas upp i ett flertal olika komponenter men enligt en kartläggning av slöseri (Josephson & Saukkoriipi, 2005) består 30–35 % av produktionskostnaderna av slöseri. Inom byggbranschen finns även det som man ibland kallar "tvingat slöseri". Detta är aktiviteter som är nödvändiga för att det värdeökande arbetet ska kunna genomföras. Efter exempelvis gjutning av en betongplatta kommer en period där plattan måste torka (Josephson & Saukkoriipi, 2005). Detta är väntan som kan identifieras bland de 7+1 slöserierna. Denna typ av slöseri är svårare att eliminera vilket ställer högre krav på planeringsarbete. Om man i ett tidigt

skede ägnar mer tid åt planering och arbetsberedningar skulle kvaliteten höjas samtidigt som felet minskar enligt Svensson (2009). Han menar att om man är noga och planerar vad för material som krävs, hur många yrkesarbetare som krävs och framförallt är tydlig med hur lång tid ett arbetsmoment skall ta, kan arbetet effektiviseras.

2.9 Produktivitet och effektivitet

Vid varje justering eller omarbetning påverkas produktiviteten negativt. Tidigare trodde man inte att man kunde bibehålla god kvalitet utan att det skulle ske på bekostnaden av produktiviteten. Däremot har man i modernt kvalitetsarbete ändrat detta synsätt. Genom att tillämpa förbättringar vid konstruktion och utveckling av produkten redan i produktionsprocessen kan man både få en högre kvalitet samtidigt som produktiviteten ökar. Bergman och Klefsjö (2014) berättar att produktivitet framförallt handlar om en personlig inställning. De menar att det är en inställning till framsteg, som söker en ständig förbättring av det som existerar. Ytterligare en punkt som Bergman och Klefsjö tar upp är att det är en övertygelse om att vi kan göra bättre i dag än i går och att vi imorgon kan göra det bättre än i dag.

Produktivitet är ett ekonomiskt begrepp som i all enkelhet innebär att producera något. Ekonomerna definierar begreppet oftast som kvoten mellan "input" och "output". Nivån på arbetsproduktiviteten är förhållandet mellan processens "input", resursinsats i både mänsklig och icke mänsklig form, och dess "output", varor och tjänster (Sharpe et al., 2002). Då både in- och output mäts i fysiska volymer är de inte känsliga för prisförändringar menar Sharpe et al. Förhållandet uttrycks oftast i proportion till varandra. Genom att multiplicera faktorerna med ett konstant prisvärde kan dessa jämföras. Visar det sig att tillväxten av "output" överstiger tillväxten av "input", dvs man producerar mer än vad man tidigare gjort utan att öka resursinsatsen, hamnar man i det som analytiker kallar för en ökning av produktivitet (Sharpe et al., 2002).

$$\text{Produktivitet} = \text{output} / \text{input}$$

Även effektivitet är ett ekonomiskt begrepp som handlar om graden av måluppfyllelse. I sin studie om effektivitet skriver Johansson (2010) att effektivitet är enligt Aronsson & Johansson relaterat till verksamhetens mål och att man gör rätt saker, medan produktivitet förklaras som att man gör saker rätt. En uppfattning av effektiviteten kan fås genom en jämförelse mellan det verkliga värdet som skapats och det optimala värdet som kan skapas förklarar Fried et al. (1993). Förhållandet analyseras genom att se över det maximala eller minimala resursbehovet som krävs för att skapa ett visst värde och jämföra det med de resurser som verkligen använts.

2.9.1 Att mäta produktivitet och effektivitet

Att mäta produktivitet är svårt. I byggverksamheter råder unika omständigheter vilket innebär att produktiviteten blir svår att mäta. Olika projekt skiljer sig mycket från varandra och en jämförelse mellan dessa kan resultera i vilseledande slutsatser. Därför bör varje studie av produktivitet i byggbranschen granskas med en hög grad av skepticism förklarar Olander et al. (2010). Istället kan en uppsättning av viktiga prestationsfaktorer användas för att uppnå en mer kvalitativ fakta om byggbranschens tillstånd. Osäkra mätningar av produktiviteten måste ersättas med mätningen av väl definierade indikatorer som, när de analyseras tillsammans kan ge insikter om värdeskapande faktorer samt ökad effektivitet och produktivitet (Olander et al., 2010).

Även författaren Janice Gross Stein tar i sin analys "*The Cult of Efficiency*" (2002), upp svårigheter kring jämförelsen mellan produktivitet och effektivitet. Hon menar att effektivitetsundersökningar oftast refererar till kostnadseffektivitet vilket i många fall kan bli missvisande då den offentliga sektorn jämförs med den privata. Effektiviteten eller produktiviteten hos den offentliga sektorn bestäms genom att mäta nytta av det som skapas. Men en sådan mätning är mycket svårare att genomföra i den privata sektorn, där exempelvis feedback från marknaden ger ett kontinuerligt mått på värdet. Den privata sektorn har friheten att själva anpassa sig efter marknaden vilket är svårare för den offentliga sektorn.

Eftersom det i praktiken är så svårt att hålla koll på alla ingående och utgående parametrar för att beräkna produktiviteten, brukar man istället beräkna en så kallad "partiell produktivitet". Detta innebär att man endast beräknar det som producerats i förhållande till en eller en del av de ingående resurserna som använts (Jonsson, 1996). Vanligast är att man mäter produktivitet som produktion per arbetad timme.

2.10 Olyckor i byggbranschen

En byggarbetsplats är ett dynamiskt projekt där produkten, till skillnad mot tillverkningsindustrin, är fastställd i sin position från början. Produktionsresurser så som material, verktyg, yrkesarbetare och dylikt transporteras till och från produkten. Detta leder till unika förutsättningar för varje byggnation och med det unika risker. God planering måste finnas då förhållanden skiftar hela tiden. På grund av detta löper byggverksamheten dubbelt så stor risk att utsättas för arbetsskador än andra verksamheter (Arbetsmiljöverket, 2019).

Den dynamiska situationen som råder på arbetsplatsen uppstår eftersom det är många olika aktörer som befinner sig på plats. Det finns underentreprenörer, yrkesarbetare, leverantörer, ingenjörer m.m. (Arbetsmiljöverket, 2019). Dessa måste alla utföra egna

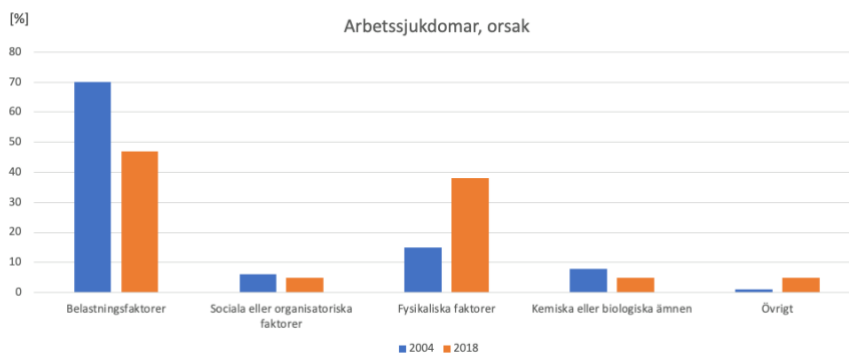
riskbedömningar för att på bästa sätt undgå skador. Aktörerna kan dessutom tillkomma under olika tidsperioder på byggarbetsplatsen och därmed finns det nytt folk kontinuerligt som kan utsättas för skador då de inte har full koll på situationen. Det är viktigt med introduktioner för ny personal för att öka medvetenhet och därmed minska på olyckor (Hansson et al., 2017).

Arbetsolyckor har under de senaste 25 åren minskat kontinuerligt inom byggverksamheten. 1995 var frekvensen för arbetsolyckor 15,1 arbetsolyckor per 1 000 arbetare. Samma år var frekvensen för arbetssjukdomar, alltså sjukdomar med frånvaro som härstammar från arbetet, 5,3 per 1 000 arbetare. Dödsolyckor uppgick till 9 stycken på arbetsplatsen i privat sektor (Samuelson & Lundholm, 2005). Nedgången för arbetsolyckor har skett under åren efter 1996. 2018 har trenden med minskade arbetsolyckor brutits och samma år ökade frekvensen till 11,5 olyckor per 1000 arbetare (Samuelson, 2019).

Fall på byggarbetsplatsen är den största kategorin till arbetsolyckor. Man kan göra mycket för att förhindra olyckor på arbetsplatsen, till exempel använda sig av fallskydd, ha ordning och reda, se vart man går osv. Fall delas in i fall från höjd och fall ej från höjd. Fall från höjd räknas de fall där höjden är över 2 m. Sedan 2015 finns det sanktionsavgifter mot företag där fallrisker inte tas hänsyn till med t ex. Fallskydd (Arbetsmiljöverket, u.å.). Enligt arbetsmiljöverket ska gemensamma fallskyddsanordningar väljas i första hand så som staket, ställningar och dylikt. Därefter ser man igenom möjligheterna för personligt fallskydd så som sele (Arbetsmiljöverket, u.å.). Enligt en artikel från tidskriften Byggnadsarbetaren (Fransson, 2018) som sammanställde olyckor som ledde till dödsfall år 2017, kunde man se att de flesta dödsfall skedde på grund av fall från höga höjder. Det är därför väldigt viktig att arbeta med säkerhet vid höga höjder.

Arbetssjukdomar har en framträdande kategori där 70 % av dessa hamnar. Denna är belastningsfaktorer och behandlar till exempel sjukdomar vid tunga lyft, dåliga arbetsställningar, ensidigt arbete med mera. Buller samt kemiska/biologiska ämnen eller faktorer, är två andra kategorier som bidrar till arbetssjukdomar (Samuelson & Lundholm, 2005). 2018 har trenden med minskade arbetsolyckor brutits och samma år ökade frekvensen till 11,5 per 1 000 arbetare. Arbetssjukdomar har däremot minskat sedan 2004 med 1,5 sjukdomar per 1 000 arbetare. Här har dessutom belastningsfaktorerna minskat från 70 % till 47 % vilket visar på bättre rutiner vid arbete. Därutöver är fysikaliska faktorer en annan kategori som bidrar till större andel arbetssjukdomar enligt diagram 1 (Samuelson, 2019).

Diagram 1 Fördelning av orsaker för arbetsjukdomar, 2004 (Samuelson & Lundholm, 2005) och 2018 (Samuelson, 2019)



2.11 Kunskapshantering och överföring

Byggbranschen har en decentraliserad beslutsprocess vilket innebär att till skillnad från andra branscher sker vissa eller många beslut utanför organisationens högre ledning. På byggarbetsplatsen kan många situationer uppstå då ett beslut måste tas och ofta tas dessa beslut av platschefer, arbetsledare eller till och med yrkesarbetare. Det är därför extra viktigt att återkoppla beslut och metoder som använts för framtida situationer (Aulin, et al 2012). Genom att överföra erfarenheter från tidigare moment kan man effektivisera byggprocessen med dokumenterade effektiva metoder samtidigt som man kan dokumentera felaktiga processer och på så vis undvika dessa.

Varför bör man ha följt upp på sitt arbete enligt Nordstrand och Révai (2002):

- Man erhåller uppgifter om hur det verkligen går på bygget
- Man skaffar aktuella underlag för återstående planeringar samt ekonomiska prognoser på bygget
- Man erhåller data för kalkylering av kommande byggen
- Man får tillgång till nya data för planering av kommande byggen

Enligt Hansson et al. (2017) finns det en del åtgärder man kan göra för att stödja kunskapsupbyggnad och erfarenhetsåterkoppling. Dessa är följande:

- Uppföljningsmöte i anslutning till att projektet avslutas och dokumentation av detta
- Välutvecklat kvalitetssystem
- Arbetsberedning, arbetsinstruktioner med uppföljning och dokumentation
- Utvecklade samarbetsformer
- Kontinuerlig fortbildning av all personal
- Utvecklande av eget system av arbetsinstruktioner

3. Metod

I följande kapitel presenteras metodvalet som författarna tillämpat för examensarbetet. Vetenskapliga forskningsmetoder har studerats och analyserats för att hitta den mest lämpade metoden för att utföra examensarbetet. Viktiga begrepp och modeller lyfts fram och förklaras.

3.1 Arbetsprocessen

Arbetsmiljö har spelat en nyckelroll i utbildningen och mycket fokus ligger idag på att lära ut korrekt säkerhetstänk för att minska på den olycksdrabbade branschen som är byggbranschen. I detta anses arbetsberedningar vara en viktig faktor för att kunna lyckas med att skapa en bättre arbetsmiljö i branschen. Examensarbetet utfördes med en fallstudie för att kunna visa den reella bilden av hur arbetsberedningar används.

En litteraturstudie påbörjades för att ansamla teori om arbetsberedningar, vilket senare skulle användas till att utforma protokoll för intervjuer och observationer. Litteratur som användes hittades genom databaser så som LuBcat, Google Scholar och fysiska bibliotek på Lunds Universitet. Litteraturerna var i form av läro- och faktaböcker, vetenskapliga artiklar, elektroniska böcker och examensarbeten.

Därefter skedde intervjuer med tjänstemän och yrkesarbetare på byggproduktion. Intervjuerna avhandlade användningen av arbetsberedningar på just den specifika arbetsplatsen och utifrån de individuella tjänste- och yrkesarbetarnas egna erfarenheter från dessa. Intervjuerna spelades in för att kunna ge möjlighet till återkoppling vilket minskade risker för missuppfattningar eller feltolkningar.

Vid slutförandet av intervjuer bokades observationer in. Observationerna skedde på två arbetsplatser. Observationen skedde utefter framtaget protokoll som avser att besvara frågor om användningen av arbetsberedningar. Observationerna skedde på en arbetsplats där intervjuer gjorts men även en där arbetsplatsen var ny för författarna.

Resultatet från dessa steg sammanställs och därefter analyseras resultatet. Slutligen sker en analys och diskussion som avser att besvara examensarbetets frågor.

3.2 Slutledningsform

Forskarens tillvägagångssätt att besvara frågor i sitt arbete följer i huvudsak två olika linjer, den deduktiva eller den induktiva linjen (se figur 7). Men det finns även en tredje linje som är den abduktiva. Detta är tre olika perspektiv att resonera och dra slutsatser på vilka forskare kan tillämpa som slutledningsformer (Olsson & Sörensen, 2007).

3.1.1 Deduktiv

Deduktion brukar beskrivas som att man går från det generella till delarna. I praktiken används deduktiv slutledning då man i en studie vill testa en hypotes eller teori med hjälp av empiriska data (Jakobsson, 2011). Slutledningen av det deduktiva arbetssättet nås genom att man från allmänna premisser eller principer drar slutsatser om enskilda företeelser (Olsson & Sörensen, 2007). Det är helt enkelt att härleda en slutsats med hjälp av logiska slutledningsregler utifrån en uppsättning premisser. Om premisserna är sanna är således slutsatsen också alltid sann. Molander (2003) förklarar principen med följande exempel:

“Premiss 1: Sokrates är en människa; Premiss 2: Alla människor är dödliga;
Slutsats: Sokrates är dödlig”

Vidare berättar Molander att om en eller flera av premisserna däremot är falska blir även slutsatsen falsk, enligt följande exempel:

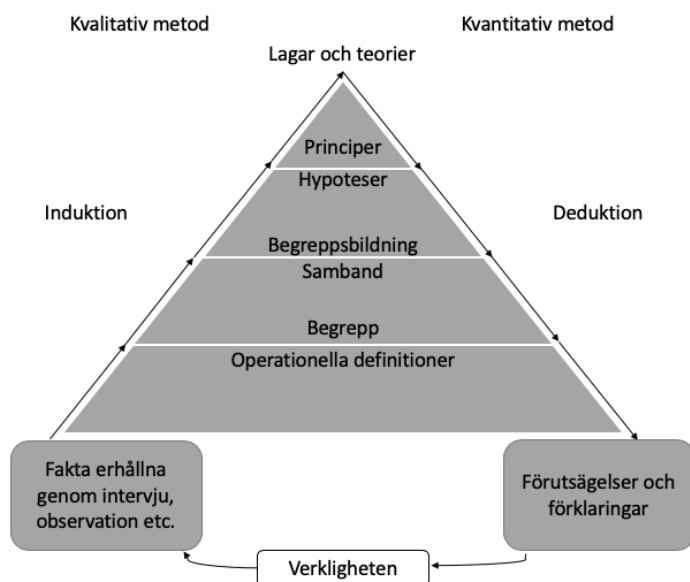
“Premiss 1: Alla berg är dödliga; Premiss 2: Mount Everest är ett berg; Slutsats:
Mount Everest är dödligt.”

3.1.2 Induktiv

Ifall man istället bedriver ett induktivt forskningsarbete utgår forskaren från upptäckter i verkligheten som därefter sammanförs till allmänna principer (Olsson & Sörensen, 2007). Induktion är motsatsen till deduktion, man går från delarna till helheten, från det specifika till det mer allmänna (Jakobsson, 2011). En induktiv slutledning bygger således på en mängd iakttagelser där ingen iakttagelse får strida mot slutsatsen. En induktiv slutsats är

exempel att alla korpar är svarta vilket grundar sig i en mängd iakttagelser av svarta korpar. Men skulle exempelvis en röd korp observeras är slutsatsen falsk (Molander, 2003).

På 1600-talet tillämpades det induktiva resonemangen att alla himlakroppar är perfekt klotformade och således är månen (som är en himlakropp) också perfekt klotformad. Men Galilei Galileo kunde genom att observera månen genom sin kikare konstatera att månen hade berg och kratrar. Med denna observation som underlag kunde han dra slutsatsen att den allmänna bilden om att himlakroppar är perfekt klotformade är felaktigt.



Figur 7 Illustration över slutledningsformernas struktur (Olsson & Sörensen, 2007)

3.1.3 Abduktion

Abduktion är den slutledningsform som är växlande mellan den deduktiva och induktiva linjen. Arbetet påbörjas med att flertal undersökningar och information samlas som därefter sammanställs enligt det induktiva arbetssättet. Med deduktion ökas därefter kunskapen av den framställda teorin genom att komplettera teorin med tidigare teoretiska förutsättningar och göra den mer generell (Olsson & Sörensen, 2007).

I detta arbetet tillämpas en induktiv slutledningsform där iakttagelser och information om användningen av arbetsberedning samlas. Därefter görs analyser för att korrelera sambanden till en eller flera breda slutsatser.

3.2 Fallstudie

Forskningsstudier kan göras med ett flertal olika metoder. Fallstudier utförs då antal variabler kan vara stora men inte behöver elimineras utan bidrar till att företeelsen ser ut som den gör (Olsson & Sörensen, 2007). Fallstudiemetoden används då varje organisation och varje individ har unika egenskaper. Användningen av fallstudie görs i syfte att belysa dessa egenskaper, identifiera processer samt visa hur dessa påverkar implementeringen av en företeelse (i detta fall användningen av arbetsberedningar). Företeelsen kan på så vis undersökas mer ingående och resultatet kan generaliseras till att vara möjligt eller sannolikt även i andra liknande situationer eller organisationer.

3.2.1 Fallstudie NCC

Valet av NCC som fallföretag gjordes på grund av ett gemensamt intresse av arbetsberedningarnas påverkan och behov av effektivisering. Företaget arbetar sedan en lång tid tillbaka med arbetsberedningar. Ett krav som ställdes på företaget var att få tillgång till projektens byggarbetsplatser och de personer som arbetar där. Detta för att på bästa sätt kunna identifiera den reella användningen av arbetsberedningar på byggproduktion.

3.3 Datainsamling

Forskningsprocessen består i huvudsak av fyra faser enligt (Boolsen, 2007), där första fasen består naturligt av en problemställning och kunskap om ett område eller ämne, varefter man därefter påbörjar planera och designa sin studie. Tredje fasen utgörs av datainsamling och datakonstruktion. Avslutningsvis påbörjar man analyser, slutsatser och utvärdering av studien. Stegen som ofta följs någorlunda kan ibland påverkas av varandra varpå man ibland bör gå tillbaka till planering av studier eller ansamla ytterligare kunskap om ämnet innan man kan återvända. Dessa typiska steg kan dock utföras på olika sätt, nämligen kvantitativt och kvalitativt.

Då examensarbetet behandlar begreppet kvalitet mycket är det enkelt att blanda ihop kvalitativ analys med kvalitet och tro att analysen ska hålla en hög standard (vilket den givetvis också ska). Så är inte fallet utan kvalitativ står enligt Larsson (2011) för förmågan att kunna gestalta något. I den kvalitativa analysen utför man studier i syfte att identifiera vissa egenskaper eller företeelser och de indata som samlas utgörs ofta enligt Boolsen (2007) av intervjuer, samtal, synintryck, böcker osv. Med dessa data kan man på så vis skapa sig en uppfattning om en företeelse samt samband och slutligen dra slutsatser.

I den kvantitativa metoden letar man efter samband och orsaker med hjälp av data som till exempel, kön, ålder, längd, antal och så vidare (Boolsen, 2007). Typiska analyser utgörs av statistiska analyser som belyser kvantiteten av en företeelse och på så sätt kan relationer eller orsaker identifieras. Med dessa analyser kan man enligt Bell (2006) sedan göra generaliserbara slutsatser som besvarar problemställningar i studien.

Enligt Boolsen (2007) har den kvantitativa metoden historiskt sett varit det dominerande angreppssättet att utföra studier på. Detta eftersom kvantitativa data har varit enkla att validera dess korrekthet, varpå man med kvalitativa data måste arbeta mer för att säkerställa sanningen bakom. Men hon menar att kvalitativa metoder har på senare blivit allt mer accepterad. Detta eftersom man med god bas av kunskap och förundersökningar kan utföra kvalificerade bedömningar vilket kan leda till mer information än kvantitativa metoder. Boolsen nämner även att båda metoderna har inslag av varandra vilket kan komplettera en forskning avsevärt.

I denna studie har en kvalitativ metod valts eftersom syftet med studien är att hitta samband med arbetsberedningars användande och slutprojektets resultat. Detta kan på bästa sätt utföras genom kvalitativa bedömningar utifrån arbetslagets inställning och ansträngning samt genom organisationens implementering av arbetsberedningar. Vissa inslag av kvantitativa data ska användas för att på så sätt kunna dra kvalificerade bedömningar, exempelvis ska befattningar av personal noteras för att kvantifiera deras inställning till arbetsberedning.

3.4 Intervjuer

Intervjuer är en bra datainsamlingsmetod för att fånga upp information som en enkät inte kan. Intervjuaren, kan till skillnad från enkäter, följa upp med frågor som initialt inte planerats men som dock anses vara av värde i just den intervjun. Även beteendet på respondenten kan analyseras för att få en bättre bild på svaret (Bell, 2006). Exempelvis kan svaret ges med visst tonfall, pauser eller kroppsspråk som kan avslöja detaljer som enkäter inte gör.

I boken *Introduktion till Forskningsmetodik* (2006) av Judith Bell beskriver hon intervjun som ett möte mellan en intervjuare och respondent där ett samtal görs i syfte att information överförs från respondenten till intervjuaren. Hon beskriver dessutom att även fast en intervju kan låta simpel och enkel att utföra, så krävs det mycket kunskaper och förberedelser om ämnet för att kunna utföra en framgångsrik intervju.

Forskningsmetodikerna varierar beroende på studiens syfte, tidsram, omfattning och liknande. Metodernas angreppssätt delas in mellan kvantitativa och kvalitativa analyser. Likaså gäller metodiken att utföra intervjuer. Oberoende på om intervjuerna sker i kvalitativ form eller kvantitativ krävs det enligt May (2011) att intervjuaren känner den valda metoden väl, både dess fördelar men även dess nackdelar. Dessutom ska intervjuaren vara bekant med analysteknikerna som krävs för att analysera resultatet på ett adekvat sätt. Svensson & Starrin (1996) menar på att i en kvalitativ intervju bidrar intervjuaren (i detta fall författarna) också till att resultatet blir som det blir. Detta eftersom båda parterna interagerar och påverkar varandra. På grund av detta var det viktigt att intervjuarna var noga med att ta fram relevant bakgrundsfakta och kunskaper inom områden för att kunna vägleda konversationen och ställa relevanta frågor som bidrar till ett omfattande resultat.

Intervjumetoder delas in i olika kategorier beroende på hur strukturerade de är. De olika kategorierna består av strukturerade intervjuer, semi-strukturerade intervjuer samt ostrukturerade intervjuer. Dessutom finns fokuserad intervju, gruppintervju samt fokusgrupp (May, 2011). Vid en strukturerad intervju sker ingen eller minimal improvisation. Intervjuaren går genom frågeformulär med respondenterna och ska i största möjliga mån undvika förändringar mellan olika respondenter. Resultatet som framtas ska presenteras som svar och enligt May (2011) undviks tolkningar, framlockning av önskat svar, personliga åsikter från intervjuaren. Svaren ska alltså endast komma från respondenten utan påverkan av intervjuaren. Validiteten på svaren kan dessutom testas genom att frågor omformuleras. Då bör svaret inte särskilja sig från tidigare resultat.

Semi-strukturerade intervjuer kan, precis som namnet avslöjar, vara strukturerade i form av frågeformulär men även har inslag av mer frihet hos intervjuaren (May, 2011). Intervjustrukturen tillåter intervjuaren att utöver frågeformuläret fråga ytterligare frågor som tillåter respondenten att ge bredare information om en företeelse. Semi-strukturering bidrar precis som den strukturerade intervjun till att svaren är jämförbara vilket inte går att göra lika effektivt med den ostrukturerade intervjun. Metoden kräver dock att utöver de krav som ställs på strukturerade intervjuer, finns det krav på att intervjuaren analyserar intervjuns karaktär, både hur frågorna ställs men även hur svaren ges (May, 2011).

Den ostrukturerade intervjun använder sig inte av ett enfaldigt frågeformulär utan fungerar mer som ett delvis improviserat samtal mellan två parter, detta för att kunna få identifiera teman och områden som kan verka intressanta för ämnet enligt Bell (2006).

3.4.1 Metodkritik av intervjuer

Enligt May (2011) kan även de mest omsorgsfullt framtagna frågeformulären inte ge likvärdiga svar då bakgrunden hos individer varierar och alla är i sig unika. Exempelvis kan språkkunskaper, klasskillnader, utbildning, värderingar och andra faktorer bidra till skevt resultat som inte återspeglar verkligheten.

Bell (2006) skriver att den ostrukturerade intervjun tillåter respondenten att tala om de företeelser och ämnesområden som han eller hon själv finner intressant. Det kan bidra till att de delar som intervjuaren finner intressant inte tas upp eller endast benämns kort, vilket hotar att göra studien eller forskningen ofullständig.

På grund av dessa egenskaper hos intervjumetoderna är en lyckad intervju ofta en blandning av metoderna. Att ha en semi-struktur och ställa frågor utefter teman och områden kan hjälpa studien till att vara mer heltäckande samtidigt som informationen som ges är djupgående och relevant.

3.4.2 Den valda metoden

Den valda intervjumetoden för detta examensarbete är semi-strukturerade intervjuer då intervjuarna utgår ifrån ett protokoll (bilaga 1) med övergripande eller specifika frågor rörande ett område inom arbetsberedningar. Områdena delas in mellan generellt om arbetsberedningar, tid, kvalitet, säkerhet och slöseri. Frågorna som ställs i denna studie är verbala, öppna frågor vilket öppnar upp för att all kunskap och erfarenhet från respondenten kan fångas upp (Bell, 2006). Den kvalitativa intervjun används enligt Svensson & Starrin (1996) till att upptäcka och förstå egenskapen hos någonting. Målet är alltså att upptäcka hur användningen av arbetsberedningar ser ut snarare än att endast bestämma omfattningen av användningen.

3.4.3 Analys av resultat

Insamlingen av information från intervjuerna ska sedan analyseras. Det finns olika tekniker för att analysera innehåll och enligt Boolsen (2007) beror sammanhanget på vilken analysteknik som lämpar sig bäst. Innehållsanalys, samtalsanalys, Grounded theory-analys och argumentationsanalys är bara några av de tekniker som finns tillgängliga. Då kvalitativa intervjuer har valts som metod i detta examensarbete lämpar sig samtalsanalys bra för att analysera resultatet.

En viktig aspekt av analystekniker är kodning. Att koda innebär enligt Boolsen (2007) att dela upp data i mindre delar för att kunna klassificera dessa enklare och på så sätt dra slutsatser. Boolsen skriver även:

“De analystekniker som bygger på induktiva principer har en mer öppen och teorilös syn på kodningen”.

Vid en kodning av datamaterial letar man efter mönster, teman, ämnen osv. Enligt Boolsen (2007) är det även viktigt att man försöker använda sig av sin intuition och fantasi för att hitta dessa. Vidare ska man skapa under- och överkategorier, använda sig av bilder och metaforer för att enklare kunna finna identifikationer. Ett annat viktigt steg är att göra uppräknings eftersom även fast data analyseras kvalitativt betyder det inte att ett antal företeelser är oväsentligt utan det kan tvärtom visa viktiga samband och relationer. Andra steg som Boolsen går igenom är att jämföra, hitta gemensamma drag, identifiera och formulera variabler. Identifiera variabelernas relation, hitta orsaker och verkan. De två sista stegen utgörs av logiska händelseförlopp samt att sätta in begreppen och analysera de.

Samtalsanalysen lämpar sig enligt Boolsen (2007) för stora mängder av kvalitativa data som ska analyseras för att, kort sagt, besvara vad en text handlar om. De steg som utförs vid en samtalsanalys är enligt henne följande:

“1. Planera datainsamlingen så att det finns möjlighet att också ta med ljud och bilder (dvs. inspelningar på band och video).

2. Gör en fullständig transkription som innefattar allt -också trevande satsinledningar, repetitioner, pauser, hummanden, (tanke)pauser (utan ljud), och att man pratar i munnen på varandra.

3. Börja med att titta på övergångar, t.ex. mellan ämnen, situationer. argumentationssätt, och lägg märke till hur varje övergång presenteras som relevant för den tidigare eller de tidigare situationerna.

4. Notera särskilt de övergångar som inte föredras, dvs. de övergångar där man har reservationer, de övergångar som är långsamma eller som modifieras.

5. Skriv ner de observerade mönstren och notera vad som sker i de fall där mönstren inte följs.

6. Notera mönster som inte stämmer överens med det som sägs, dvs. de där ord och handling inte följs åt.”

3.4.4 Val av respondenter

Respondenterna som har valts inom fallföretaget har blivit valda eftersom det är individer som alla jobbar med eller har en roll i användningen av arbetsberedningar. Respondenterna har valts så att variation uppkommer hos yrkesroll, ålder, kön och erfarenhet inom branschen vilket kan ses i tabell 1. Detta eftersom variationen bidrar till att olika erfarenheter och kunskaper av användningen av arbetsberedningar uppkommer. Genom att framta så mycket information som möjligt samt få en fördelad bild av organisationens syn på arbetsberedningar kan resultatet bli mer djupgående.

3.5 Observationer

Vid intervjuer kan man samla mycket information från människorna och deras erfarenheter. Men till skillnad från den informationen kan man med observationer fånga upp information som sker trots respondenternas uppfattning (Bell, 2006). Det som sägs i en intervju behöver inte alltid stämma överens med det som sker i verkligheten trots att respondenten försöker ge hela sanningen. Därför kan observationer, vid korrekt användning, vara ett värdefullt verktyg för att hitta relevanta resultat.

Enligt Denscombe (2004) utgör observationer den vetenskapliga metodens grundval. Han menar att forskning innefattar insamling och produktion av fakta genom en process där händelser observeras. Dock säger Bell (2006) att det finns möjligheten att människor uppfattar observationer på olika vis. Hon drar även paralleller till sina egna erfarenheter och skriver:

“Ibland när jag har deltagit i ett möte och efteråt diskuterat med mina kollegor om vad som faktiskt ägt rum, har jag undrat om vi verkligen varit närvarande på samma möte.”

Detta visar på att det med observationer kan förekomma risker där en observatör uppfattar situationen annorlunda än vad den egentligen är. Dessutom kan det förekomma kritik för att en ensam observatör är subjektiv i sin forskning. Men enligt Bell (2006) medför inte riskerna för fel att observationer bör undvikas utan de istället ska utföras med riskerna i åtanke i avseendet att minimera dessa. Ett bra sätt att eliminera risk för partiskhet eller feltolkningar är att fler än en person medverkar i en observation.

Precis som med intervjuer kan observationer ske i mer strukturerad form eller i ostrukturerad. Dessutom kan observatörer vara deltagande eller ej. Vilken metod som väljs är upp till observatören men vid användningen av ostrukturerad form krävs ofta

mycket erfarenhet och tid för att kunna utföra en observation utan struktur (Bell, 2006). Vid utförande av en studie under kortare tidsperioder lämpar sig observationer med mer struktur för att enklare kunna identifiera intressanta företeelser eller beteenden.

Något som observatören bör undvika vid en observation är den så kallade “haloeffekten” vilket innebär att människan tenderar att agera på ett annorlunda sätt än på det “normala” då den känner sig eller vet att den blir observerad. Genom att endast passivt observera och försöka hålla sig i bakgrunden kan man minimera risken för denna effekt. Detta innebär att observationen karakteriseras som en icke-deltagande observation (Denscombe, 2004).

I detta examensarbete har strukturerade observationer agerat som datainsamling utöver de kvalitativa intervjuerna. Förövrigt är observatörerna inte deltagande i momenten, vilket minimerar påverkan. Observatörerna ska utgå ifrån ett protokoll (bilaga 2) där information finns om hur en arbetsberedning ska utföras. Även arbetsberedningen från gällande projekt och moment ska användas som protokoll vid observationen. Detta för att kunna observera vilka punkter och steg som följs och huruvida dessa görs med tillfredsställande resultat.

3.5.1 Val av projekt

Författarnas jakt efter observationer gjordes i ett tidigt stadiet genom mail och telefonsamtal. Detta visades vara ineffektivt då projekten var i stadier där nya arbetsberedningar inte fanns i sikte. Efter att ha fått personlig kontakt med flera av platschefer och arbetsledare på intervjuer kunde nya arbetsberedningar lokaliseras i tiden. De projekt där nya arbetsberedningar passade i tiden för författarna valdes ut för att observeras. Totalt kunde två observationer ske på två olika projekt. Projekten genomgick nya stadier i moment och därmed kunde författarna vara på plats för observationer.

3.6 Reliabilitet och validitet

När information samlas in är det viktigt att den analyseras genom att kritiskt granska dess värde och bedöma kvaliteten. En ofullständig analys kan leda till missvisande slutsatser och förhållandet mellan resultat och teori blir oriktig. Det finns olika metoder med vilka informationen kan granskas och bestämma i vilken utsträckning empiriska indikatorer representerar ett givet teoretiskt begrepp. Kvaliteten i en undersökning kan bland annat mätas med hjälp av två grundläggande kriterier, validitet och reliabilitet.

Först kan man undersöka reliabiliteten/tillförlitligheten hos en indikator. Vad gäller reliabilitet är frågan om resultatet av det som mäts verkligen hade blivit detsamma om undersökningen utförs på nytt (specialpedagogiska institutionen, 2016). Reliabiliteten hänför sig i vilken utsträckning ett experiment, test eller annan mätning ger samma resultat vid upprepade försök. Mätningen av alla fenomen innehåller alltid en viss mängd fel, däremot kan vissa innehålla fler eller färre fel. Målet med en kvalitativ undersökning blir då såklart att minimera antalet fel (Carmines & Zeller, 1979).

Med validitet/giltighet behandlar huruvida undersökningen verkligen svarar eller mäter det man avsett att undersöka (Specialpedagogiska institutionen, 2016). Validitet syftar på så sätt till att bedöma metoden. Därför kan man inte påstå att en undersökning har hög validitet baserat på att personer som undersökts är experter inom sitt område. Det finns ett par olika metoder som kan tillämpas för att öka validiteten i en undersökning, genom exempelvis källkritik eller genom att i direkt anslutning till en mätning bedöma materialet (Le Duc, 2011).

3.7 Metoddiskussion

Intervjuerna fungerade bra med de öppna frågorna och författarna kunde samla mycket information från respondenterna som var väldigt öppna med diskussioner och synpunkter. Största delen av intervjuer skedde mellan två intervjuare och en respondent men vid tre tillfällen skedde dessutom gruppintervjuer där det fanns två eller tre respondenter. Detta då tidsbristen i projekten bidrog till att flera individer inte kunde frånvara arbetet under en längre tid. Gruppintervjuerna fungerade dock bra och då flera respondenter fanns på plats kunde större diskussioner uppstå mellan respondenterna.

Om tiden funnits hade författarna velat ha fler intervjuer med yrkesarbetare för att få ett bredare perspektiv kring ämnet och inställningen på byggarbetsplatsen. Då fokus låg på utförarna av arbetsberedning blev resultatet att tjänstemännen prioriterades för intervjuer.

Observationerna var svårare att få tag på då situationen såg ut som den gjorde. Många i branschen och företaget arbetade parallellt med projekten samt hanteringen av pandemin (2020). Därför uppstod ibland misskommunikation och observationerna blev färre än förväntat. Endast två observationer skedde till skillnad från de planerade tre stycken. Detta

är dock något författarna har hanterat och ändå kunnat bilda sig en bra uppfattning om hur arbetsberedningarna används på byggarbetsplatsen. Observationerna var på två olika projekt och därför var deras karaktär också annorlunda. Den första observationen var på ett mindre arbetsmoment som inte krävde många närvarande medan den andra observationen skedde på ett större arbetsmoment som krävde längre tid och flera närvarande.

För att uppnå en hög reliabilitet i arbetet har undersökningen baserats på ett flertal olika källor. Undersökningen baseras på information från ett tiotal olika respondenter med varierande tjänster. Med hjälp av ett standardiserat frågeformulär och samma personer som ställer intervjufrågorna har författarna arbetat för att öka reliabiliteten. Utöver intervjuer har författarna själva varit på plats och observerat för att bilda sig en egen uppfattning och undersöka ifall respondenternas svar stämmer överens med verkligheten. Dessutom har observationer tagit plats på olika arbetsplatser. För att öka validiteten har intervjufrågorna studerats noga tillsammans med handledare för att säkerställa att frågorna leder till informationen som söks. Författarna har varit noga med att skriva sammanfattningar av varje intervju i nära anslutning till intervjutillfället vilket även gjordes för observationerna. Validiteten hos observationerna har säkerställts genom att observatörerna utgått ifrån protokollet (bilaga 2) för att undersöka om det som observeras sker i enlighet med teorin och resultat från intervjuer.

4. Resultat

I följande kapitel presenteras resultaten som har samlats genom intervjuer och observationer. Dessa presenteras nedan.

4.1 Fallföretag

NCC AB är ett av de ledande nordiska bygg- och fastighetsutvecklingsföretagen med en omsättning på närmare 58 miljarder kronor och 15 500 medarbetare. NCC AB är främst verksamma i Sverige men även i Danmark, Finland och Norge. Bolaget har en vision om att förnya branschen och erbjuda de bästa hållbara lösningarna när det gäller att skapa miljöer för arbete, boende och kommunikation. NCC AB har fem affärsområden som ingår i tre olika affärer (se figur 8). NCC Building Sweden, NCC Building Nordics och NCC Infrastructure tillhör en bygg- och anläggningsaffär. NCC Industry tillhör en industriaffär och NCC Property Development tillhör en utvecklingsaffär (NCC, u.å.).



Figur 8 Bild över de fem olika affärsområdena hos NCC AB (NCC.se, u.å.)

Fallstudien i det här arbetet har utförts hos NCC Building, på avdelningen “Syd” som främst omfattar Malmö-Lund regionen. NCC Building bygger framförallt bostäder, skolor, sjukhus kommersiella lokaler och har på senare år även valt att fokusera på renovering av bostäder och kontor.

4.2 Resultat från intervjuer

De respondenter som intervjuades hade yrkesroller såsom arbetsledare, platschef, projektchef och lagbas. Åldern varierade från 20–60 års ålder för männen och 20–50 för kvinnorna. Erfarenheten varierade stort och var allt mellan högst två år för trainee upp till 30 års erfarenhet för lagbaserna. Respondenterna hade alla gemensamt (förutom ett undantag) att de arbetar på ett projekt inom byggproduktion. Projektchefen var undantaget då han hade hand om flera projekt samtidigt och att han inte endast arbetade i produktion utan även arbetade mycket med projektering.

Tabell 1 Intervjurespondenternas befattning, erfarenhet ålder och kön

Benämning	Yrkesroll	Erfarenhet	Ålder	Kön
Respondent 1	Projektchef	Ca. 10 år	30-40	m
Respondent 2	Platschef	Ca. 14 år	40-50	k
Respondent 3	Platschef	Ca. 16 år	30-40	m
Respondent 4	Platschef	Ca. 3 år	20-30	m
Respondent 5	Platschef	Ca. 8 år	30-40	m
Respondent 6	Arbetsledare	Ca. 2 år	20-30	m
Respondent 7	Arbetsledare	Ca. 2 år	20-30	m
Respondent 8	Arbetsledare	Ca. 5 år	40-50	m
Respondent 9	Arbetsledare	Ca. 12 år	20-30	m
Respondent 10	Arbetsledare	Ca. 2 år	20-30	k
Respondent 11	Arbetsledare	Ca. 15 år	30-40	m
Respondent 12	Arbetsledare	Ca. 3 år	20-30	k
Respondent 13	Lagbas	Ca. 10 år	30-40	m
Respondent 14	Lagbas	Ca. 30 år	50-60	m

4.2.1 Hur ser användningen av arbetsberedningar ut på företaget?

För att bilda sig en uppfattning kring hur arbetsberedningar tillämpas på respektive arbetsplats fick respondenterna besvara följande frågor:

1. Hur arbetar ni med arbetsberedningar i dagsläget? (Tar ni med alla punkterna i 5M-principen?)
2. Vad är syftet med en arbetsberedning?
3. Hur engageras yrkesarbetare i arbetsberedningen?

Arbetet med arbetsberedningar skiftar en del både mellan olika arbetsplatser men även mellan olika respondenter på samma arbetsplats. NCC erbjuder bland annat startpaket för arbetsmiljö. I denna finner man nödvändiga dokument och hjälpmedel för att starta en etablering. I startpaketet kan man hitta en mall på arbetsberedning. Respondent 3 säger att denna mall är den utökade mallen och att det finns en mindre och enklare mall som respondenten tycker är bättre. Även andra respondenter är medvetna om att dessa mallar finns. Förutom dessa använder några respondenter egna arbetsberedningar eller har användning av projektportalen där man kan göra arbetsberedningen digitalt. Projektportalen har, enligt en respondent, förbättringspotential. Det finns egenskaper som försvårar användningen av arbetsberedning. Dessa tycker Respondent 6 är viktiga att få bort då det hade underlättat respondentens och många andras arbeten.

“Vi arbetar flitigt med arbetsberedningar och det har vi varit noga med redan från början. Det är därför vi inte drabbats av skador, förseningar eller onödiga aktiviteter som till exempel omarbete.”

- Respondent 6

Framtagningen av arbetsberedningen varierar den också. Framför allt är det inkluderingen av yrkesmännen. Många respondenter tar fram arbetsberedningar på egen hand för att sedan diskutera dess innehåll med yrkesmän och lagbas, medan andra inkluderar yrkesmännen tidigt i framtagningen. Alla respondenter följer dock någorlunda 5M-principen där metod, material, människor, miljö och maskiner diskuteras. Ingen av respondenterna är bekanta med uttrycket 5M-princip, dock stämmer deras förklaringar överens med denna princip. Slutligen signeras arbetsberedningarna enligt samtliga respondenter. Signeringen sägs av många vara en viktig aspekt för att säkerställa att alla tagit del av informationen. Risken finns dock enligt respondent 3 att det kan ses som ett försök att “skydda sin egen rygg” vilket kan försämra stämningen på arbetsplatsen.

Däremot delar respondenterna en liknande uppfattning kring syftet med arbetsberedningar. Enligt respondent 1 har arbetsberedningen flera olika syften och tar bland annat upp att arbetsberedningen talar om hur arbetet skall utföras.

“Vet yrkesarbetarna vad som ska göras så kan arbetet gå fortare och då kan man tjäna mer pengar. Går det bra för dem, så går det bra för projektet och går det bra för projektet så går det bra för företaget.”

- Respondent 1

Alla respondenter var överens om att arbetsberedningen främst handlar om att kvalitetssäkra och utföra arbetet på rätt sätt men även att informera berörd personal hur, när och framförallt varför momentet ska utföras enligt respektive instruktion. Även att skapa förutsättning för en trygg arbetsmiljö och god planering i helhet. Under projektets gång kan man alltid gå tillbaka till en arbetsberedningen för att säkerställa att man utfört arbetsmomentet enligt överenskommelsen vilket enligt respondent 9 också är en del av syftet med arbetsberedningen. Två respondenter besvarade frågan enligt följande:

“ Att få en gemensam bild av vad som ska utföras och hur den ska utföras så att resultatet blir enligt ritning samt att material, maskiner och andra hjälpmedel finns på plats. Även belysa eventuella arbetsmiljörisker eller kritiska delar i arbetsmomentet för att kvaliteten ska bli bra.”

- Respondent 12

“Det är dels att kvalitetssäkra och få det utfört på rätt sätt. Vi ska förmedla vad som ska göras, hur det ska göras och gärna på vilken tid. För att säkra vårt resultat och det vi levererar. Och sen är det även riskerna som ska bli små. Vad finns det för risker och hur ska vi få bort dem.”

- Respondent 4

För att öka yrkesarbetarnas delaktighet ges de alltid möjligheten att tillsammans med arbetsledaren diskutera fram bästa möjliga lösningen för respektive moment. Oftast sker majoriteten av diskussionen med lagbas och eventuellt skyddsombud, som i sin tur har ständig återkoppling med övriga yrkesarbetare.

4.2.2 Planering och ansvar av arbetsberedningar

Följande frågor ställdes för att författarna skulle förstå för vilka moment samt när och vem som utför arbetsberedningarna.

1. Vid vilka aktiviteter tillämpar ni arbetsberedningar?
2. I vilket skede genomförs en arbetsberedning?
3. Vem ansvarar för att en arbetsberedning utförs?
4. Vilka borde vara delaktiga i planeringen av en arbetsberedning?

Arbetsberedningar utförs på alla kritiska, komplexa eller mer omfattande arbetsmoment. Detta säger samtliga respondenter. Majoriteten säger dock också att arbetsberedningar ska utföras på alla nya arbetsmoment, stora som små. Alla tillämpar dock inte detta utan anser att tiden inte räcker till. Ett antal respondenter (Respondent 5, 10 och 12) säger att på enklare moment sker muntliga arbetsberedningar vilket enligt dem funkar effektivt. Arbetsberedningarna ska enligt respondenterna ske minst en vecka innan. Men ett flertal personer säger att trots att målet är en vecka innan så kan det ofta förekomma att arbetsberedningar görs en eller ett par dagar innan på grund av tidspress. Detta gäller dock ofta enklare moment då dessa har inte lika hög prioritering som de mer riskfyllda.

Samtliga respondenter är överens om att i grund och botten ansvarar platschefen för att arbetsberedningarna blir utförda men att det är arbetsledare som utför dem.

“Det är mitt ansvar men det är arbetsledaren som gör det. Struntar arbetsledaren i det så är det mitt fel, därför har vi en ständig dialog och samarbete.”

- Respondent 3

Respondent 1 drar paralleller till väldigt stora och komplexa projekt där till exempel arbetschefer, produktionschefer eller projektdirektörer kan vara ansvariga. Dock är även denne överens om att i standardfallen så är platschefen ansvarig.

Vad gäller vilken personal som bör vara delaktig vid planeringen av arbetsberedningen så berodde det helt och hållet på momentet. Det vanligaste svaret var att de yrkesmän som ska arbeta med momentet ska vara med samt arbetsledare. Många svarade dessutom att vid mer komplexa arbetsmoment var platschefen ofta på plats. Respondent 1 säger att minimum är arbetsledare och berörda men att det kunde skalas upp hur mycket som helst egentligen. Vid mycket omfattande och komplicerade moment kunde alla yrkesmän och underentreprenörer samlas samt även högre chefer så som projektchefer eller dylikt. Majoriteten av respondenterna har inte haft med underentreprenörer på arbetsberedningar. De har dock arbetat i samråd med varandra och försökt göra sig förstådda på hur arbetet skulle se ut för båda parterna.

I många fall går man igenom arbetsberedningen med berörd personal men under momentets gång kan ny personal tillkomma. Enligt respondent 11 har respondenten en dålig erfarenhet av att man i många fall inte går igenom arbetsberedningen med den tillkommande personalen utan att i flesta fall frågar dessa resterande yrkesarbetare om hur jobbet ska utföras. Detta säger respondenten inte är ett problem i sig utan att problemet är när det kommer ny personal som inte frågar utan kör på så som de tror att man ska göra och det visar sig vara fel. Då kan man inte komma och säga till dem så skulle man inte göra för det visste inte personen. Därför bör man vara noggrann med att gå igenom arbetsberedningen med alla nytillkomna vilket resterande respondenter var överens om.

Ett flertal respondenter säger också att även fast yrkesarbetare bör vara involverade så är tidspressen en bidragande faktor att de inte kan involvera dem. Detta menar de skulle ta allt för mycket tid på produktionen. Därför sköter arbetsledaren arbetsberedningarna och presenterar dessa för de involverade. Yrkesmännen kan därefter komma med kommentarer och diskussioner.

4.2.3 Syn och tankar kring arbetsberedningar

Författarna var intresserade av att undersöka ifall man utbildas i att utföra arbetsberedningar samt ifall respondenterna hade egna tankar gällande sättet som man arbetar med arbetsberedningar på, därför ställdes följande frågor:

1. Har du fått någon utbildning kring hur man utför en arbetsberedning, var den givande eller är det något du önskar få/tillägga?
2. Tycker du det finns behov av förändringar angående hur ni jobbar med arbetsberedningar i dagsläget?

Ingen av respondenterna hade genomgått någon specifik utbildning kring arbetsberedningar. Respondent 1 berättar att det finns arbetsledar- och arbetsmiljö kurser som behandlar ämnet men inga specifika just för arbetsberedningar. Detta var istället något som man lärde sig ute i produktionen berättade samtliga respondenter. Genom att studera hur andra gör och fråga andra vid behov så lär man sig själv.

Det finns enligt alla respondenter även arbetsberedningsmallar som alla på NCC kan nyttja. Däremot var respondenterna oense kring hur många mallar som fanns, ifall mallarna var bra eller vart alla mallar fanns. Några respondenter påstod att det fanns två mallar, en större och mer omfattande och en mindre och enklare. Andra respondenter sa att det fanns upp till sex olika mallar. Vissa respondenter sa även att de använde sig av egna mallar. Respondent 10 säger att mallarna känns lite väl överarbetade vilket enligt denne ibland kunde leda till att dem blev ineffektiva. Respondent 13 säger att man använder sig av olika mallar på olika arbetsplatser men att mallarna i stort sett innehöll samma information.

Respondent 6 tror att det hade varit bra om alla på företaget hanterade arbetsberedningar på ett enhetligt sätt och använde sig av samma mall. Enligt denne underlättas då även arbetet för snickarna för om de har frågor så vet de exakt var svaret bör finnas. Många andra respondenter var inne på samma svar och en respondent sa följande:

“Det hade varit bra med en gemensam utbildning eftersom alla kör på olika sätt, även om det finns mallar så sitter alla med olika mallar. Så ett mer standardiserat sätt hade varit bra”

- Respondent 9

Därutöver säger många respondenter att en förbättringsåtgärd hade varit införandet av en databas med erfarenhetsåterföring där alla har åtkomst för att kunna dra erfarenheter från tidigare projekt. Många respondenter nämner även de att det hade varit nyttigt att mer belysa arbetsberedningen och dess effekt för att försöka bryta den negativa inställningen som vissa inom branschen kan ha gentemot arbetsberedningen.

*“Jag tror det finns ett behov att ändra inställningen till det (arbetsberedningen).
Det ska inte vara så negativt.”*

- Respondent 11

4.2.4 Tidsuppskattning av planering, utförande och uppföljning av arbetsberedningar

Inom varje projekt handlar mycket om att planera och förbereda vilket även gäller för arbetsberedningen, men för att förstå hur mycket tid en arbetsberedning kräver ställdes följande frågor:

1. Kan du uppskatta hur mycket tid du lägger på att planera arbetsberedning?
2. Kan du uppskatta hur mycket tid du lägger på att utföra arbetsberedning?
3. Hur mycket tid lägger ni för att följa upp arbetsberedningen och hur?

Den tid som respondenterna lägger ner på att planera/utföra arbetsberedningar är väldigt svår att uppskatta enligt dem. Det beror helt och hållet på momentets komplexitet och karaktär men det kan ta allt ifrån 5 minuter till hela dagar säger respondenterna. Det kan handla om ett vanligt förekommande moment där man kan använda gamla arbetsberedningar eller så är det ett nytt och ovanligt moment som kräver en hel veckas arbete med planering, studie av handlingar osv. berättar respondenterna.

“Mycket olika men det är allting ifrån vilka som ska utföra momentet till momentets kapacitet. Vissa personer är mer kunniga än andra och vissa moment är mer komplex än andra, men ungefär en timme i snitt.”

- Respondent 4

Även att gå igenom arbetsberedningen med de berörda kan variera en hel del med samma argument som tidigare. Beroende på detaljrikedomen, hur kritiska momentet är eller vilka som ska utföra arbetet spelar en stor roll säger respondenterna. Men med det sagt säger majoriteten av respondenterna att i genomsnitt går man igenom en arbetsberedning på en halvtimme.

När det däremot kommer till uppföljning av själva arbetsberedningen så svarade majoriteten av respondenterna att detta var något som de var dåliga på. Enligt en respondent så sker ingen uppföljning av arbetsberedningen med argumentet att ingen kommer att ha användningen av det.

“Det finns inget övergripande syfte eller någon portal där vi kan dra erfarenhetsåterföring av det. Det hade varit en annan femma, om det till exempel hade varit krav... Men om jag skriver det här (mallen) så hamnar den bara där (pärmen) och det är ingen mening med det.”

- Respondent 7

4.2.5 Arbetsberedningar, en del av den dagliga rutinen

Följande frågor ställdes i syfte om att undersöka huruvida arbetsberedningar var en del av respondenternas dagliga arbete eller ifall det var något som det krävdes energi för att hitta tid till.

1. Vad finns det för koppling mellan arbetsberedningar och egenkontroller?
2. Finns det stöd från högre distans att lägga extra tid på arbetsberedning om aktiviteten är av speciellt slag?
3. Känner du att arbetsberedning är ett naturligt inslag i ditt dagliga arbete?

Vid färdigställda arbetsmoment sker uppföljningen av arbetet genom egenkontroller. Detta säger samtliga respondenter. Ett flertal respondenter säger också att dagbok och uppsyn över byggarbetsplatsen är två andra metoder som används flitigt för att kontrollera utfört arbete. Enligt respondent 12 hade uppföljning varit en bra idé på vissa moment. Respondenten menar att det ibland kan vara bra att diskutera ett arbete, dess positiva aspekter och dess negativa.

Respondenterna var enade om att det fanns stöd från högre distans att lägga ner extra tid på moment som var av speciellt slag eller om det fanns behov av mer tid. Enligt en respondent så förstår företagets ledning vikten av arbetsberedningar och därför finns absolut ett stöd för det.

“Absolut finns det. Jag har aldrig upplevt det men jag tror inte det är ett hinder, utan ledningen vet hur viktigt det är så jag tror inte det är några konstigheter, så stöd finns.”

- Respondent 11

Respondent 6 säger även att arbetsberedningar är en av respondentens viktigaste arbetsuppgifter. Alla respondenter var överens om vikten av arbetsberedningen däremot nämnde ett par respondenter (Respondent 7 och 8) att de i vissa fall tyvärr saknade tiden för att utföra en arbetsberedning.

4.2.6 Arbetsberedningens påverkan på kvalitet och tid

Att leverera rätt kvalitet under utsatt tid är en ständig kamp men även väldigt viktigt. Därför undersöker författarna vilken inställning respondenternas har till arbetsberedningens möjlighet att påverka både tid och kvalitet.

1. Blir tidsåtgången och kvaliteten bättre när ni tillämpar arbetsberedningar?
2. Minskar omarbeten vid användning av arbetsberedningar?
3. Har NCC något särskilt system eller någon rutin för att fånga upp erfarenheter från tidigare byggen som påverkar utformningen av nya arbetsberedningar?

En stor del av respondenterna förklarar att arbetsberedningen har en stor påverkan på kvaliteten. Genom att gå igenom arbetet noga med alla berörda kan alla få en chans att säga sitt och man lyfter fram kritiska moment som man bör vara uppmärksam för. Då alla får en bra förklaring och är med på metodvalet ökar kvaliteten vid utförandet säger respondenterna. Respondent 14 säger att man alltid strävar efter en god kvalitet även utan arbetsberedningar men att arbetsberedningen förenklar processen då man från början har dem nödvändiga resurserna för arbetet. Samtidigt säger några respondenter att arbetsberedningen inte tvunget behöver betyda att kvaliteten ökar utan att mycket hänger även på yrkesarbetarna och deras inställning. En del yrkesarbetare kan ha en dålig inställning gentemot arbetsberedningar då de inte uppskattar när någon ska tala om för dem hur de ska utföra sitt arbete, berättar respondenterna. Men enligt respondent 14 där arbetsledningen och yrkesarbetare på respondentens arbetsplats alltid sitter tillsammans på morgonen har respondenten inte upplevt en dålig inställning från yrkesarbetarna. Respondenten säger att stämningen i gruppen blir mycket bättre när alla samlas och yrkesarbetarna upplever inte längre att någon försöker lära dem att arbeta utan att alla tillsammans diskuterar fram lösningar. Även respondent 11 säger att en gemensam plats i bodar för yrkesmän och tjänstemän hade minskat på spänningarna mellan dessa. Genom att arbeta som ett lag samt ha raster och luncher tillsammans som ett lag kan man arbeta för en bättre inställning och i sin tur en bättre produkt.

Samtliga respondenter är överens om att omarbeten minskar med hjälp av arbetsberedningar då man redan från början har rätt förberedelse för detta. Detta leder i sin tur att man spara tid dels på att inte utföra omarbeten men även tid då man slipper springa efter verktyg, vänta på material eller leveranser då detta ska vara förberett. Många

respondenter säger att man alltid kan göra fel och behöva göra om sitt arbete men med hjälp av en arbetsberedningens så minimeras denna risk. Respondent 13 säger också att ett par timmar på en bra arbetsberedning kan spara upp till dagars arbete.

Majoriteten av respondenterna säger att de inte känner till något särskilt system eller databas hos företaget där man kan samla och dra erfarenheter från gamla arbetsberedningar, iallafall inget som alla har tillgång till. Respondent 1 berättar att ett sådant webbaserat filhanteringssystem finns i dagsläget (Projektportalen). Däremot säger respondent 6 att för att kunna komma åt ett projekt och dess arbetsberedningar krävs det att man personligen ber om att få tillgång till projektet i Projektportalen. Respondenterna säger att de hade uppskattat ett sådant system eftersom man i många fall utför arbetsmoment som någon tidigare redan stött på. Genom att tillgå deras arbetsberedningar kan man då identifiera vissa risker eller metoder som man själv missat samtidigt som man sparar tid genom att inte behöva "uppfinna hjulet på nytt" säger respondent 12.

"Hade det funnits en portal med exempelvis kategorin innerväggar så skulle man kunna hämta mallen inklusive erfarenhet från andra projekt och eftermarknad där."

- Respondent 7

4.2.7 Vilka former av slöseri förekommer och hur motverkas dessa

Då det förekommer många former av slöseri inom byggbranschen ville författarna undersöka vilken form som var vanligast och ifall man har en plan för att minska denna.

1. Vilken är den största källan till slöseri vad gäller tid och resurser?
2. Hur arbetar ni för att minska slöseriet?

Vad gäller slöseri visar undersökningen att det finns ett par återkommande fenomen som leder till slöseri av både tid och resurser. Knappt 50 procent av respondenterna var enade om att stillestånd och väntan var den vanligaste formen av slöseri.

"Det finns studier som visar att 70% av tiden inte är produktiv. Det kan vara till exempel lösa problem, material som tar slut, verktyg som går sönder osv. Om dessa utredningar stämmer är det en skrämmande hög siffra. Där är arbetsberedningar en nyckel till det att kan man lägga ner mer tid till att oavbrutet producera och skapa värde så är det hur bra som helst."

- Respondent 1

Enligt respondent 7 och 8 är den största källan till slöseri omarbeten. Att behöva göra om ett arbete kan kosta mycket både vad gäller pengar men även tid, speciellt ifall bristen

upptäcks då man kommit långt och behöver öppna upp väggar eller liknande. Ett par respondenter (Respondent 3 och 4) säger att även dålig planering kan vara en anledning till slöseri. Detta kan exempelvis vara dåliga arbetsberedningar som i sin tur leder till omarbeten eller bristande kvalitet.

Cirka 50 procent av respondenterna säger att inställningen hos yrkesarbetarna spelar störst roll när det kommer till slöseri. Är alla på arbetsplatsen måna om att inte slösa kan mycket av slöseriet elimineras. Tyvärr kan många ha inställningen att det inte är deras pengar som står på spel och därför kan man enkelt strunta i kostnaden. Med rätt inställningen kan man exempelvis minska slöseri i form av slitage men även slöseri i form av att leta efter material och verktyg då alla tänker på varandra säger respondenterna.

Utöver det arbetar respondenterna mycket med att försöka projektera och granska så mycket som möjligt och arbeta fram handlingar av god kvalitet som stämmer överens med hur man vill göra i produktionen för att minimera slöseri. Enligt respondent 7 och 8 arbetar dem med arbetsberedningar på detaljnivå för att minimera antalet omarbeten. En respondent säger följande:

“Genom att involverar yrkesarbetare så kan man få mindre spill både på tid och material och kvaliteten kan höjas om yrkesarbetarna är med och säger till i en arbetsberedning.”

- Respondent 11

4.2.8 Vilken påverkan har arbetsberedningar på säkerheten

Byggbranschen är en olycksdrabbad arbetsplats, därför är säkerheten en väldigt aktuell fråga och författarna undersöker vilken påverkan arbetsberedningen har på arbetsplatsens säkerhet.

1. Förhindrar arbetsberedningar olyckor och ohälsa? På vilket sätt?
2. Hur gör ni riskanalyser till arbetsberedningar?

När det kommer till frågan om säkerheten och hälsan förbättras med arbetsberedningar är svaren densamma.

“Genom att gå igenom momentet så att arbetet utförs enligt korrekta förutsättningar och man tänker igenom säkerheten och använder exempelvis sele eller lyft när det behövs, så blir jobbet säkrare”

- Respondent 14

Alla respondenter säger att säkerheten förbättras och ohälsa kan minskas vid en omfattande användning av arbetsberedning. Detta eftersom riskerna kan i ett tidigt skede identifieras och minimeras. Genom att dessutom ha olika perspektiv med i arbetsberedningen från arbetsledning och yrkesarbetare kan man hitta fler risker. Riskerna tas från projekteringen och presenteras i arbetsberedningen enligt majoriteten av respondenterna. Ytterligare risker som kan identifieras kan därefter läggas till i arbetsberedningen. Detta kan göras löpande dessutom enligt flera respondenter. Genom att belysa alla risker blir personalen på arbetsplatsen medvetna om dessa och blir mer försiktiga förklarar största delen av respondenterna. Men de säger även att man aldrig får glömma den mänskliga faktorn och den "machokultur" som finns i byggbranschen vilket innebär att man ständigt får påminna yrkesarbetarna om att använda korrekt skyddsutrustning.

"Där finns en direkt koppling mellan ju fler arbetsberedningar som görs, desto mer riskelimineras, eftersom riskerna fångas upp innan momentet påbörjas."

- Respondent 6

Respondenterna 5 och 10 säger även att ohälsan minskar i och med att man i ett tidigt skede lyfter fram de kritiska och riskfyllda momenten vilket i sin tur innebär att man redan då kan vidta säkerhetsåtgärder. På så sätt blir deras yrkesarbetare mindre stressade, frustrerade och känner sig säkrare på arbetsplatsen förklarar två respondenter. Majoriteten av respondenterna berättar att i samband med projekteringen utförs riskanalyser för alla risker som man identifierar. Dessa risker och de säkerhetsåtgärder som måste vidtas hänger alltid på anslagstavlan på alla företagets projekt. Under projektets gång tar man bort risker som är överspelade och aktiverar nya risker som är aktuella.

4.3 Resultat från observationer

4.3.1 Observation 1

Utförande av ventilationsöverbyggnad, varaktighet 35 minuter

Är alla berörda av arbetsberedningen närvarande?

Mötet påbörjades med två arbetsledare och två yrkesarbetare närvarande men därefter kom även platschefen. Yrkesarbetarna var dem som skulle utföra arbetsmomentet och arbetsledare hade utfört arbetsberedningen.

Är alla närvarande engagerade?

Arbetsledarna går noggrant igenom momentet och kontrollerar ständigt att yrkesarbetarna hänger med. Även yrkesarbetarna ställer själva en hel del frågor. Platschefen håller sig för det mesta i bakgrunden men kommer med ett par relevanta tips och kommentarer.

Presenteras syfte och kvalitetskrav på ett tillfredsställande sätt?

Yrkesarbetare hade redan innan mötet fått information om vad som skulle utföras samt syftet av arbetet. Under mötet tas även några specifika delar upp som är kritiska för att säkerställa en god kvalitet.

Presentation och diskussion av metod?

Metoden var i stort sätt nedskrivet i detalj men vissa lösningar fick yrkesarbetarna utföra efter egna preferenser. Arbetsledarna går igenom metoden genom att studera ritningarna och förklara hur de tänkt men ritningarna visade sig vara otillräckliga och arbetsledaren fick skissa upp en figur samt illustrera med gester så att yrkesarbetarna skulle förstå ritningen.

Presentation och diskussion av material?

Arbetsledarna hade skrivit ner materialet som skulle användas på arbetsberedningen och yrkesarbetarna höll med på det som var bestämt.

Presentation och diskussion av miljö?

Arbetsmiljörisker nämndes lite snabbt och man tog upp risk för fall samt att sele skulle användas. Däremot fanns fler risker nedskrivna på arbetsberedningen som man inte tog upp under mötet.

Presentation och diskussion av maskiner?

Alla maskiner fanns beskrivna och allt fanns redan på arbetsplatsen med undantag ett bord till sågen som skulle beställas.

Presentation och diskussion av människor?

Personerna som skulle utföra arbetet var enligt platschefen duktiga individer som visste vad de sysslade med. Detta blev observatörerna informerade om under tiden som mötet pågick. Någon direkt introduktion för varandra skedde inte.

Presenteras tidsramen för utförandet?

Arbetsledaren förklarar tydligt tidsramen av arbetet för yrkesarbetarna.

4.3.2 Observation 2

Utförande av Stommontering, varaktighet 3 h 20 minuter

Är alla berörda av arbetsberedningen närvarande?

Arbetsberedningen utfördes för ett mycket stort arbetsmoment som innefattade många delmoment. Därav närvarade flera yrkesarbetare varav en lagbas, en arbetsledare, en platschef, en entreprenadingenjör, en konstruktör och en konsult. En del av yrkesarbetarna var nya på arbetsplatsen. Platschefen uppmanar till diskussion och fokusering. Han berättar att hela eftermiddagen är avsatt till arbetsberedningen och att de därför ska ta sin tid och verkligen framföra alla sina åsikter och synpunkter.

Är alla närvarande engagerade?

Det är platschefen som utfört arbetsberedningen på grund av dess karaktär och därmed var platschefen den som presenterade arbetsberedningen. Platschefen gick noggrant igenom alla punkter på arbetsberedning. Konstruktören och konsulten som var närvarande

var det på grund av att arbetsmomenten med Prefab-montering var ett nytt moment för många inom NCC. Vanligtvis sker monteringar av underentreprenörer eller leverantörer. Konstruktören och konsulten var väldigt aktiva med att framföra sin expertis och sina åsikter. Mycket av frågorna från resterande deltagare besvaras utav dessa. Även yrkesarbetare framförde sina åsikter för att underlätta arbetet eller för att bättre förstå processen. Det var endast en yrkesarbetare som inte framförde någon diskussion. Denne var relativt oerfaren jämfört med resterande yrkesarbetare samt ny på arbetsplatsen.

Presenteras syfte och kvalitetskrav på ett tillfredsställande sätt?

Arbetsplatsmålen går igenom och säkerhet prioriteras först. Därefter nämner han att städningen är viktig samt att det ska ske en enkel stafettväxling efter arbetsmomentet. Dessutom nämner han att tidplanen är viktig att den följs. Ekonomin är också den viktig men han poängterar att om resterande mål följs kommer ekonomin att fungera väl. Kvalitetskraven är något som går igenom kontinuerligt. Varje gång ett moment förklaras och det råder speciella krav på utförandet poängterar platschefen att det är viktigt.

Presentation och diskussion av metod?

Arbetsberedningen bestod främst av arbetsbeskrivningar på de olika delmomenten. Först genomgick platschefen förberedelser inför arbetsmomenten och därefter på hur leveranser och mottagningskontroller ska utföras. Därefter kommer de olika arbetsbeskrivningarna och presenteras under en lång tid. Platschefen ser till så att varje punkt presenteras noggrant. Många diskussioner förekommer och ett antal gånger får dessutom yrkesarbetarna fria händer att välja metod utifrån flera lämpliga metoder. Metoderna visualiseras också för deltagande genom att konsulten använder enkla skisser och papper för att beskriva de. Detta sker tre gånger. Ritningarna visades flertal gånger för att underlätta förståelsen för momenten.

Presentation och diskussion av material?

Presentationen av material och hjälpmedel gjordes utefter dess kronologiska användning. Eftersom arbetsberedningen var utformad till största del efter arbetsinstruktioner så presenterades materialet endast då det skulle vara aktuellt i rådande delmoment. En sammanfattning av material och hjälpmedel fanns alltså inte med. Varje hjälpmedel och en del material visades på bild för att sedan förklaras. Exempelvis kättingar, stag, Prefab-väggar, bockar m.m. Genomgångarna var oftast väldigt deskriptiva så att användningen på arbetsplatsen kan snabbt komma igång. Även här skedde diskussioner om vad som var bäst för projektet och yrkesarbetarna. Men mer än ofta valdes ursprungliga material och hjälpmedel. Majoriteten av materialvalet var även enligt leverantörens föreskrifter.

Presentation och diskussion av miljö?

Arbetsmiljörisker presenterades även dem kontinuerligt då de var aktuella i delmomenten. Flera delmoment var kritiska vad gäller säkerhet. Fallsele och skyddsräcke var två risker som togs upp. Risker vid avlossning var annat som konsulten tog upp. Hållfasthetsrisker förekom också och det förklarades bl.a. hur länge gjutning skulle torka innan man fick belasta dem. Mindre risker så som förslitningsskador togs inte upp. Bl.a. nämndes inte att stagar bör bäras med försiktighet. Platschefen tar även upp att det är arbetsmiljöverkets rekommendationer som gäller och att dessa fanns tillgängliga för alla på arbetsplatsen.

Presentation och diskussion av maskiner?

Maskiner som skulle användas presenterades. Även leveranser av de och förare presenterades. Man motiverade även valet av maskinerna så att alla skulle förstå vad valet var baserat på och man nämnde även att det fanns andra maskiner som man skulle kunna beställa ifall yrkesarbetarna tyckte det fanns ett sådant behov.

Presentation och diskussion av människor?

Arbetsberedningen påbörjades med en introduktion av varje deltagare. Deltagarna berättade deras erfarenhet inom NCC samt roll och även andra personliga fakta. Konstruktören och konsulten var med för att bidra med sin kunskap och skulle vara med och hjälpa till under hela projektet. Yrkesarbetarna skulle även under respektive moment få olika ansvarsområden och man tog bland annat upp att personer som tar emot leveranser också ansvarar för att kontrollera leveransen.

Presenteras tidsramen för utförandet?

Platschefen berättar att tidsramen är fyra dagar för etapp 1 (av 4).

Övrigt

Genomgången var långvarig och därmed ville platschefen ta en paus på 20 minuter för fika. Detta var välbehövligt för att kunna fokusera genom hela arbetsberedningen. Stämningen var stundvis skämtsam men med seriösa toner då alla verkade ta arbetsberedningen på allvar.

5. Analys och diskussion

I följande kapitel analyseras intervjuresultatet samt observationsresultatet mot teorin. Detta för att besvara rapportens frågeställningar.

5.1 Hur används arbetsberedning på byggarbetsplatsen?

Arbetsberedningar utförs i flesta fall av en arbetsledare men kan även utföras av en platschef eller andra vilket stämmer överens med både intervju och observationsresultatet. Oberoende på vem som utför arbetsberedningen så görs den enligt teorin (Persson et al., 2012) i de flesta fall i samråd mellan flera olika aktörer (yrkesarbetare, lagbas skyddsombud m.fl.). Arbetsberedningen påbörjas med att ansamla information och andra relevanta fakta ur handlingar. Förberedelserna görs i många fall av arbetsledaren cirka en vecka innan själva arbetsmomentet. Metod, material, maskiner, människor och miljö dokumenteras i arbetsberedningsmallen, som skiljer sig i utformning beroende på vem som utför beredningen. När momentet närma sig i tiden samlas alla involverade för att gå igenom arbetsberedningen. Avslutningsvis signeras arbetsberedningen av alla närvarande och arbetsmomentet kan då påbörjas. Arbetsgången som beskrivs i teorin stämmer därmed väl överens med resultatet. Arbetsberedningen ska därefter följas upp då arbetsmomentet avslutas. Detta var däremot något som studien visade att många slarvar med.

Analysen visar tydligt att både organisationen samt enskilda medarbetare förstår syftet med arbetsberedningen och hur den skall tillämpas. Däremot uppstår det skillnader i hur stor utsträckning respektive individ väljer att nyttja redskapet. Anledningen beror inte på att man inte förstår vikten av arbetsberedningen, utan är ett resultat av tidspress, dålig planering och inställning. Ifall arbetsberedningar används korrekt, uppnås tillfredsställande resultat med hjälp av i förhand beräknade resurser och utan olyckor vilket även respondenterna styrker.

Likt teorin (Persson et al.,2012) berättar respondenterna att man ska utföra arbetsberedningar på alla moment men främst på kritiska, komplexa och mer omfattande arbetsmoment. Med anledning av tidsbrist berättar respondenterna att ibland tillämpas ingen arbetsberedning utan det blir bara en muntlig genomgång. En muntlig genomgång

är effektiv men man mister många viktiga punkter ur arbetsberedningen. Genom en dokumenterad arbetsberedning fås möjligheten att alltid kunna gå tillbaka och läsa vad som egentligen bestämdes. Enligt Persson et al. (2012) är arbetsberedningen till för att göra yrkesarbetarnas situation på arbetsplatsen bättre genom att fungera som ett hjälpmedel. Därför är det viktigt att personalen får tillgå en arbetsberedning som dem alltid kan bära med sig och vända sig till vid funderingar. Detta innebär att man blir effektivare och sparar tid på onödiga funderingar. Dessutom minimerar en skriftlig arbetsberedning risken för att glömma att upplysa om både viktiga kvalitetskrav och risker.

Studerar man en arbetsledares typiska uppgifter så är utförandet av arbetsberedningar en av dessa. Men enligt studien visar det sig att en del av respondenterna säger att de inte alltid har den tid som krävs. Detta blir på så sätt motstridigt och man kan börja undra ifall det bara handlar om lathet. En annan möjlig orsak kan vara inställningen, både arbetsledarnas men även yrkesarbetarna inställning till arbetsberedningar. Ifall man inte riktigt förstår syftet med arbetsberedningen vilket vissa av respondenterna menade var fallet för yrkesarbetarna så blir det naturligt att man inte lägger ner den tiden som krävs. Om man lägger ner den tiden som krävs vilket oftast bara handlar om ett par timmar och utför arbetsberedningar i god tid kan man därefter spara upp till dagars arbete.

5.2 Hur påverkar arbetsberedningen projekt utifrån tid, kvalitet och säkerhet?

Ur undersökningens resultat kan man identifiera många av de olika slöserierna som tas upp i teorin vilket inte var något oväntat då teorin även nämner att 30–35 % av produktionskostnaderna i byggbranschen består av slöseri (Josephson & Saukkoriipi, 2005). Respondenterna talar bland annat om väntan, onödiga rörelser och fel processer som typiska faktorer som leder till slöseri på arbetsplatsen. Majoriteten nämnde även att yrkesarbetarna inställning kunde vara en bidragande faktor vilket kan identifieras som “outnyttjad kreativitet hos medarbetare” ur teorin (Liker & Meier, 2006). Slöseriet i sin tur påverkar projekt på många olika plan. Väntan, omarbeten och onödiga rörelser innebär att produktiviteten sjunker. Processen skapar inte ett värde som motsvarar det förväntade. Precis som teorin säger, så säger även respondenterna att all tid som går åt att vänta på material eller springa och leta efter verktyg eller att behöva göra om ett arbete påverkar tidplanen negativt samtidigt som kostnaderna ökar. Man inser därför att man har möjlighet att påverka mycket genom god planering och framförhållning. Med en arbetsberedning kan man i tidigt skede planera vilka maskiner och material som ska finnas tillgängliga detta för att förhindra onödiga rörelser. Arbetsberedningen bestämmer även processen för arbetet ur ett gemensamt perspektiv för att bli så effektiv som möjligt och undvika fel och omarbeten. Dessutom beräknas resursåtgången som krävs vilket innebär att man enkelt kan hålla koll på sin input i förhållande till sitt output.

Vad gäller säkerheten är det en av arbetsberedningens viktigaste punkter. Genom att ta upp alla farliga moment blir yrkesarbetarna mer riskmedvetna. De kan även känna sig trygga då de utför arbetet med korrekt skyddsutrustning. Minskningen av onödiga rörelser och andra slöserier minskar även på risker som uppstår på grund av dessa. Utöver yrkesarbetarna arbetsmiljö medför arbetsberedningen en trygghet för arbetsledningen eftersom deras mål är att alla ska komma säkra hem från jobbet. Dessutom kan de med hjälp av arbetsberedningen försäkra sig om att de uppfyllt deras ansvar gällande arbetsmiljö samtidigt som en signatur från alla berörda i beredningen styrker att man tagit del av säkerhetsföreskrifterna. Det finns det risker med allt jobb man utför oavsett hur enkelt det kan framstå att vara. Därför måste säkerheten tas på allvar vid alla möjliga arbetsberedningar och att säga "detta kan ni, det behövs ingen arbetsberedning" bör absolut inte accepteras. Ur teorin (Samuelson, 2019) kan man utläsa att de vanligaste olyckorna på en byggarbetsplats oftast inträffar under omständigheter som inte uppfattas som särskilt riskfyllda. Denna utläsning stärks av observationsstudierna där arbetsledare i genomgången endast benämner den potentiellt allra farligaste risken, nämligen fall från höjd, men försummar att nämna de resterande riskerna på arbetsberedningen som ofta leder till förslitningsskador bl.a. Detta betonar då vikten av arbetsberedningen och särskilt säkerheten för alla möjliga moment.

Ett mål i byggbranschen är enligt teorin (Balouchi, et al. 2019) att den ursprungliga processen ska uppnå kvalitetskraven redan från början. Vilket innebär att omarbete ska minimeras och i bästa fall elimineras. Arbetsberedningen är ett moment som i många fall handlar om att bedriva kvalitetsutveckling. Syftet är att förbereda för att kunna utföra ett kvalitativt arbete och därefter analysera för att bibehålla en god process. Med andra ord att ständigt förbättra, innan, under och efter produktion vilket enligt teorin är en grundregel för kvalitetsarbete.

5.3 Hur kan arbetsberedningar effektiviseras?

Två respondenter tog upp ett problem i byggbranschen där det finns för skarpa linjer mellan platsledningen och yrkesarbetarna. Denna gräns kan däremot enkelt suddas bort med hjälp av enkla medel, exempelvis så som respondenterna själva nämner, genom att alla sitter tillsammans på morgonen innan man påbörjar arbetet. På så sätt kan bättre relationer bildas mellan medarbetarna, oavsett vilken tjänst eller befattning dessa har. Genom att sitta tillsammans skapas en bättre gruppdynamik och man bäddar för bättre kommunikationsmöjligheter. En effektivare kommunikation minskar enligt teorin (Hansson et al. 2015) antalet fel, förseningar och onödiga kostnader. En enkel justering som får platsledningen och yrkesarbetarna att komma närmre varandra kan därmed resultera i ett sparande av upp till 32 miljarder kronor som uppstår till följd av dålig

kommunikation och informationsutbyte inom byggsektorn i Sverige (Industrifakta, 2014).

Företaget använder sig av ett flertal olika mallar som är tillgängliga både från NCC:s hemsida men även Projektportalen. Utöver detta visar resultatet att en del även använder sig av egna beprövade mallar. Då en respondent nämner att mallarna är fullt dugliga i sig kan man istället diskutera användningen av de istället för utformningen. Genom att användningen av olika mallar minimeras kan man undvika förvirring och stora olikheter mellan arbetsplatser. Därför bör man effektivisera genom att införa en standardmall inom organisationen. Utöver det kan man införa en speciell utbildning som inriktar sig både tjänstemän och yrkesarbetare i hur man utför arbetsberedningar i enlighet med NCC mål och policy.

Utöver kunskaperna som en eventuell utbildningen bidrar med tror vi att inställningen till arbetsberedningen kan förändras till det bättre. En negativ inställning till arbetsberedningar från yrkesmän men även arbetsledare är enligt intervjuerna ett stort problem som byggbranschen brottas med idag. Genom att utbilda yrkesarbetarna och påvisa hur arbetsberedningar kan bidra till effektivare projekt och dessutom hur det underlättar deras arbete, kan de komma att inse att detta verktyg är något de bör omfamna istället för att undvika. Vi tror att även fast teorin inte nämner att en sådan utbildning kan d förbättra inställningen, så är detta något som bör undersökas mer ingående.

Undersökningen visar tydligt att omarbete minskar, tid att leta efter material minskar, tid att vänta på material minskar och att själva arbetet går fortare när man arbetar med arbetsberedningar. Även teorin visar på samma resultat vilket kan tydligt utläsas i figur 2 Teorin säger även att var tredje projekt i Sverige inte blir klara i tid och att en grundläggande faktor är bristfällig planering (Silén, 2008). Därför anser vi att det är ytterst viktigt att man inser vikten av arbetsberedningar och dess möjlighet att påverka projektets tid positivt samtidigt som icke-värdeskapande aktiviteter elimineras.

För att uppnå en förbättring kan man enligt teorin (Hansson et al., 2015) bedriva ett arbete enligt PDCA-cykeln som i många fall har liknande variabler som arbetsberedningens tre delar. Däremot visade undersökningen på att man i många fall mister den sista delen av arbetsberedningen vilket är att göra avstämningar och följa upp. Man planerar, utför och kontrollerar men man agerar inte utifrån sina kontroller. Man följer alltså inte upp arbetet med att dokumentera vad som gick bra, vad som gick mindre bra eller vad man bör tänka på till nästa gång. Detta är en mycket viktig del av PDCA-cykeln som man mister. Anledningen var än en gång tidsbrist men även på grund av att man inte riktigt förstod meningen med det, eftersom enligt en respondent skulle ändå ingen läsa det i efterhand. Uppföljningen är däremot ett av arbetsberedningens viktigare punkter speciellt när man strävar efter att bedriva en ständig förbättring inom produktionen. Därför anser vi att man

måste införa uppföljningskrav på arbetsberedningarna som därefter ska hamna på en erfarenhetsbank som alla enkelt kan tillgå.

En erfarenhetsbank var en tanke som ständigt dök upp under intervjuerna som något önskvärt. Då det uppstod oklarheter kring ifall det fanns en sådan databas eller inte, drog vi slutsatsen att ifall den finns så tjänar den inget syfte då information kring den inte nått ut till alla. En sådan databas hade varit fördelaktig utifrån många perspektiv. Personal kan enkelt hitta gamla arbetsberedningar och dra lärdomar utifrån dem. Ifall ett arbetsmoment ska arbetsberedas och man vet att någon gjort momentet tidigare kan man spara mycket tid genom att leta upp den färdiga arbetsberedningen och därefter anpassa den till sitt projekt. Genom att arbeta fram en sådan erfarenhetsbank som alla medarbetare kan ta del av, stimuleras tjänstemän och yrkesmän att följa upp sina arbetsberedningar. Uppföljningen är som tidigare nämnt en del av arbetsberedningar och man bör inte åsidosätta denna om man vill nå arbetsberedningens fulla potential. Dessa arbetsberedningar blir reviderade och delar som inte hållit standard förbättras så att många kan nyttja dessa.

Erfarenhetsbanken bör såklart vara en digital sådan för att på enklare sätt kunna spara de många erfarenheter och kunskaper som organisationen besitter. Detta kan på sikt också innebära att allt fler tar del av dem digitala arbetsberedningarna som finns tillgängliga på bland annat Projektportalen vilket skapar ett mer enhetligt arbetssätt för hela produktionen. Därutöver är det viktigt för organisationen att poängtera försiktigheten kring användningen av gamla arbetsberedningar. Det kan medföra att användningen av dem leder till att utföraren är mindre fokuserad på anpassningen och därmed missar viktiga projektunika risker eller möjligheter. Erfarenhetsbanken bör därför användas med försiktighet.

En gemensam databas kan även vara en av många anledningar till att införa en mer enhetlig mall. Ifall alla beredningar på databasen är uppbyggda efter ett enhetligt system underlättas hanteringen. Enligt grunden för arbete med Lean så ska ett arbete utföras utifrån stabilitet och standard, det är först då man kan skapa ett enhetligt sätt att arbeta på (Hamon & Jarebrant, IVF Industrieforskning och utveckling AB, 2007). Däremot visade resultatet en bristande standard vad gäller arbetsberedningens mallar som fanns att tillgå. Genom att införa en gemensam standardmall som alla på företaget ska nyttja, främjar man för utvecklingsarbete. Men det ställer även stora krav på mallen. Mallen får inte vara för "utformad" så att man hämmar medarbetarnas kreativitet, utan den ska vara så öppen som möjligt samtidigt som den ser till så att de viktigaste punkterna inkluderas. En standardmall skapar en mer enhetlighet inom bolaget vilket underlättar för medarbetarna så att man undviker olika system på olika arbetsplatser. Det skulle även innebära att man enklare kan söka information i arbetsberedningen då man på förhand vet vart respektive information skall finnas.

Ytterligare utvecklingsmöjligheter för arbetsberedningar är att implementera BIM. Enligt teorin har BIM många fördelar, bland annat skapar den en bättre förståelse av slutprodukten och frågeställningar gällande produktionsdetaljer minskar. Med en modell knuten till arbetsberedningen kan man enklare illustrera sin ide och man kan undvika svårigheter likt de som uppstod på observation 1 och 2. Observationerna visade att det uppstod många frågor kring de olika arbetsbeskrivningarna som helt kan elimineras med hjälp av en 3D-modell. Modellen skulle även kunna spara en del tid av genomgången vid en arbetsberedning då man enkelt kan komma åt detaljer utifrån olika vyer som man i praktiken hade kunnat vara problematiskt. Teorin (Redander, 2015) nämner även att med hjälp av BIM skapas ett högre intresse hos yrkesarbetarna vilket i sin tur kan leda till en bättre inställning till arbetsberedningar. Intervjuerna visar också att involveringen av yrkesarbetare kan bidra till att resultatet håller en hög kvalitet. Som en respondent nämner är det deras inställning till arbetet som bestämmer hur effektivt arbete utförs och därmed kan BIM med sina utökade möjligheter till förståelse också bidra till att yrkesarbetarna kommer med effektivare metoder eller material att utföra arbetsmomenten. Genom att de förstår och kan visualisera slutprodukten ges även möjligheten för att bättre kunna framföra sina åsikter. Detta visades tydligt i observationerna då endast vid en skissritning eller djupare förklaring av tjänstemän kunde yrkesarbetarna förstå vad som eftersöktes och därefter komma med viktiga punkter och åsikter.

6. Slutsatser

6.1 Hur används arbetsberedning på byggarbetsplatsen?

En övergripande slutsats som kan dras från studien är att arbetsberedningar är idag ett verktyg som använts i stor utsträckning inom organisationen men tillämpas till olika grad och sätt beroende på arbetsplatsen och individen. Dock inte till sin fulla potential, är den ändå ett effektivt verktyg för att organisera arbetet på byggarbetsplatser. Organisationen ska fortsätta uppmuntra till användningen men även uppmuntra att fullfölja dess potential genom att göra avstämningar och uppföljning för att samla erfarenheter.

6.2 Hur påverkar arbetsberedningen projekt utifrån tid, kvalitet och säkerhet?

Arbetsberedningens användning är ett väl genomtänkt verktyg som har påvisat att säkerheten på byggarbetsplatsen ökar. Även här finns det dock plats för förbättring då man bör gå igenom alla typer av risker i genomgången. Tiden är något annat som påverkas positivt av användningen av arbetsberedningar. Samma gäller för kvaliteten då resultatet visar övertygelse om att den förbättras. Arbetsberedningens positiva aspekter påvisas bäst då projekten tillämpar verktyget i god tid, involverar berörda samt utformas med precision.

6.3 Hur kan arbetsberedningar effektiviseras?

Inställningen är något som bör förändras för tjänstemän men framförallt för yrkesarbetare. Genom att förändra deras attityd mot arbetsberedningarna kommer dessa att användas med mer seriositet och på så vis kunna hjälpa ännu mer. Förändringen kan ske på många

olika vis. Exempelvis kan man införa utbildningar som fokuserar på arbetsberedningar samt införa en gemensam etablering för tjänstemän och yrkesarbetare.

Ett gemensamt sätt att hantera och tillämpa arbetsberedningar är fördelaktigt. Därför bör man undvika många olika mallar eller dåligt direktiv kring aktuella utformningar. Endast en mall som bolaget i helhet kan använda sig av bör vara standard.

Uppföljningen är en viktig del av arbetsberedningen men trots detta är det den del som försummas. Detta är något som bör tänkas om och man bör implementera uppföljning på alla arbetsmoment som arbetsbereds. Framförallt eftersom man kan använda resultatet därifrån för att framställa en erfarenhetsbank som organisationen kan ta del av.

6.4 Förslag till vidare forskning

Följande förslag riktar sig mot intresserade forskare samt företag i svensk byggbransch. Dessa implementeringar bygger på resultat från flera olika projekt och analysen visar att dessa har potential att förnya byggbranschen till det bättre. Däremot kräver det ytterligare studier för att bygga en grund för argumenten. Därför kan vidare forskning ske på hur dessa implementeringar bör gå till.

Författarna kunde ur studien bland annat konstatera att det finns positiva aspekter av att framställa en ny mall för arbetsberedningar. Mallarna som fanns var som sagt många och utformade på olika sätt och en gemensam mall för företaget hade skapat ett enhetligt sätt att arbeta på. En sådan utformning hade krävt en noggrann undersökning och det hade varit nödvändigt att undersöka ett par olika mallar för att konstatera vilken som är den optimala utformningen.

En erfarenhetsbank är något som tas upp många gånger om i studien och därför är vi övertygade om att ett sådant verktyg hade underlättat och effektiviserat arbetet för många. Det är viktigt att erfarenhetsbanken är enkel att använda, inbjudande och enkel att komma åt. Utöver detta bör man undvika att medarbetare agerar ansvarslost och inte anpassar arbetsberedningarna utifrån sina projekt då viktiga punkter kan förbises.

För att ändra inställningen gentemot arbetsberedningar kan man arbeta fram flera metoder. Två exempel är att framställa en internutbildning för att lära dem innebörden av arbetsberedningar samt hur effektivt arbetet kan ske vid korrekt användning. Detta kommer förutom att gynna företaget även gynna arbetarna då säkerheten förbättras och tiden förkortas, vilket kan i vissa fall leda till högre löner för yrkesarbetarna. Det är viktigt

att i utbildningen lyfta fram att arbetsberedningar inte är verktyg för att dirigera yrkesarbetarna, utan istället involvera dem i större grad för att få ett effektivt projekt.

Ett annat sätt att hantera situationen är att förändra den traditionella uppbyggnaden av byggmiljön där yrkesmän och tjänstemän sitter vid sina respektive avdelningar. Genom att införa gemensamma rast- och arbetsplatser kommer inställningen förändras och attityden av "vi och de" kommer istället bli en attityd av gemenskap och laganda. Detta kan leda till att man arbetar hårdare och seriösare för att nå de gemensamma målen med projekten.

Referenser

- Arbetsmiljöverket. (den 24 januari 2019). *www.Av.se*. Hämtat från Byggnads- och anläggningsarbete: [https://www.av.se/produktion-industri-och-logistik/bygg/februari 2020](https://www.av.se/produktion-industri-och-logistik/bygg/februari%2020)
- Arbetsmiljöverket. (u.å.). *Skydda dig mot fallrisker*. Hämtat från *www.AV.se*: <https://www.av.se/globalassets/filer/publikationer/broschyrer/skydda-dig-mot-fallrisker-broschyr-adi698.pdf> februari 2020
- Aulin, R., & Gottlieb, S. C. (2012). *Arbetsinstruktioner og produktionskort*. Hørsholm: Statens byggeforskningsinstitut.
- Balouchi, M., Gholhaki, M., & Niousha, A. (2019). Reworks causes and related costs in construction: case of Parand mass housing project in Iran. *International Journal of Quality & Reliability Management Vol. 36 No. 8*, 1392-1408.
- Bell, J. (2006). *Introduktion till forskningmetodik*. Lund: Studentlitteratur.
- Bergman, B., & Klefsjö, B. (2014). *Kvalitet: från behov till användning*. Lund: Studentlitteratur.
- BIM Alliance Sweden. (den 27 februari 2017). *BIM Alliance om BIM*. Hämtat från *www.BIMAlliance.se*: www.bimalliance.se/vad-aer-bim/bim-alliance-om-bim/ februari 2020
- BIM Alliance Sweden. (u.å.). *Vad är Bim*. Hämtat från *www.Bimalliance.se*: www.bimalliance.se/vad-aer-bim/ februari 2020
- Boolsen, M. W. (2007). *Kvalitativa analyser*. Malmö: Gleerups.
- Brohn, C.-E. (den 01 februari 2012). *BIM: Byggnadsinformationsmodeller för byggmästare*. Hämtat från SBUF: <https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/78628fa7-2640-4ab6-b367-9ab9ea2fce7f/FinalReport/SBUF%2012256%20Slutrapport%20BIM%20f%C3%B6r%20byggm%C3%A4stare%20Handbok.pdf>
- Carmines, E. G., & Zeller, R. A. (1979). *Reliability and Validity Assessment*. London; New Dehli: Age publications.
- Dainty, A., Moore, D., & Murray, M. (2006). *Communication in construction*. London; New York: Taylor & Francis.
- Denscombe, M. (2004). *Forskningens grundregler*. Lund: Studentlitteratur.

- Fransson, M. (den 16 februari 2018). Nio dog i byggolyckor 2017: Fall, ras och klämolyckor. *Byggnadsarbetaren*.
- Fried, H. O., Lovell, K. C., & Schmidt, S. S. (1993). *The measurement of productive Efficiency*. New York; Oxford: Oxford University Press.
- Hamon, E., & Jarebrant, C. (2007). *Effektivt byggande - Utmana dina processer!* Mölndal: IVF Industrieforskning och Utveckling AB.
- Hansson, B., Olander, S., Landin, A., Aulin, R., & Persson, U. (2015). *Byggledning: Projektering*. Lund: Studentlitteratur.
- Hansson, B., Olander, S., Landin, A., Aulin, R., Persson, M., & Persson, U. (2017). *Byggledning: Produktion*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Industrifakta. (2014). *Besparingsmöjligheter genom effektivare kommunikation i byggprocesser*. Helsingborg: Svensk Byggtjänst.
- Jakobsson, U. (2011). *Forskningens termer & begrepp - En ordbok*. Lund: Studentlitteratur.
- Johansson, S. (2010). *Effektivitet: en studie mellan kommun och företag*. Växjö: Linnéuniversitetet .
- Jonsson, J. (1996). *Construction Site Productivity Measurements*. Luleå: Luleå university of technology.
- Josephson, P.-E., & Saukkoriipi, L. (2005). *Slöseri i byggprojekt*. Göteborg: FoU-Väst.
- Larsson. (2011). *Kvalitativ analys- exemplet fenomenografi*. Linköping.
- Le Duc, M. (den 23 oktober 2011). *Validitet och reliabilitet*. Hämtat från Leduc.se: <http://www.leduc.se/metod/Validitetochreliabilitet.html> mars 2020
- Liker, J. K., & Meier, D. (2006). *The toyota way fieldbook*. New York: McGraw-Hill.
- Love, P. E., Smith, J., Ackermann, F., & Irani, Z. (2019). Making sense of rework and its unintended consequence in projects: The emergence of uncomfortable knowledge. *International Journal of Project Management*, 501-516.
- May, T. (2011). *Samhällsvetenskaplig forskning*. Lund: Studentlitteratur.
- Modig, N., & Åhlström, P. (2011). *Vad är lean?* Stockholm: Stockholm school of economics.
- Molander, J. (2003). *Vetenskapsteoretiska grunder*. Lund: Studentlitteratur.
- NCC. (u.å.). *www.NCC.se*. Hämtat från Organisation: www.ncc.se/om-ncc/om-koncernen/organisation/ mars 2020
- Norberg, H., Wallström, P., Olofsson, T., Segerstedt, A., Tarandi, V., Isaksson, L., & Outters, N. (2009). *Byggsynkronisering*. Luleå: Universitetsstryckeriet, Luleå.
- Nordstrand, U., & Révai, E. (2002). *Byggstyrning*. Trelleborg: Liber.

- Olander, S., Widen, K., Hansson, B., & Pemsel, S. (2010). Productivity Comparisons, Are They Possible or Even Desirable? *CIB W055 - Building Economics*, 58-67.
- Olsson, H., & Sörensen, S. (2007). *Forskningsprocessen: Kvalitativa och kvantitativa perspektiv*. Stockholm: Liber.
- Persson, M., Gylldorff, L., Schlyter, M., & FoU-Syd. (2012). *Arbetsberedning*. Malmö: SBUF.
- Redander, R. (2015). *Bättre arbetsberedningar med hjälp av BIM*. Uppsala: Uppsala universitet.
- Samuelson, B. (2019). *Arbetssskador i byggverksamheten 2018*. Luleå: Byggindustrins centrala arbetsmiljöråd.
- Samuelson, B., & Lundholm, L. (2005). *Arbetssskador i byggverksamhet 2004*. Byggindustrins centrala arbetsmiljöråd.
- Sharpe, A., St-Hilaire, F., & Banting, K. (2002). *The review of economic performance and social progress*. Quebec: The Institute for Research on Public Policy.
- Silén, M. (den 24 September 2008). Endast ett av tre byggprojekt klara i tid. *Byggindustrin*, s. 1.
- Specialpedagogiska institutionen. (den 19 augusti 2016). *Trovärdighet/Validitet & Reliabilitet*. Hämtat från [specped.su.se: https://www.specped.su.se/sj%C3%A4lvst%C3%A4ndigt-arbete/ uppsatsens-olika-delar/trov%C3%A4rdighet-validitet-reliabilitet mars 2020](https://www.specped.su.se/sj%C3%A4lvst%C3%A4ndigt-arbete/ uppsatsens-olika-delar/trov%C3%A4rdighet-validitet-reliabilitet mars 2020)
- Stein, J. G. (2002). *The Cult of Efficiency*. Toronto: House of Anansi Press.
- Sundsvik, L., & Nilsson, A. (1991). *Datorstödd beredning: En metod att minska störningar i byggproduktionen*. Stockholm: Statens råd för byggnadsforskning.
- Svensson, P.-G., & Bengt, S. (1996). *Kvalitativa studier i teori och praktik*. Lund: Studentlitteratur.
- Svensson, T. (2009). *Byggstart*. Stockholm: Liber.

Bilagor

Bilaga 1

Intervjumall Tjänstemän

Befattning: _____

Jobbat som det i: _____

Arbetsberedning

1. Hur arbetar ni med arbetsberedningar i dagsläget? (Tar ni med alla punkterna i 5M-principen?)
2. Vad är syftet med en arbetsberedning?
3. Vid vilka aktiviteter tillämpar ni arbetsberedningar?
4. I vilket skede genomförs en arbetsberedning?
5. Vem ansvarar för att en arbetsberedning utförs?
6. Har du fått någon utbildning kring hur man utför en arbetsberedning, var den givande eller är det någon du önskar få/tillägga?
7. Vilka borde vara delaktiga i planering av AB?
8. Hur engageras yrkesarbetare i arbetsberedningen?
9. Tror du att en bra arbetsberedning bidrar till bättre kvalitet, säkerhet och kostnad? på vilket sätt?
10. Tycker du det finns behov av förändringar angående hur ni jobbar med arbetsberedningar i dagsläget?

Tid

1. Kan du uppskatta hur mycket tid du lägger på att planera arbetsberedning?
2. Kan du uppskatta hur mycket tid du lägger på att utföra arbetsberedning?
3. Hur mycket tid lägger ni för att följa upp ditt arbete och hur?
4. Vad finns det för koppling mellan AB och egenkontroller?
5. Finns det stöd från högre distans att lägga extra tid på arbetsberedning om aktiviteten är av speciellt slag?
6. Känner du att arbetsberedning är ett naturligt inslag i ditt dagliga arbete?

Kvalitet

1. Är kvaliteten bättre när ni arbetar med arbetsberedningar?

2. Minskar omarbeten vid användning av arbetsberedningar?
3. Har NCC något särskilt system eller någon rutin för att fånga upp erfarenheter från tidigare byggen som påverkar utformningen av nya AB? På vilket sätt?

Slöseri

1. Vilket är er största källa till slöseri?
2. Hur arbetar ni för att minska på slöseri?

Säkerhet

1. Förhindrar AB olyckor och ohälsa? På vilket sätt?
2. Hur gör ni riskanalyser till arbetsberedningar?

Lagbasens syn på arbetsberedningar och dess användning i produktionen

Detta kapitel tillförs till intervjumallen för tjänstemän för att få en bredare inblick i yrkesarbetarnas syn på arbetsberedningar.

1. Framgår det tydligt vad er uppgift är i en arbetsberedning?
2. Kommer denna information i tid till er?
3. Ges ni möjlighet att påverka en arbetsberedning?
4. Ges rätt förutsättningar för att ni ska kunna genomföra aktiviteter under utsatt tid?
5. Vad skulle du vilja togs upp mer detaljerat i en arbetsberedning?
6. Får ni tillgång till checklistor inför beredda aktiviteter?
7. Har du någon gång har nekat att utföra arbete som inte varit arbetsberett?

Intervjumall Projektchef

Arbetsberedning

1. Hur arbetar ni med arbetsberedningar i dagsläget?
2. Vad är syftet med en arbetsberedning?
3. Vid vilka aktiviteter ska man utföra en arbetsberedning?
4. Vem ansvarar för att en arbetsberedning utförs?
5. Hur säkerställer ni att arbetsberedningar utförs korrekt?
6. Vilka borde vara delaktiga i planering av arbetsberedningar?
7. Tror du att en bra arbetsberedning bidrar till bättre kvalitet, säkerhet och kostnad? på vilket sätt?
8. Tycker du det finns behov av förändringar angående hur ni jobbar med arbetsberedningar i dagsläget?
9. Håller arbetsberedningar den standard som ni förväntar er?

Tid

1. Hur mycket tid tillägnas arbetsberedningar i tidplanen?
2. I vilket skede planerar ni att arbetsberedningar ska genomföras?
3. Tar man i tidplanen hänsyn till uppföljning av arbetsberedningar? (om inte, bör man göra de?)
4. Finns det stöd från högre distans att lägga extra tid på arbetsberedning om aktiviteten är av speciellt slag?

Kvalitet

1. Är kvaliteten bättre när ni arbetar med arbetsberedningar?
2. Minskar omarbeten vid användning av arbetsberedningar?
3. Har NCC något särskilt system eller någon rutin för att fånga upp erfarenheter från tidigare byggen som påverkar utformningen av nya arbetsberedningar? På vilket sätt?

Slöseri

1. Vilket är er största källa till slöseri i form av tid och pengar?
2. Hur arbetar ni för att produktionen ska minska på slöseri?
3. Hur planerar ni för att minska på slöseri?

Säkerhet

1. Förhindrar arbetsberedningar olyckor och ohälsa? På vilket sätt?
2. Hur gör ni riskanalyser kopplat till projektet?
3. Hur kan dessa användas i arbetsberedningen?

Bilaga 2

observationsprotokoll

Observationsprotokoll	
Moment:	Varaktighet:
Är alla berörda av arbetsberedningen närvarande?	
Är alla närvarande engagerade?	
Presenteras syfte och kvalitetskrav på ett tillfredsställande sätt?	

Presentation och diskussion av metod?	
Presentation och diskussion av material?	
Presentation och diskussion av miljö?	

Presentation och diskussion av maskiner?	
Presentation och diskussion av människor?	
Presenteras tidsramen för utförandet?	

Bilaga 3

Mall på arbetsberedning som används inom NCC.