CHALMERS

Effektivisering av Byggprocess för PEAB AB Skövde – Med Fokus på Fönsterprocessen.

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Byggingenjör

RICKARD EK & HUGO FEHRLUND

Institutionen för Bygg- och Miljöteknik
Avdelningen för Construction Management
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2012
Examensarbete 2012:55

EXAMENSARBETE 2012:55

Effektivisering av Byggprocess för PEAB AB Skövde – Med Fokus på Fönsterprocessen.

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Byggingenjör

RICKARD EK, HUGO FEHRLUND

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Avdelningen för Construction manegment
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2012

Effektivisering av Byggprocess för PEAB AB Skövde -
Med Fokus på Fönsterprocessen.
Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Byggingenjör

RICKARD EK, HUGO FEHRLUND, 2012

© RICKARD EK, HUGO FEHRLUND, 2012

Examensarbete/Institutionen för bygg- och miljöteknik
Chalmers tekniska högskola 2012

Intuitionen för bygg och miljöteknik
Avdelningen för Construction manegment
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Telefon: 031-722 10 00

Omslag:
Bild tagen på ett av husen i Käpplunda Gärde Byggprojekt.

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Göteborg 2012

Effektivisering av Byggprocess för PEAB AB Skövde - Med Fokus på Fönsterprocessen.

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Byggingenjör

RICKARD EK, HUGO FEHRLUND
Intuitionen för bygg och miljöteknik
Avdelningen för Construction management
Chalmers tekniska högskola

SAMMANDRAG
De senaste åren har kostnaderna i branschen ökat så pass mycket att pressen från myndigheter gjort att företagen blivit tvungna att göra stora förändringar, i dagsläget befinner sig företagen mitt i denna process. Branschens effektiviseringsprocess är fortfarande i ett startskede, och ett av de moment som PEAB just nu undersöker är fönstret och dess olika moment. Fönstermontering är ett av de sista byggmomenten som görs innan ett hus blir tätt, och det gör också det känsligt för störningar, såsom leveransförseningar, trasigt material och den logistiska hanteringen.

Genom att standardisera och/eller effektivisera sin fönsterprocess hoppas Peab kunna hitta ett system eller en arbetsmetod där totalkostnaden minskar. Målet är att minska totalkostnaden på projekten genom att identifiera problematik, som de olika delmomenten kan innehålla. Delmål är att skapa ett standardiserat arbetssätt och att bedöma vilka typer av fönsterprocesser som bör användas, för att spara in tid och pengar och minska slöseriet.

Då andelen moment och material i ett byggnadsprojekt är stort, därför avgränsas examensarbetet till fönster och processen bakom denna. Peabs projekt i Käpplunda park, Skövde, används som referens-projekt.

Tillvägagångssättet vi använder är en kombination av en kvalitets och kvantitets undersökning där vi med hjälp av fältstudier skapar en överblick över arbetsmetoden. Med hjälp av intervjuer tas åsikter om existerade arbetsmodell för fönster fram, samt samarbetet mellan parterna och individuella förslag. Eftersom hela flödet påverkas av vad som händer i föregående etapp, så studerades hela processen bakifrån, vilket innebär att börja med att studera monteringen och se om det finns problem där och vad som kan härledas till föregående etapp eller om problemen är fristående och ska korrigeras där.

För att kunna uppfylla examensarbetes mål, intervjuades individer från både Peab och deras partner som direkt är involverade i fönsterprocessen, en representant från beställaren inkluderas också i intervjuerna. Utifrån detta material har ett urval kring de mest problematiska momenten tagits fram, framförallt det ansetts kunna effektivisera byggprocessen, för att detta i sin tur ansågs kunna förbättra fönsterprocessen. De problem som slutligen ansågs påverka byggprocessen mest, var:

- Kommunikationen
- Planeringen i projekteringsfasen
- Hur processkartor och andra hjälpmedel används
- Dokumenteringen
- Hanteringen av problem påverkade av vädret

Svinn och skador i samband man fönster, ansågs också vara en stort bidragande faktor till höga kostnader. Dock ansågs det omöjligt att hitta en ekonomiskt hållbar nollnivå, då kostnaderna för arbetet att se till att svinnet (felaktiga leveranser, produktionsfel, olyckor, etc.) hamnar på noll är mycket högre än kostnaderna för att byta ut/beställa nytt.

Streamlining the Construction process for PEAB AB Skövde – With a Focus on the Window Process

Diploma Thesis in the Engineering Program
Building and Civil Engineering
RICKARD EK & HUGO FEHRLUND
Department of Civil and Environmental Engineering
Division of Construction management
Chalmers University of Technology

ABSTRACT
By standardizing and/or streamline their process with windows, Peab hope to find a system or a labor method, where overall costs are reduced. The goal is to reduce the total cost of projects by identifying the problems with which the various parts can contain. Target is to create a standardized approach and to assess what types of windows processes that should be used to save time and money and reduce waste.

The approach this thesis use is a combination of a quality and quantity survey, which together with field studies, are used to create an overview of the labor method. The thesis uses interviews together with opinions on existing labor models for windows, and analyzes the cooperation between the parties and individual proposals, to find a conclusion. Because the entire flow is affected by what happens in the previous stage, the approach were to attack the the entire process backwards, which means the assembly were studied first, to check if there are problems there, and what can be traced to the previous step or if the problem is independent and should be corrected there. Thereafter, the phase prior to the assembly is studied, with a similar search for problem/s occurring there.

The goal of this thesis was to bring down the cost of the windows within Peab´s construction process. To find where the critical points were, a milestone was to find out which processes that were affecting the windows process the most, and find the problems around the entire building process which are considered as contributing to be the most wasteful processes. To meet these objectives, individuals from both Peab and individuals from the partners directly involved in the window process where interviewed, a representative from the client for the Käpplunda project, were also included in the interviews. This material became the base for a conclusion to which the most problematic elements were, particularly highlighting the material able to streamline the building process, and with the idea that this in turn will improve the window process. The problems that influenced the process the most, and which were considered the easiest to influence were:

- Communications
- The planning of the design phase
- How the process maps (processkartor) and other aids where used
- Documentation
- The handling of problems affected by weather

Losses and damage related to windows, was also considered to be a major contributor to high costs. However, it was impossible to find an economically viable level zero tolerance, when the cost of the labor to ensure that wastage (delivery failures, production defects, accidents, etc.) reaches zero is much higher than the costs for a replacement/reorder.

Förord

Detta examensarbete avslutar våran utbildning till byggingenjör vid Högskolan i Skövde, med examen utfärdat i samarbete med Chalmers Tekniska Högskola. Examensarbetet utfördes i samarbete med Peab AB Skövde under vinter och våren 2012.

Under arbetets gång så har många personer blivit involverade, och intresset från deltagarna i intervjuerna har visat att det finns en vilja till förbättringar. Författarna vill passa på att tacka alla intervjupersoner och alla de andra som erbjudit sin erfarenhet. Författarna vill tacka handledaren Pim Polesie, vid Chalmers, för dennes förmåga att få igång examensarbetet på ett bra sätt, och för dennes goda råd och kommentarer och hans stora engagemang i att allt skulle bli så bra som möjligt. Författarna vill också ge ett speciellt tack till Ander Johansson vår handledare på Peab och Stefan Carlsson platschef på Käpplunda park, som båda har bidragit med nyttiga tips och råd, och lett oss rätt inom organisationen.

Skövde, 2012-05- 15

RICKARD EK, HUGO FEHRLUND

Innehållsförteckning

Sammandrag I
Abstract II
Förord III
1. Inledning 1
1.1 Bakgrund 1
1.2 Problemställning 1
1.3 Syfte och mål 2
1.4 Avgränsningar 3
2 Metod och tillvägagångssätt 4
2.1 Att arbeta på ett vetenskapligt angreppssätt 5
2.2 Kvalitativ och kvantitativ metod 6
2.2.1 Kvalitativ analys av data 6
2.2.2 Kvantitativ analys av data 6
2.3 Insamling av data 7
2.3.1 Intervjuer och enkäter 7
2.3.2 Kvalitativa interjuver 8
2.3.3 Frågorna som användes 9
2.4 Litteraturstudie 10
2.5 Författarnas process i Examensarbetet 10
3 Litteraturstudie 12
3.1 Standardisering 12
3.1.1 Varför behövs standardisering 12
3.1.2 Problem med de befintliga standardiseringarna 13
3.1.3 Standardisering inom byggbranschen, standardiseringens utveckling i Sveriges byggbransch. 13
3.2 Lean 15
3.2.1 Värdeflöde 15
3.2.2 Steg för att lyckas med värdeflödesledning 16
3.2.3 Lean och byggbranschen 16
3.2.4 Slöseri 16
3.3 Livscykelkostnader 20
4 Nulägesbeskrivning Peab Skövde 21
4.1 Historia 21
4.2 Regional styrning 22
4.2.1 Organisation 22
4.3 Fönsterprocessen 23

4.4 Projektering och Planering ... 23
4.4.1 Möllemötet ... 25
4.4.2 Utförande ... 25
4.5 Visuell planering i Käpplunda byggprojekt ... 26
4.6 Rätt från mig ... 30
4.6.1 Grundläggande principer ... 30
4.6.2 Startprocesserna ... 31
4.6.3 Uppföljningsarbetet ... 32
5 Resultat ... 33
5.1 Summering av frågorna ... 33
6 Analys och Rekommendationer ... 39
6.1 Ineffektiva processer ... 39
6.1.1 Vikten av en god kommunikation ... 39
6.1.2 Tiden i projekteringsstadiet ... 40
6.1.3 Användningen av hjälpmedel ... 41
6.1.4 Förbättra avtal och dokumentation ... 41
6.1.5 Minska vädrets inverkan på produktionen ... 41
7 Diskussion ... 42
7.1 Reflektioner ... 42
7.1.1 Metoden ... 42
7.1.2 Intervjuerna ... 42
7.2 Rekommendationer ... 43
8 Referenser ... 44
Bilaga 1 – En fullständig redogörelse över vad som sades i intervjuerna. ... 46
Bilaga 2 – Produktionsprocesskarta ... 64
Bilaga 3 – Projekteringsprocesskarta ... 65
Bilaga 4 – Kalkylprocesskarta ... 66

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Peab är ett entreprenadbolag verksamma inom byggbranschen, där man tillsammans med Skanska, JM AB, NCC och Svevia, utgör de största och mest inflytelserika byggentreprenaderna i Sverige, se tabell 1 (Sveriges byggindustrier, 2011). Byggnadsbolagen behöver minska sina kostnader genom att minska tidsförluster, antal fel och materialspill i sin byggprocess, med som slutmål att hålla nere kostnaderna. Därför undersöker de nu om det går att effektivisera och standardisera sin byggprocess med hjälp av interna och externa hjälpmedel.

Statistik visar att kostnaderna för byggnation ökar mer än inflationen i övrigt (Kristenssen, 2012). Detta har som följd att nybyggnation blir dyrare ju längre tiden fortgår. För att motverka ohållbara kostnader behöver branschen effektivisera sina processer i motsvarande grad, och helst mer, för att successivt kunna bygga billigare men med bevarad kvalitet. Genom att fokusera på att arbeta enligt utarbetade processer och standardiserade arbetssätt är det möjligt att ständigt förbättra sig och höja lägstanivån.

Nutidens ambitiösa miljömål gör det också nödvändigt för företag i Sverige att hålla nere materialsvinn och använda miljövänligare byggnadsmaterial, båda dessa hoppas Peab delvis uppnå genom att standardisera och effektivisera sina byggnadsprojekt.

Tabell 1 – Statistik över byggentreprenader i Sverige 2010.

Placering		Företag	Omsättning, mkr i Entreprenadverksamhet (2010)			Anställda	
2010	2009		Sverige	Utland	Totalt	Sverige	Utland
1	1	Peab	32 620	5 425	38 045	11 778	1 763
2	3	Skanska	28 252	93 972	122 224	9 982	41 663
3	2	NCC	26 530	22 890	49 420	9 407	7 324
4	4	Svevia	8 093			2 818	
5	5	JM	7 704	1 432	9 136	1 797	246

1.2 Problemställning

De senaste åren har trycket på byggföretag i Sverige att effektivisera och sänka sina kostnader ökat. Statliga utredningar har gjorts (eg. ”Skärpning Gubbar” & ”Sega gubbar”) där svensk byggindustri starkt ifrågasätts. Utredningen belyser en rad olika problem inom branschen; konkurrens, byggkvalité, kostnadseffektiviten, olagliga anställningar (svart arbetskraft) och ett överhängande lågt produktionsvärde. De senaste åren har kostnaderna i branschen ökat så pass mycket att pressen från myndigheter gjort att företagen blivit tvungna att göra stora förändringar, i dagsläget befinner sig företagen mitt i denna process.

Branschens effektiviseringsprocess är fortfarande i ett startskede, och ett av de moment som Peab just nu undersöker är fönstret och dess olika moment. Fönsters enskilda kvalité tillsammans med monteringens kvalité är av yppersta vikt. Fönster är ofta det sista byggmomentet innan ett ”tätt hus” kan fastställas. Att uppnå ett tätt hus är ett av det viktigaste

i ett projekt vid nybyggnation, innan huset är tätt är det i närmaste omöjligt att påbörja inre detaljer och installationer. I en tidsplanering är det mycket vanligt att en milstolpe sätts just vid detta moment.

Fönstermontering är ett av de sista byggmomenten som görs innan ett hus blir tätt, och det gör också det känsligt för störningar, såsom leveransförseningar, trasigt material och den logistiska hanteringen (emballage, uppställning av material etc.). Peabs personal har länge sökt efter ett bättre sätt att hantera leveranser, i dagsläget finns en stencil för detta, men den används i liten grad, och upplevs som ålderstigen och förlegad.

Det är viktigt att leveranser sker på sådant sätt att den påverkar uppsättningen av fönster så lite som möjligt. I tidplanen är det oftast planerat att underentreprenader (el, hiss & VVS) gör en stor del av sitt arbete just efter detta skede, och om tätt hus inte är uppnått vid den utsatta tidpunkten, så kommer underleverantörer att komma på utsatt tid ändå, och eftersom det inte är tätt kan de inte påbörja sitt arbete och det leder till dem inte gör något alls, och kostnaden tenderar att skena i väg.

Förtidiga leverenser medför andra problem, då godset måste logisteras någonstans på byggarbetsplatsen så att de inte står i vägen eller kan skadas. Det finns sällan plats för detta ute på byggprojekten, och då får Peab hitta temporära lösningar, till exempel kan de bli tvungna att betala för att flytta godset till annan plats.

I det tidiga projekteringsskedet, har Peab de senaste åren försökt få arkitekterna att jobba med färre fönstertyper (till exempel storlek och form) och ”pushat” för en mer genomtänkt planering av fönster. Peab hoppas kunna balansera arbetet hos arkitekterna genom att skapa en uppsättning yttre ramar och begränsningar för antalet fönstertyper som ritas, här är det också viktigt att se till att arkitekternas idéer inte skapar tekniska problem.

För att kunna balansera leveransproblematiken, måste det i inköpsplaneringsstadiet ske en förändring, inköparen har ett ansvar att i tidigt skede styra upp materialleveranser så att de kommer till arbetsplatsen vid rätt tidpunkt. Arbetssättet för hantering av leveransförseningar bör ses över även i detta skede, och en plan för leverans- och logistikproblem upprättas. För att kunna uppnå detta tror Peabs ledning att det krävs en omstrukturering av leveransplanarbetet.

1.3 Syfte och mål

Genom att standardisera och/eller effektivisera sin fönsterprocess hoppas Peab kunna hitta ett system eller en arbetsmetod där totalkostnaden minskar. Detta examensarbetes syfte är således att identifiera eventuell problematik i denna del av byggnadsprocessen och dess ledande processer, och hjälpa företaget sammanställa en lösningsmodell för denna.

Målet är att minska totalkostnaden på projekten genom att identifiera problematik, som de olika delmomenten kan innehålla. Delmål är att skapa ett standardiserat arbetssätt och att bedöma vilka typer av fönsterprocesser som bör användas, för att spara in tid och pengar och minska slöseriet. Ett andra delmål är att hitta vilka processer det är som påverkar hela byggprocessen mest, och föreslå lösningar på eventuell problematik. Antalet möjliga fönstertyper skall reduceras och installationstiden skall minskas och effektiviseras så att den påverkar övriga processer så lite möjligt. Spill tid ska reduceras och onödiga moment ska tas bort och förslag till alternativ lösningar identifieras.

1.4 Avgränsningar

Andelen moment och material i ett byggnadsprojekt är stort, kommer examensarbetet att avgränsas till fönster och processen bakom denna. Peabs projekt i Käpplunda park, Skövde, används som referens-projekt. Projektet är i nuläget ett av Peabs största i Skaraborgsregionen, i och med detta kan fältstudier begränsas hit. Fältstudier kommer i huvudsak endast ske på eller i samband med detta byggnadsprojekt.

Det är idag oklart vilka moment det är som skapar störst problem, används tid som den faktor som bäst kvalitativt beskriver problem och som den faktor som bäst kan kvantifieras. Tid är generellt den faktorn som påverkar totalkostnaden mest, materialkostnader i sig är ofta svåra att ändra på och minskning av materialkostnader påverkar totalkostnaden minimalt.

2 Metod och tillvägagångssätt

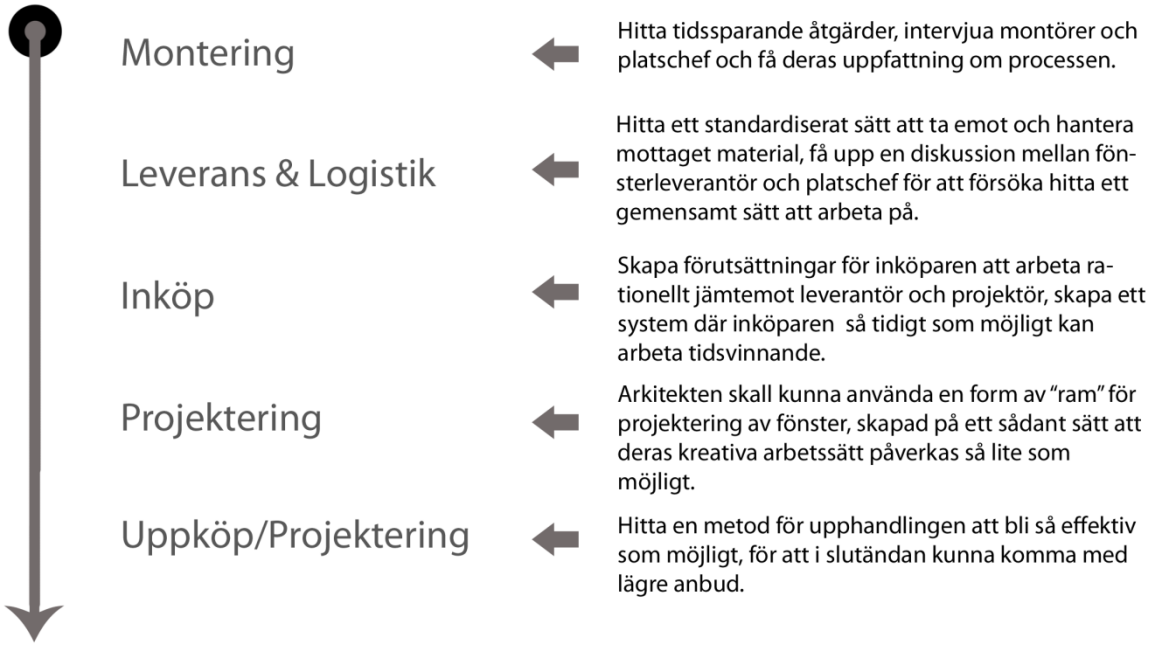
Tillvägagångssättet som användes är en kombination av en kvalitets och kvantitets undersökning (Bryman, 2011) där med hjälp av fältstudier skapar en överblick över arbetsmetoden. Intervjuer kommer användas för att få åsikter om existerade arbetsmodell för fönster, samarbetet mellan parterna & individuella förslag. Intervjuer med platschef, inköpare, projektör, snickare, leverantör och beställare, görs på både informell och formell basis. En informell del i intervju går ej att kvantifiera och används bara som en bas för att hitta de mest önskvärda metoderna, den formella delen görs med hjälp av en så kallad standardiserad intervju metod (Bryman, 2011), där respondenterna får svara på ett gemensamt frågeformulär utformad så att resultaten kan jämföras och studeras.

Som referens- och studieobjekt används projektet i Käpplundapark Skövde, där Peab står som totalentreprenad, beställare är AB Skövdebostäder och leverantör av fönster är Elitfönster. Projektet är ett nytt bostadsområde placerat nordväst om Skövdes centrala delar, projektets etapp 1 planeras bli färdigt sommaren 2012 och hela projektet planeras bli färdigt hösten 2013.

En arbetsmodell tas fram med hjälp av LEAN modeller (Keyte) om resultatunderlaget visar att detta behövs. Förslag till förbättring ges i form av tidsvinst eller minskning av materialförlust. Hittas förluster på mindre än tio minuter i produktionens delmoment (t.ex. montering och leverensmottagning) kan bortses från, då förutsättningarna för dessa är olika varje gång. Logistiska problem är dock viktiga att lyfta fram och identifiera, då logistiska problem ofta är upptakten till produktion- och tidsbortfall. För att komma till rätta med logistiken görs en studie i Peabs kvalitetsarbete, i samtal och nära samarbete med Käpplunda park projektets platschef och övrig personal.

En granskning och en jämförelse av de existerande modeller och system som Peab använder för standardisering eller effektivisering på arbetsplatsen eller förberedande för projekten, kommer även att göras. Dessa modeller eller system kommer att studeras om de fungerar som planerat eller om de kan förenklas och/eller effektiviseras.

Efter som hela flödet påverkas av vad som händer i föregående etapp så studeras hela processen bakifrån, vilket innebär att börja med att studera monteringen om se det finns problem med den och vad som kan härledas till föregående etapp eller om problemen är fristående och ska korrigeras där. Där efter studerar etappen före monteringen och söker efter problemet/en som uppstår där.



Figur 2.1 - Arbetsgång för problematik- och förbättringsidentifiering.

2.1 Att arbeta på ett vetenskapligt angreppssätt

Patel och Davidson (2011) beskriver tre metoder för att kunna relatera teori och verklighet till varandra. Forskare använder sig generellt av de så kallade induktiva, deduktiva eller abduktiva metoderna för att kunna relatera teori och verklighet till varandra.

Den deduktiva vägen och den forskare som arbetar enligt den, kännetecknas av att man utifrån allmänna principer och befintliga teorier drar slutsatser om enskilda företeelser (Patel & Davidson, 2011). Och innebär att forskningen görs utifrån redan befintlig teori, som sedan härleds som hypoteser som kan prövas empiriskt i de enskilda fallen. Befintliga teorier ligger till grund för vilken information som samlas in, hur den skall tolkas och hur man skall relatera till resultaten.

Att forska induktivt innebär att studera forskningsobjektet utan att först förankra den i redan befintlig teori, och utifrån insamlande informationen och empirin, formulera en ny teori (Patel & Davidson, 2011). Den induktiva metodens risker är att det är svårt veta något om teorins räckvidd i förväg, eftersom det empiriska underlaget är typiskt för en speciell situation.

Abduktion är ett sätt relatera teori och empiri som en kombination av de deduktiva och induktiva metoderna (Patel & Davidson, 2011). Det abduktiva arbetssättet innebär att utifrån ett enskilt fall formulera ett hypotetiskt mönster som förklarar det enskilda fallet, det vill säga ett förslag till teoretisk struktur. Detta steg kan kännetecknas som induktiv, där i ett andra steg, prövas denna hypotes och teori på nya fall, i detta steg kan forskaren anses arbeta deduktivt. Fördelarna med abduktions metoden är att forskaren inte blir låst i lika hög grad som när man jobbar strikt induktivt eller deduktivt. Risken är dock att forskaren väljer studieobjekt utifrån tidigare erfarenheter och formulerar teori som utesluter andra alternativ.

Denna studie använder sig av befintliga teorier för att kunna tolka resultat och hitta lösningar. Tanken är dock att nya slutsatser skall dras och teorier skapas utifrån detta, och i nära

samarbete med företaget hitta de mest kritiska problemen genom empiriska undersökningar. Studien kan därför anses ha abduktiva drag, men är lutande åt den deduktiva vägen.

2.2 Kvalitativ och kvantitativ metod

Enligt Hartman (1993) finns det två metoder för analys och systematisering av forskningsmaterial, dessa kallas kvantitativa och kvalitativa metoder. Metoderna har sina egna egenskaper och kännetecken, enligt Patel och Davidson (2011) kännetecknas kvantitativa metoder av att undersökningens resultat kan kvantifieras och presenteras numeriskt, såvida man gör studierna mätbara.

Kvalitativa forskningens kännetecken är när insamlingen av data sker med icke numeriska metoder, där man till exempel med hjälp av intervjuer och verbala analysmetoder sammanställer data (Patel och Davidson, 2011). Varje kvalitativt forskningsproblem kräver sin egna unika metod, för att kunna skapa bra kvalitativt forskning måste en god överblick över hela det kvalitativa forskningsfältet användas.

Enligt Bryman (2011) är de olika metoderna förenliga. Undersökningar gjorda med ett kvalitativt tillvägagångssätt kan användas för att analysera kvantitativa studier och vice versa. Det visar sig ofta att rent kvalitativa eller kvantitativa metoder inte existerar, utan att metodgränserna oftast överskrids omedveftet. Således bör de olika metoderna i viss mån alltid appliceras på varandra, så att bästa möjliga slutsatser kan göras.

För att i denna rapport komma till en slutsats krävdes ingående studier av observationer och intervjuar över företagets byggnadsprocess, vilket anses följa den kvalitativa metoden. För att uppnå en bättre förståelse över processen användes förbestämda frågeformulär som på ett mer numeriskt vis kunde analyseras, vilket mer faller under den kvantitativa metoden.

2.2.1 Kvalitativ analys av data

Enligt Bryman (2011) är ”Grounded Theory” den vanligaste förekommande, och antagligen den mest lämpade, metoden för analys av kvalitativ data och använder ett citat från Strauss & Corbin (1998) som sammanfattar den såhär: ”Teori som härletts från data som samlats in och analyserats på ett systematiskt sätt under forskningsprocessens gång. I denna metod finns det ett nära samband mellan datainsamling, analys och den resulterade teorin.”. Med ”Grounded theory” menar man således att insamling och analys av data sker parallellt och i växelverkan med varandra.

I denna studie inspireras av ”Grounded Theory” för analysen av data. Insamlingen av data och dess analys, i denna studies fall, får ett högre vetenskapligt värde om man under studiens gång utvärderar insamling och analys växelvis.

2.2.2 Kvantitativ analys av data

Bryman (2011) beskriver kvantitativ dataanalys som en process av statistiska analysmetoder baserad på insamlingen av data från till exempel en enkät. Patel & Davidson (2011) menar att statistiken är vetenskapen man använder sig för att kvantitativt bearbeta information. Statistiken används också inom empiriska vetenskaper som ett verktyg för att ordna, beskriva, bearbeta och analysera data. Inom statistiken använder man sig två skilda metoder, *deskriptiv statistik* & *hypotesprövande statistik*. Deskriptiv statistik används för att i siffor beskriva det insamlade materialet. Hypotesprövande statistik används framförallt för att testa statistiska hypoteser, hypotesprövande statistik är oftast en uppskattning av den totala populationen genom analys av stickprov.

Denna studie använder kvantitativ analys av materialet endast för att kunna styrka den kvalitativa analysen med siffror, när eller om detta behövs. Inga resultat presenteras utifrån detta material, om inte oförväntade saker dyker upp vid analysen av data.

2.3 Insamling av data

Enligt Olsson & Sörensen (2011) finns det två metoder för insamling av information/data. En forskare använder sig s.k. primärdata eller sekundärdata för att hämta information, och göra den överskådlig genom bearbetning.

Primärdata är insamlingsmetoden då en forskare använder sig av redan vedertagen insamlingsmetod, insamlingsmetoden ser olika ut beroende på ansatsen är kvalitativ eller kvantitativ.

Sekundärdata är information som redan har samlats in av andra forskare, till exempel processdata och bokföringsdata, eller sammanställningar av publicerade vetenskapliga artiklar.

Denna studies primärdata hämtas från intervjuer, observationer och enkäter. Sekundärdata hämtas från litteratur samt företags- och vetenskapsartiklar.

2.3.1 Intervjuer och enkäter

Enligt Patel & Davidson (2011) bör arbetet med frågor för att samla information beaktas utifrån två viktiga aspekter, *graden av standardisering* och *graden strukturering*. Med graden av standardisering avser man hur mycket ansvar som intervjuaren har när det gäller frågornas utformning och inbördes ordning. Graden av strukturering bestämmer i vilken utsträckning frågorna är ”fria” för intervjupersonen att tolka fritt beroende på dennes inställning eller erfarenhet, se figur 2.

Vid helt *standardiserade* intervjuer ställs likatydliga frågor i exakt samma ordning till intervjupersonerna, och används oftast i sammanhang där man vill kunna jämföra och generalisera. Om en helt standardiserad intervju skrivs ner så har vi en början till enkät. Med en helt *strukturerad* intervju, är intervjun utformad så att det lämnas ett mycket litet utrymme för intervjupersonen att svara inom, och det blir möjligt att förutsäga vilka alternativa svar som är möjliga, se figur 2.2 för en visuell beskrivning av detta (Patel & Davidson, 2011).

Figur 2.2 – Exempel på intervjuer och enkäter beroende på graden av standardisering och strukturering (Patel & Davidson, 2011).

Patel & Davidson (2011) påpekar också att det är viktigt att klargöra på vilket sätt individens bidrag kommer att användas, och graden av konfidentialitet och anonymitet.

I denna studie används de olika metoderna tillsammans, ibland samtidigt. Frågor besvaras med ledning av oss, antingen i person eller via telefon, för att göra det så tydligt som möjligt för den som svarar, samt för att få det bästa möjliga resultatmaterial. För att kunna hitta och bilda en uppfattning om alla processteg har många intervjuer gjorts genom ostrukturerade intervjuer. För att få de tillfrågades uppfattning och erfarenhet utan att stanna upp processen, blir det svårt att göra dessa intervjuer strukturerade. Helt indirekta observationer har också gjorts, då författarna varit med på möten, och studiebesök orelaterade till examensarbetet.

Den gruppen som ansågs som viktigaste att svara på frågorna var de individerna som ej var/är anställda på Peab. I den gruppen fanns representanter från Abako (arkitekt), Elitfönster (leverantör av fönster) samt Skövdebostäder (beställare). Det ansågs dock också viktigt att göra dessa intervjuer med inköpare och projektörer på Peabs kontor, samarbetet mellan platschefen och dessa upplevdes som undermåligt och arbetsvägarna mellan planering för inköp och planeringen för platschefen var dåligt kopplade.

De viktigaste åsikterna att ta fram genom frågorna var de enskilda individernas synpunkt på både det interna och externa samarbetet.

2.3.2 Kvalitativa interjuver

Intervjuer är sannolikt den mest använda metoden i kvalitativ forsking, det är flexibiliteten som gör intervjun till en viktig del i kvalitativ forsking. De två viktigaste formerna av intervjuer är ostrukturerade- och semistrukturerade intervjuer, de kallas ibland av kvalitativa forskare för kvalitativa intervjuer för att täcka båda dessa former.

2.3.2.1 Skillnader mellan strukturerade och kvalitativa intervjuer

Enligt Bryman (2011) så skiljer sig kvalitativa intervjuer vanligtvis i flera avseenden från intervjuer i kvantitativ forskning:

- Tillvägagångsättet är oftast betydligt mindre strukturerat i kvalitativ forskning. I kvalitativ forskning finns det en betoning av det generella när det gäller formuleringen av de inledande frågeställningarna och en tyngd på intervjupersonernas egna uppfattningar och synsätt. I kvantitativa undersökningar är metoden väl strukturerad i syfte att maximera reliabiliteten och validiteten när det gäller mätningen av viktiga begrepp.
- I kvalitativa intervjuer är intresset riktat mot den intervjuades ståndpunkter, medan intervjun i en kvantitativ undersökning speglar forskarens intressen.
- I kvalitativa intervjuer är det önskvärt att låta intervjun röra sig i olika riktningar, eftersom detta ger en uppfattning vad intervju personen tycker vara viktigt och relevant. Intervjuerna tenderar att vara flexibla och följa den riktning som intervjupersonen går. Viktiga frågor som dyker upp under intervjun kan uppföljas och fokusen kan anpassas efter dessa.
- I kvalitativ forskning tillåts en ganska stor avvikelse från en intervjuguide och det frågeschema som har formulerats. Uppföljningsfrågor på vad som intervjupersonen svarade, och det är tillåtet att variera ordningsföljden på frågorna. Detta tillåts inte i kvantitativa studier eftersom det äventyrar det standardiserade elementet i intervjuprocessen och därmed reliabilitet och validitet.
- I kvalitativ forskning kan flera intervjuer göras med en och samma person.

2.3.2.2 Ostrukturerade- och semistrukturerade intervjuer

En helt ostrukturerad intervju använder sig forskare mest av ett PM som en minneshjälp vid genomgången av ett vist antal under intervjun. Ostrukturerade intervjuer tenderar att likna ett vanligt samtal (Bryman, 2011)

Vid semistrukturerade intervjuer har forskaren en lista över förhållandevis specifika teman som ska beröras (intervjuguide), men intervjupersonen har stor frihet i utformingen av svaren på sitt eget sätt. Frågorna kommer i stort sätt ställas på samma sätt och i samma ordning, men följdfrågor som anknyts till vad svarspersonen sagt är tillåtet och frågorna måste behöver inte komma i samma ordning som intervjuguiden.

2.3.2.3 Sammanfattning

Eftersom målet och syftet med examensarbetet är att hitta lösningar eventuella problem och standardisera processen med hanteringen av fönster har vi val att använda semistrukturerad intervju för att få svar på ett bestämt antal frågor angående fönster och dess process men även kunna hitta ”gömda” problem och åsikter som intervjupersonen tycker är relevanta, för att senare kunna ställa mer specifika frågor.

2.3.3 Frågorna som användes

Frågorna som användes i denna studie följer den semi-strukturerade intervjumetoden som fastställs av bland annat Bryman. Detta innebär att en del av frågorna är ställda/ordnade så att intervjuobjektet skall uppleva en så positiv känsla eller ingång till frågorna. Frågorna är ställda så att intervjuobjektet fritt får spåna och utvärdera sina svar varefter den svarar på den, men alltid med ledning från oss. En del av frågorna är skalade, med skalan 1-5 eller dåligt till och med mycket bra, med som alternativ att inte ha någon åsikt/vet inte. Dessa frågor användes för att få intervjuobjektet att snabbt gradera en del av processen, men också för att

intervjuobjektet skall få reflektera över vad den egentligen tycker i frågan. Dessa frågor har haft en motfråga med liknande ställning men utan skala.

Intervjuerna startades efter det av vi först suttit tillsammans och bekantat oss (kallpratat). Innan frågorna påbörjades gick vi igenom kortfattat med intervjuobjektet om vårat examensarbete och vad vårat syfte var. Här frågar vi också intervjuobjektet om det är okej att vi spelar in samtalet, för att i efterhand kunna sammanställa det. Intervjuobjektens namn behandlas konfidentiellt då en del av frågorna kan anses vara av en känslig karaktär. Detta medför, anser vi, att intervjuobjektet fritt kan säga vad som dyker upp när frågan ställs, utan att denne behöver ta hänsyn till eventuella följder. Intervjuobjekten tog inte del av något skriftligen, utan tog bara emot frågor verbalt. Det ansågs också viktigt att frågorna var ställda på ett så ”öppet” sätt som möjligt, så att objekten fick spåna fritt. Frågor med liknande ämne har särskilts i ordningen för att inte förvirra intervjuobjektet. Planerad intervjutid var på 30-60 minuter, men varierade i själva verket mellan cirka 40-130 minuter. Detta berodde mestadels på att intervjuobjektet fick tala helt fritt och att vi som intervjuare försökte ställa följdfrågor/leda objektet mot en slutsats.

Då de intervjuade tillhörde olika företag och hade vitt skilda arbetsuppgifter, så var frågorna formulerade så att det alltid skulle bli möjligt för dem att ge ett svar med värde.

I resultat-kapitlet redovisas endast en summering av svaren från intyervjuobjekten. I bilaga 1 går det att läsa en mer utförlig sammanställning av svaren till frågorna.

2.4 Litteraturstudie

För att kunna skapa idéer och en generell uppfattning över *standardisering och effektivisering* inom området bygg, uppsöktes böcker och rapporter på Chalmers tekniska högskolans bibliotek samt Högskolan i Skövdes bibliotek, sökparametrar som användes var av karaktären ”Lean Construction”, ”standardisering” ”effektivisering av byggprocessen”, ”logistik”, ”logistik i byggbranschen”.

Examenshandledaren på Chalmers, Pim Polesie, gav oss också ett urval av litteraturmaterial med relevans till området, såsom ”Skärpning gubbar” och ”Sega gubbar”, den förstnämnda en studie beställd av Sveriges regering 2002 med som mål att granska byggbranschen, och den andra en uppföljningsstudie fastställd 2009 av stadskontoret. Pim Polesie hänvisade också oss till ”Lean Forum Bygg” och ”Prolog”, den sistnämnda är ett konsultbolag som specialiserar sig på att göra rapporter och undersökningar om byggbranschen.

Litteratur med grund i standardisering och effektivisering av fönster i byggprocessen, var knapphändiga eller skrivna på ett sådant sätt som gör dem svåra att koppla ihop med examensarbetet.

2.5 Författarnas process i Examensarbetet

Examensarbetet började med att handledaren på företaget beskrev att det fanns dolda problem som denna ansåg inte kom upp till ytan. Denna tycke att uppgiften skulle bli att finna de delar som var onödigt arbete och redovisa detta genom att visa att totalkostnaden på projektet gick ner. Som hjälp för att skulle bli något konkret att kunna följa genom processen, föreslogs att fönster skulle kunna förbättras, om tid blev över skulle vi kunna fokusera på ett annat objekt till exempel dörrar eller balkonger.

En fältstudie utfördes på Käpplunda där två pilotintervjuer utfördes för att få insikt i processen, utöver pilotintervjun studerades hur monteringen gick till. Slutsatsen som togs efter besöket var att det skulle bli svårt, nära på omöjligt, att hitta en bättre monteringsmetod för monteringen i detta projekt och att utan att använda fler referens projekt skulle det inte gå att mäta hur lång tid de olika delmomenten tar eller kunna dra någon relevant slutsats. Det som vara starkast kvar i minnet efter besöket var att kommunikationen inte var den bästa och skulle kunna förbättras.

I ett tidigt läge blev arbetsmodellerna presenterade av handledaren, och författarna tog med sig dem för ytterligare studier. Efter en mer noggrann undersökning, blev det uppenbart att förståelsen för de olika delmomenten, i dessa modeller, inte var helt förstådda. Målet för examensarbetet blev då att byta inriktning från att mäta hur lång tid de olika delmomenten skulle ta och istället mer fokusera på kommunikationen och förbättring av processkartorna.

Efter att ha bestämt tid för intervju med de olika parterna och involverade i processen med fönster så tog vi upp vårt förändrade mål med vår handledare på Peab som godkände detta och hjälpte oss att formulera frågorna som skulle användas till intervjuerna så att vi följde det nya målet och att resultatet fortfarande skulle vara intressant för Peab. Efter att en majoritet av intervjuerna var avklarade och en sammanställning av svaren hade påbörjats, kom ett avstämningsmöte med handledaren för att ge en inblick i vad som hade kommit fram och ge en inblick i vad för resultat som skulle komma i rapporten.

3 Litteraturstudie

I litteraturstudien följer en kortfattad beskrivning över begreppen ”standardisering” och ”lean”, med en medföljande koppling till området bygg. Att definiera och beskriva dessa två begrepp gör det möjligt för läsaren att bättre förstå begrepp som används i denna rapport.

3.1 Standardisering

Enligt de Vires (1999) är standardisering ett smörjmedel för moderna industrisamhället. Standardisering är upprättande och registrering av ett begränsat antal lösningar på faktiska eller potentiella problem för de parter som berörs. Det avser och förväntar att dessa lösningar kommer att upprepat eller kontinuerligt används under en viss period för de parter som det berör.

3.1.1 Varför behövs standardisering

Standardisering ligger i grunden för om industriföretag ska kunna bidra till ett affärsmässigt resultat och effektiviteten i en organisation. Att inte möta vissa normer av standardisering kan vara grunden till att ett företag misslyckas på marknaden.

Standardisering hjälper till att minska kostander för produkter och tjänster genom att bland annat:

- Minskning av det växande utbudet av produkter
- Tillåta kommunikation
- Bidra till en bättre fungerande samhällsekonomi.
- Eliminera handelsbarriärer

Enligt de Vires (1999) blir vikten av standardisering blir mer och mer viktig på grund av:

- Företag i allmänhet kan inte längre bli sedda som enskilda isolerade organisationer, inte bara i deras handelstransaktioner utan även i deras tekniska verksamt. Detta gäller speciellt IT.
- Företags tendens att fokusera på kärnverksamheten och att lägga ut andra aktiviteter på underentreprenörer gör det nödvändigt att komma överens med leverantören om specifikationer. Eftersom företag oftast har flera leverantörer som själva har flera kunder, är den mest lönsamma sättet att använda allmänt accepterade normer.
- Företags tendens att ägna mer uppmärksamhet åt kvalitets-och miljöledningssystem har inte bara ökat behovet av ledningssystem standarder, såsom ISO 9000 och ISO 14000-serien, men också ökat behovet av andra standarder, eftersom ledningssystem orsakar företagen att utföra aktiviteter på ett strukturerat sätt, standarder för produkter innebär produktion nd informationer system bidrar till den nödvändiga strukturen.
- Globaliseringen av handeln har ökat behovet av internationell standardisering
- Inom europeiska unionen har frihandelssammanslutningen orsakart att olika nationella standarder har ersätts med en europeiska standarder.
- både på europeisk och nationell nivå finns det en tendens att koppla standardisering till lagstiftningen, på ett sätt som gör att standarder ger detaljerade krav som motsvarar de globala kraven i lagen. Detta orsakar en ökning av antalet standarder och en ökning av skyldigheterna att använda dem.

Ibland måste företag sätta sina egna standarder för att använda själva eller för andra. Generellt är de inte i position att tvinga andra att använda sina standarder utan behöver de andra att gå

med på gemensamma standarder. I sådana fall har de två val, antingen genom att sätta sig ner med alla och skapa en standard, eller genom att använda sig av använda tjänster som erbjuds av organ som utvecklar standarder (de Vires, 1999).

3.1.2 Problem med de befintliga standardiseringarna

Det har uppkomit en hel del problem med standardisering, speciellt inom fältet av informations teknologi.

Den österrikiska standard användarnas organisation AGN (Arbeitsgemeinschaft Normenpraxis) säger: ”Det ofta är svårt att studera (och förstå) hundratals sidor och ta reda på efteråt vad som verkligen måste göras (t.ex. riskanalys enligt till maskin direktivet)” (AGN, 1997, p. 1)

Crawford (1991, s. 79-93) listar "problem och faror av standarder" såsom:

- Standarder som anger ovanliga eller höga kriterier nivå prestanda skapa hinder för nya konkurrenter, särskilt för dem från mindre utvecklade länder.
- Standarder gynnar ofta vissa bolag framför andra.
- Om standardiseringen börjar för tidigt, kan det skada innovation.
- vissa standarder är alltför detaljerade, vilket gör det svårt eller rentav omöjligt att genomföra dem.
- Många standarder blandar nivåer: i stället för att bara beskriva en lösning på en fråga, presenterar de lösningar på olika frågor.
- Ibland, saknar standarder tydliga definitioner av tillämpningsområdet.
- Flera standarder verkar för att ta itu triviala problem, eller problem adresseras på sätt som inte kan vara användbara.
- Många standarder är dåligt skrivna.
- Vissa standarder är tvetydiga på grund av dåligt skriftligen eller på grund av konsensus har uppnåtts genom att göra normerna mindre explicit.
- Ofta standarder godkänts genom konsensus. detta kan vara politiska snarare än tekniska konsensus, vilket resulterar i svaga standarder.
- Nya standarder ofta tyder inte på skillnaderna med tidigare versioner. Användaren förväntas att bestämma dessa skillnader själv.
- Det stora antal olika standarder gör det svårt att hitta de rätta.
- Det höga priset av standarder hindrar deras storskaliga distribution, så färre människor använder dem och standarderna blir mindre effektiva.

Eftersom produktlivscykler blir kortare, finns det ett ökande behov av att standardisering är snabb att implementera. Detta går dock i strid med önskan att engagera alla intresserade parter i processen och att ha konsensus-baserade beslutsfattande. Andra, till exempel industrikonsortier är snabbare och därför billigare, men saknar folkligt stöd och möter andra problem såsom tillgången på standarder och deras underhåll (de Vires 1999).

3.1.3 Standardisering inom byggbranschen, standardiseringens utveckling i Sveriges byggbransch.

I en rapport sammanställd av Anne Landin och Hans Lind (2011), går det att läsa om olika perspektiv från forskarvärlden, redigerat för att ge enhetlig bild av den svenska byggsektorn genom den akademiska världens ögon. Infallsvinkeln för rapporten är framförallt, som författarna säger: ”Är det problem i byggsektorn”. Analyserar olika rapporter och sammanställer detta material utifrån denna frågeställning. Rapporten använder sig bland annat av material från ”Skärpning Gubbar”, ”Sega Gubbar?” och ”Är det problem i byggsektorn”

(H, Lind) samt ”Reflektioner kring svenska FoU-program inom ICT för bygg och fastighet” (A, Ekholm), med flera. Det är framförallt från den sistnämnda som författarna har reflektioner kring *standardisering*.

I denna del av rapporten kan man bland annat läsa att det från cirka 1990 fram till idag (2011) har gjorts en nordisk landsomfattande FoU studie inom ICT (Information- och kommunikationsteknologi) i byggande och förvaltning, med som syfte att ge en samlad bild av resultaten och att belysa det offentligas roll i programmen.

I ett av de efterföljande FoU projekten, den så kallade ITBoF (IT Bygg & Fastighet), försökte man fastställa; produkmodellserver och ett IFC-baserat informationsflöde, en branschstandard för metadata vid elektronisk dokumenthantering och ett projektnätverk med IT-stöd för ett bättre informationutbyte och standardisering av förvaltningsinformation. Resultaten av dessa program visade på en del brister i implementeringen och samarbetet med företag gjorde att det blev svårt att skapa ”Produktmodeller fokuserade på att demonstrera hur olika programvaror kunder leverera information i IFC-format och bidra till ett obrutet informationsflöde mellan olika applikationer”. Ett av de stora problemen som programmet drabbades av, var det att fokuset att skiftat från ”processer och informationshantering”, som var den tänkta utgångspunkten, till att mera handla om olika tekniska utvecklingar. Detta gjorde det svårt för sektorna att ta sig till materialet, och ”tiden var ännu inte mogen att skifta fokus mot en konkret implementering”.

Efter ITBoF fanns det ett fortsatt intresse i sektorna att fortsätta med arbetet, men det fanns dock en del skepsis till nyttan av ett nytt program. Mycket för att resultaten i många fall inte hade motsvarat företagens förväntningar. Ett nytt initativ gjordes dock, och ICT 2008 grundades, som tillsammans med en grupp företag satte målet mot utvecklingen av en gemensam IT-plattform för byggsektorn. Ett antal utredningar gjordes för att belysa nyttan av ICT för branschens industrialisering, beräkning av effektivitetsvinster med 3D istället för 2D och en studie av nordiska länders offentligt finansierade program inom området. Syftet var att öka branschens kunskaper om betydelsen av ICT för en ökad effektivitet och kvalitet. ICT 2008 ansog bidra till ökad klarhet i flera strategiskt viktiga frågor som inte beaktas tidigare.

Efter de lyckade resultaten med ICT 2008 ansågs tiden mogen för en ny gemensam satsning. Gruppen OpenBIM bildades med syfte att driva ett sektorgemensamt utvecklingsprogram för åren 2009-2011. Deltagagandet blev starkt, och redan efter drygt ett år var medlemsantalet uppe i 55 företag. Programmet drivs genom projekt, workshops och seminarier, det handlar både om implementering på kort sikt och forsknings- och utvecklingsprojeket. OpenBIM handlar framförallt om att främja branschens övergång till objektorienterad informationshantering och bygginformationsmodellering, med stöd av öppna standarder. Under programmets gång har vissa drag i utvecklingen klarnat, användningen av 3D ökat och det finns en klar medvetenhet om nyttan med nya tekniken. Det fanns också ett växande för BIM och webbaserade tjänster och tekniker. OpenBIMs vision var att ge ”Fokus på slutprodukten – effektiviserade processer i alla led – utvecklande konkurrens från en gemensam IT-plattform”. Arbetet i OpenBIM fokuserades på agerande i verkliga byggprojekt och förvaltningssituationer och hade en stark tyngdpunkt på implementering.

3.2 Lean

Lean är ett begrepp som oftast accocieras med japanskt företagande, framförallt Toyota anses vara grundaren till ”lean thinking”. Men det var nordamerikanerna som framförallt definierade det som idag har blivit den viktigaste arbetsmodellen för effektivisering, i allt ifrån tillverkningsindustrin till sjukvård/omsorg.

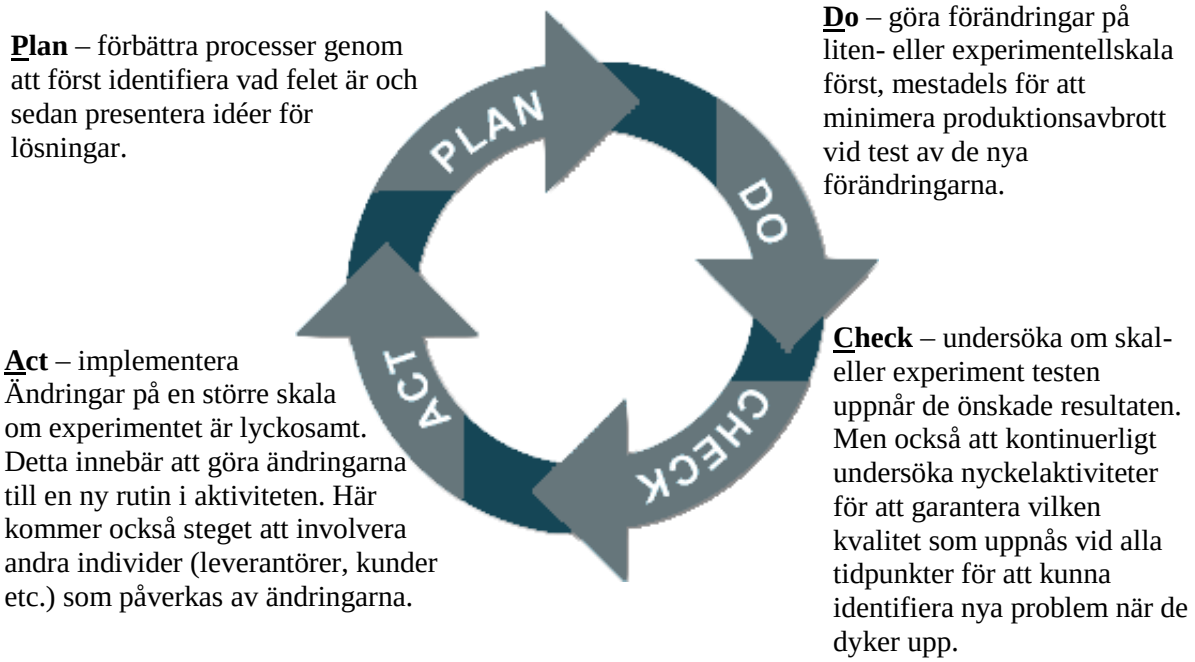
För att förstå Lean och dess utmaningar med applicering på byggbranschen, följer det nu en kort beskrivning av Lean och ”Lean i byggindustrin”.

3.2.1 Värdeflöde

Ett grundläggande begrepp inom Lean är ”flow”, vilket direkt kan översättas till flöde av material, resurser och varor. Att skapa ”flow” innebär att skapa förutsättningar för att en produkt flödar genom produktionsprocessen, utan stopp och transporter som anses onödiga (Lean forum bygg, 2012).

I den banbrytande boken ”Lean thinking” (1996) definierade James Womack och Daniel Jones ett värdeflöde med: Den uppsättning specifika aktiviteter som krävs för att manövrera en specifik produkt genom de tre kritiska chefsuppgifterna som varje företag ställs inför, d.v.s. problemlösning (t.ex. design), informationsstyrning (t.ex. orderbehandling) och fysisktransformation (t.ex. omvandling av råmaterial till produkt).

Enligt Keyte (2004) är värdeflödesledning en process för att mäta, förstå och förbättra ett flöde och hur dess arbetsmoment samverkar för att hålla ett företags kostnad, service och kvalitet så konkurrenskraftig som möjligt. Vidare säger Keyte (2004) att ett första steg ofta blir att genomföra en kartläggning av värdeflödet och skapa en Lean omvandling utifrån en helhetsbild. Även om värdeflödeskartläggning kan identifiera många möjligheter att öka värde, eliminera slöseri och förbättra flödet, så är en inte slutet utan en början på det som kallas värdeflödesledning. I värdeflödesledningen är kartläggningen P:et (Plan) i det som kallas PDCA-cykeln (Plan–Do–Check–Act, se Figur 3.1)



Figur 3.1 - Plan-Do-Check-Act, värdeflödesledningens arbetsgång

3.2.2 Steg för att lyckas med värdeflödesledning

Keyte (2008) beskriver sex viktiga steg som en organisation kan använda sig för att lyckas med implementeringen av värdeflödesledning:

1. Identifiera organisationens behov av förändring från toppstyrning till att styras utifrån strategiska behov.
2. Förstå och stötta det grundläggande i en Lean strategi på alla nivåer i sin organisation.
3. Hitta och utse en lämplig värdeflödeledare för varje större värdeflöde.
4. Skapa ett beteende som skapar mervärde, eliminerar slöseri och genomför uppföljning av de finansiella & operationella resultaten.
5. Genomför planerna för att kunna uppnå önskad design av det framtida värdeflödet.
6. Kommunicera ledningens intentioner att kontinuerligt fokusera organisationens strävan att bli mer konkurrenskraftiga genom att använda Leanverktyg och -tekniker.

3.2.3 Lean och byggbranschen

Appliceringen av Lean-tänk på byggindustrin möttes under en längre tid med skepsis, mycket eftersom Lean i grunden framtogs för *tillverkningsindustrin*. Under 90-talet mottog byggindustrin mycket kritik för sina höga kostnader, och för sina tröga processer. I och med det att den svenska staten 2002 slutförde en rapport om byggindustrin, den så kallade ”Skärpning Gubbar”, och med framsteg med implementeringen av Lean i vård & omsorg på senare hälften av 00-talet, har branschen delvis ändrat attityd. Utvecklingen av anpassad Lean på byggindustrin har tagit fart, och idag har utvecklingen kommit att bli allt mer viktig. Branschens stora aktörer har redan börjat med implementering och effekten av detta börjar ge resultat.

På ”lean forum bygg” (LFB, en portal för leantänk i byggbranschen) beskrivs Lean på byggbranschen med en mer anpassad modell. LFB beskriver de viktigaste stegen för Lean implementering som viktiga ändringar, till exempel menar de att standardisering och mätning är det som ger organisationen kontroll över sina processer och det som effektiviserar processen. På LFB menar man också att elimineringen av slöseri kan uppnås genom att öka fokusen på projekteringsfasen. Genom att öka fokus på tidiga skeden kan fel i produktionsfasen (fel på ritningar och handlingar) med tillhörande problemlösning, minska slöseriet. I byggbranschen handlar det ofta om att lösa problemen i ett tidigt skede, innan de uppstår ute i fält.

I en rapport av Claes Dalman (2005) kallad ”Visuell Planering” utarbetade Peab en *visuell planeringsmodell* specifikt för byggbranschen, baserad på Toyota och JMACs arbetsmetod (Visable planning). Metoden bygger inte på tekniska lösningar (Byggbranschen är annorlunda), utan är baserad på beteendevetenskap. Slutsatserna i denna rapport var bland annat det att pilotprojekten visade en markant förbättrad projektering, utan ökade resursinsatser. Det blev färre fel och handlingarna blev klara i tid. Vidare var det svårt att se någon tydlig effekt i produktionen, men att problem lösts tidigt och att en lugn produktion erhållits. En av de viktigaste iakttagelser som rapporten gör är att de långa och oflexibla leverenstiderna som förekommer är ett hinder för effektivare produktion.

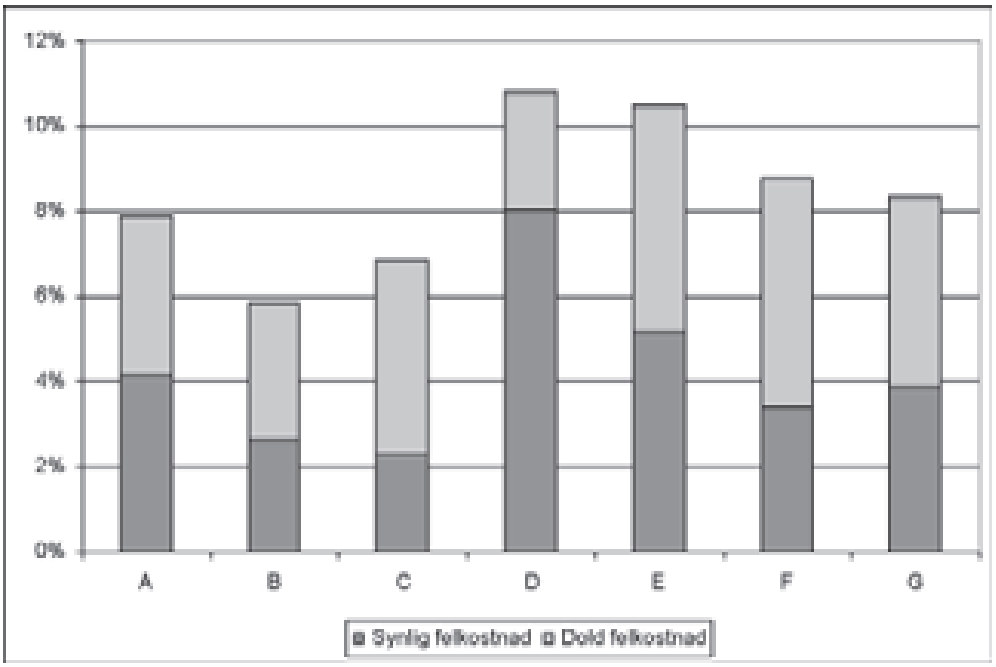
3.2.4 Slöseri

”Slöseri är en aktivitet som förbrukar resurser men inte skapar något värde” (Womack & Jones, 1996).

I en rapport skriven av Josephson & Saukkoriipi (2005) belyses betydelsen av slöseri och hur den påverkar projektens totala produktionskostnad. I en kartläggning, knuten till denna

rapport, visade det sig att slöseri bestod av storleksordningen 30-35% av den totala produktionskostnaden. Huvudelen av slöseriet är dold för sektorns aktörer, mestadels beroende på att brist på insikt i vilka aktiviter som tillför värde för kund och vilka som inte gör det. Rapporten delar upp slöseri i fyra huvudkategorier. *Fel & kontroller* (c:a 10% av den totala produktionskostnaden), synliga och dolda fel samt kontroller, försäkringar, stölder och skadegörelse. *Resursanvändning* (c:a 10%), väntan, stillastående maskiner och materialspill. *Hälsa & säkerhet* (c:a 12%), arbetsrelaterade skador och sjukdomar, där den största andelen är för rehabilitering och förtidspensionering. *System och strukturer* (c:a 5%), onödiga eller utdragna planeringsprocesser och dokumentation.

Rapporten använder sig av en kartläggning gjord av FoU-väst från åren 1994-1996 (Josephson och Hammarlund 1996). Rapporten baserar sina resultat på siffror framtagna i denna kartläggning. I denna studie följdes sju husbyggnadsprojekt av en observatör på heltid, under en period av cirka sex månader. *Fel och kontroller* var ett av momenten som observerades i denna studie, se Figur 3.10.



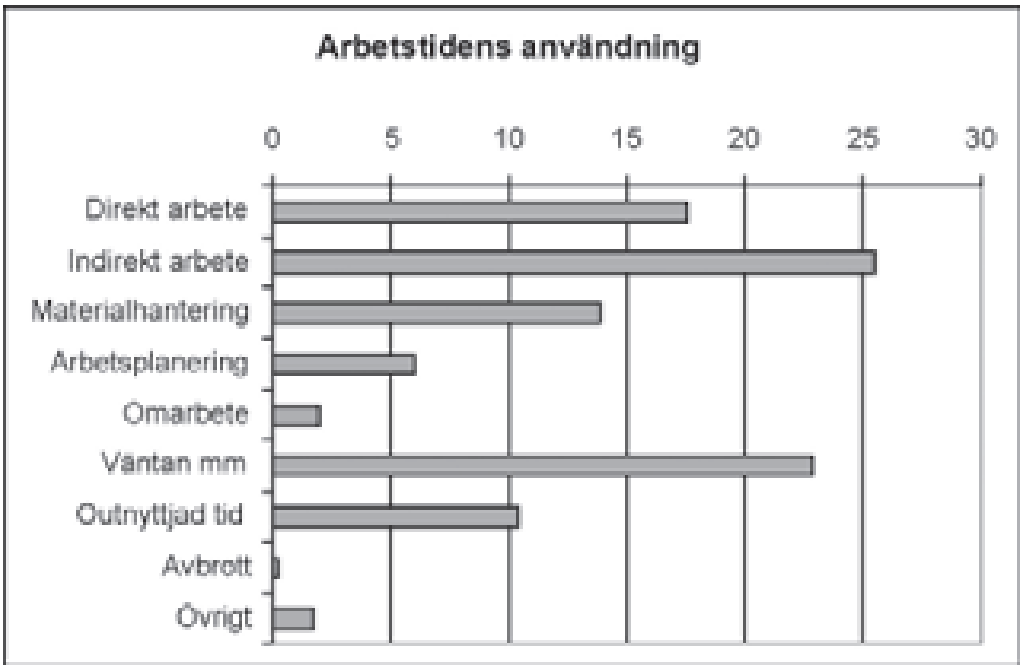
Figur 3.2 - Synlig och dold felkostnad under produktionsskedet i sju byggprojekt, exkl. ändringar och tilläggsarbeten, olycksfall, besiktning anmärkningar och stölder (% av byggkostnad). (Josephson & Saukkoriipi, Figur 4, s. 22)

Slöseri är ett komplext begrepp och bör därför angripas och definieras försiktigt. Men på grund av dess storlek får den inte förbises, Josephson & Saukkoriipi menar att vikten av en gemensam vision om att sänka produktionskostnaden inom byggsektorn är en förutsättning för ett fortsatt effektivt *förbättringsarbete.*

Det som ofta blir ett förhinder för utvecklingen kan ofta kopplas med den gängse uppfattningen att byggsektorn är unik och konservativ, bristande insikt om vad som är värdeökande arbete, den paradoxala åsikten att förbättringsarbete leder till ökat slöseri och att byggsektorn som helhet motarbetar strukturell utveckling.

Resursanvändningen är den andra gruppen av slöseri, baserad på hur de tre resurserna arbetstid, maskiner och inbyggnadsmaterial används. För att kunna synliggöra slöseriet inom arbetstiden, valde de att i studien följa individer under arbetsdagen för att se vad de gjorde, resultat de kom fram till illustraras av Figur 3.3. Arbetstiden delades in i tre delar utifrån vilket värde de tillgav kunden:

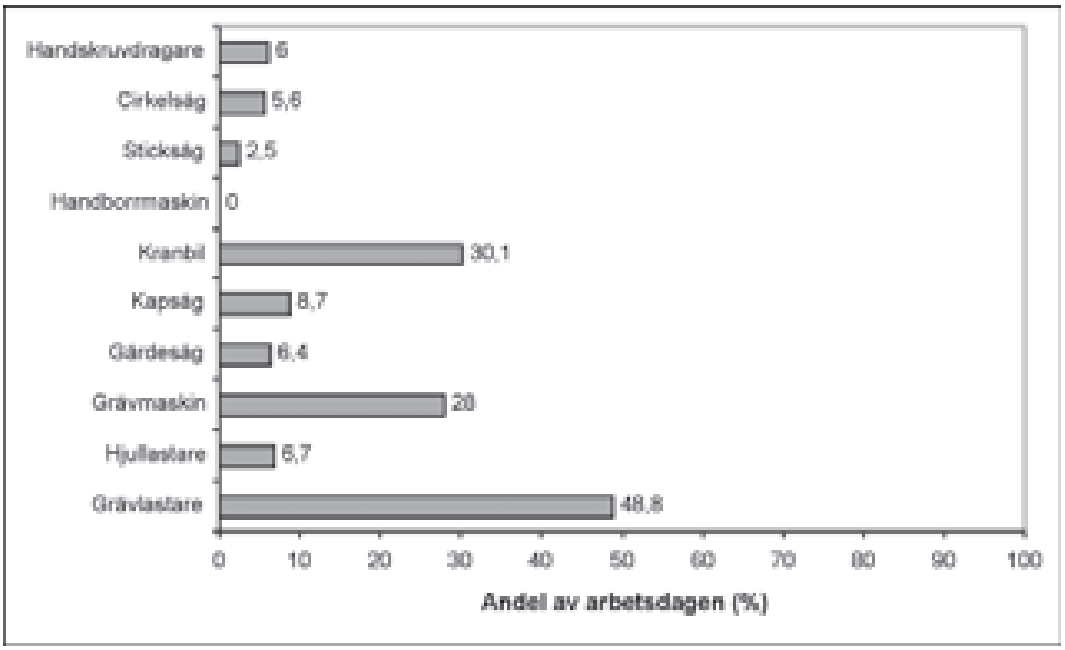
Direkt värdeökande arbete (17,5%), sådant arbete som direkt tillför värde till produkten. *Förberedelser* (45,4%), vilket innefattar aktiviteter som behövs för att kunna producera, men som i sig inte är värdeökande, ibland kallat indirekt slöseri. Till denna kategori till indirekt arbete, materialhantering och arbetsplanering. *Rent slöseri* är den tredje kategorin, innefattar aktiviteter som inte behövs och helt går (bör) elimineras, till denna kategori ingår; omarbeten, väntan, outnyttjad tid och avbrott.



Figur 3.3 - Arbetstidens användning för byggnadsarbetare (andel av arbetstid, %). (Josephson & Saukkoriipi, Figur 5 s.26)

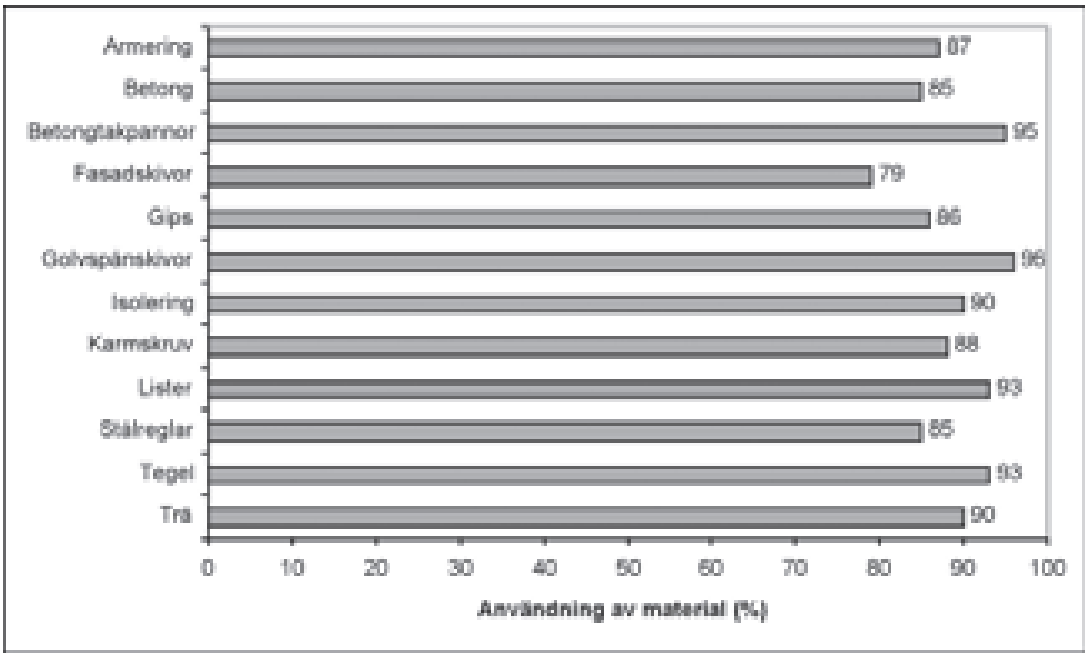
I samma kapitel redovisas byggarbetsledarens arbetstid, där de ansågs sig hitta att cirka 17,7% av dennes arbetstid kunde anses vara av arten slöseri. Slutsatsen dras att om denna situation kännetecknar alla entreprenörers tjänstemän, så motsvarar dennes slöseri cirka 1 % av ett projekts produktionskostnad. Arkitekters och installationskonsulters resursanvändnings slöseri uppskattades på liknande sätt till uppemot 1 % av projektets produktionskostnad.

I *resursanvändning* ingår också kostnaden för maskiner och utrustning (inkl. gemensamma kostnader för bodar, containers och ställningar) som svarar för cirka 10 % av projektets produktionskostnader. För att få reda på hur den produktionsresursen användes, följde de i studien ett antal större och mindre maskiner under en arbetsvecka, se Figur 3.5.



Figur 3.4 – Användning av maskiner (% av arbetstid) (%). (Josephson & Saukkoriipi, Figur 9 s.29)

Material som inte används är en uppenbar del av slöseriet i byggprojekt. Vid mitten av 1990-talet genomfördes en undersökning på 14 arbetsplatser om hur mycket av det levererade materialet som verkligen monterades in i byggnaden, spillet varierade mellan 15 vanligt förekommande materialslag enligt Figur 3.6. Värdena visar dock endast mängden spill på själva byggarbetsplatsen. Spillet från till exempel tillverkningen på fabrik tas inte upp. En materialleverantör hade till exempel berättat att cirka 1 % deras material försvann eller blev tvunget att kasseras. Med hänsyn taget till dessa förhållanden kan man rimligtvis anta materialspill motsvarar 4-12 % av den totala *materialkostnaden* i ett byggprojekt. Med utgångspunkt att material står för cirka 25 % av produktionskostnaden ger detta ett slöseri i storlekordningen 1-3 % av projektets produktionskostnad.



Figur 3.5 – Mängden använt material i medeltal av vanliga materialslag. Övrigt material är spill. (Josephson & Saukkoriipi, Figur 10 s.30)

Hälsa och säkerhet, och slöseriet knutet till arbetsrelaterade skador och sjukdomar med rehabilitering, förtidspensionering mm är stort att rapporten lyfter fram det som en separat grupp. Redovisning av det analyserade dolda slöseriet gjordes med en analys av slöseriet i skattemedel. Resultaten som rapporten till slut kommer fram till är, om cirka 50 % av produktionskostnaden är skatteuttaget på nya bostäder. Om man sedan summerar det totala slöseriet i statens, landstingens och kommunernas utgifter och ställer det mot deras sammanlagda utgifter ger detta ett vägt slöseri om 27,8 %, vilket sedan medför ett dolt slöseri motsvarande cirka 14 % av projektets produktionskostnad.

System och strukturer avser den fjärde gruppen av slöseri, framförallt det som är knutet till organisationsstrukturer eller ledningssystem hos myndigheter, företag och projekt. Rapporten menar att denna grupp antagligen är den mest underskattade i deras kartläggning. Framförallt så säger rapporten att slöseriet i detta skede framförallt består av de perioder där till exempel överklagande (och dylikt) inte behandlas och slutförs i den takt som är möjlig. Det går inte åt mer resurser som helhet att hantera dessa ärenden på ett mer effektivt arbetssätt, utan snarare tvärtom, om en tjänsteman/män placeras på heltid under kort period för hantera överklaganden som sparar man in på resurser.

Reduceringen av slöseri bör således vara ett av de huvudsakliga delmomenten som Lean kan och bör hjälpa till med. Lean metoder (Muda i ”The Toyota way” modellen), eller metoder baserade på Lean, är väldigt sannolikt de som bäst kan hantera förbättringsarbetet på ett sådant sätt att produktionen påverkas så lite som möjligt. Slöseri är en del av ett systemfel, som i framtiden byggsektorn bör arbeta hårt med, för att undvika stora produktionskostnadsökningar (Abrahamsson, 2010).

3.3 Livscykelkostnader

I rapporten Skärpning Gubbar (2002) kan man läsa att en viktig aspekt som måste vägas in i livcykelsperspektivet är kostnader för drift och förvaltning, för såväl byggnader som anläggningar. Den långsiktiga kostnaden påverkas av hur mycket underhåll som krävs för att få en produkt att fungera långsiktigt. Det är därför, menar man i rapporten, ”viktigt att välja produkter som går att underhålla” och använda produkter där underhållet är både enkelt och billigt. Ju längre en byggnadsdel håller, utan att den behöver reperaras eller bytas ut, desto lägre blir kostnaden på lång sikt. Investeringskostnaderna utgör i normalfallet endast ca 10 % av en byggnads totala kostnad, räknat över en livslängd på ca 50 år. En höjning till förmån för en högre kvalitet och på sikt mer hållbar produkt, kan således påverka ca 90 % av totalkostnaden på ett positivt sätt.

Dock finns det en övre gräns som man bör betala för en produkt. Ju högre ursprungspris, desto högre blir också kapitalkostnader för räntor och avskrivningar som kan belasta ett projekt. Om man känner till vart denna gräns går, kan man optimera valet av produkter.

Genom att välja produkter med låga livscykelkostnader, istället för produkter med enbart lågt inköpspris, kan även tekniska lösningar med ett högre inköpspris visa sig vara ekonomisk lönsamma, och på sikt ge ett större utrymme för sänkta drift- och förvaltningskostnader. Kunskapen om hur en varas inköpspris förhåller sig till dess livscykelkostnad kan därmed anses vara avgörande för en beställares möjlighet att sänka sina förvaltningskostnader.

4 Nulägesbeskrivning Peab Skövde

4.1 Historia

1959 tog bröderna Erik och Mats Paulsson ett kontrakt som deras far inte ville ha, att tömma soporna och detta blev början till Peab. Bröderna köpte sin första grävmaskin 1963 och anläggningsverksamheten startades. 1967 kom namnet Peab när företaget blev ett aktiebolag. På mindre än tio år hade Peab gått från diverse ströjobb till ett aktiebolag. 1970 startar Peab en byggavdelning som ska uppföra monteringsfärdiga hus. 1975-1979 övertog, förvärvade eller blev delägare av ett antal företag bland annat: AB Sälen fjällets Sportcenter (döps om till Lindvallen sportcenter i Sälen AB). Det hela slutade med att Peab blev ägare av hotell i Sälen, samtidigt verksamheten expanderade i hemtrakterna. Peab lyckades 1985 ta sig in på marknaden i Malmö och skaffade sig ett fotfäste. 1991 slåss Peab samman med Hallström & Nisses AB och blir därmed rikstäckande inom bygg och anläggning. Efter ett lite skakigt mitt av 90 talet kom Peab ut ur krisen som en vinnare (Breitner, 2009).

Figur 4.1 – Peabs grundare Erik och Mats Paulsson.

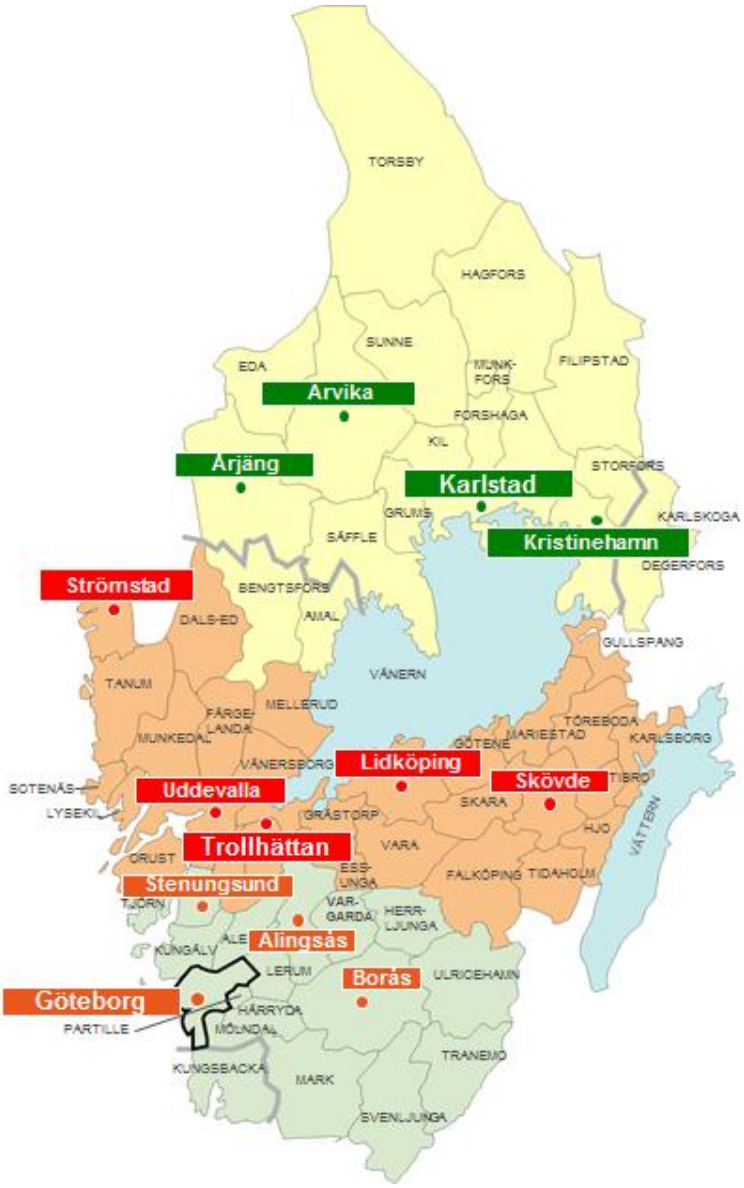
Peab är idag ett av Nordens ledande bygg- och anläggningsföretag med en omsättning överstigande 40 miljarder kronor och 15 000 anställda. Koncernens dotterföretag har strategiskt placerade kontor i Sverige, Norge och Finland. Aktien är börsnoterad på NASDAQ OMX Stockholm. Koncernkontoret ligger i Förslöv i Skåne.

Peabs affärside är: "Peab är ett bygg- och anläggningsföretag, vars främsta ledstjärna är total kvalitet i alla led av byggprocessen. Genom nytänkande, kombinerat med gedigen yrkesskicklighet, skall vi göra kundens intresse till vårt och därmed alltid bygga för framtiden".

Peabs kärnvärden är: Jordnära, Utvecklande, Personliga och Pålitliga – dessa är de grundmurade kärnvärden Peab grundar hela sitt varumärke bygger på (Peab, 2012).

4.2 Regional styrning

Peab Skövde är ett ansvarsområde i Region Trollhättan som i sin tur är en del av Division Väst, se Figur 4.2. Peab Sverige har delat upp de områden de är aktiva i, i mer eller mindre självbestämmande *divisioner*. Dessa divisioner är i sin tur uppdelade i *regioner*, med en lägre grad av självbestämmande och olika ansvarsområden. I division väst ingår; Region Trollhättan, Region Göteborg, Region Stor Göteborg, Region Karlstad, Region Speciella Projekt, Region Bostad Väst och Byggservice Bäst AB (Peab, 2012).



Figur 4.2 – Karta över Division Väst och dess under regioner Göteborg, stor Göteborg, Trollhättan och Karlstad

4.2.1 Organisation

Peab har beskrivits som en platt-organisation, detta kan anses bero på att ledningen och bygget hålls ”separat” och ansvaret för arbetet delegeras neråt. Med att bygget hålls ”separat” betyder väldigt lite påverkan från övre ledningen på hur arbetet skall skötas, platschefen har huvudansvaret och har som uppgift att delegera arbetet i produktionen, ”platschefen är viktigaste personen i hela produktionsfasen”. Det är väldigt lite påverkan från högre ledning i hur hans/hennes arbete skall utföras (Carlsson, 2012).

Varje större projekt är uppdelat i två delar: Bas-P och Bas-U, där Bas-P står för projektering och Bas-U för utförande. Regionchefen är väldigt lite delaktig i projekten, Regionchefens ansvar ligger i att se till att alla projekt går som planerat. Platschefen har det övergripande ansvaret för projektet och är delaktig både under projekteringen och utförandet, dock är denna mer involverad under utförande fasen. På Käpplunda ser fördelning ut som så att platschefen har det övergripande ansvaret. Under honom finns 3-5 arbetsledare som har som uppgift att sköta specifika delar av projektet, till exempel så är en av arbetsledarna utbildade i att sköta och hantera leveransplanerna, utöver detta så sköter de utsättning och har ansvaret för delar av produktionen. Arbetsledarna delegerar ut ansvar till lagbasarna vilka har ansvar för en grupp hantverkare. Lagbasarna delegera i sin tur ansvar vidare till hanterverkarna (Johansson, 2012).

4.3 Fönsterprocessen

Vilka sorter, typer och antal av fönster som ska användas i ett projekt beror på ett antal olika faktorer. Först och främst vad det är för typ av entreprenad, om beställaren står för handlingarna eller om byggföretaget ska stå för handlingarna. Referensobjektet för examensarbetet var Käpplunda park som Skövde bostäder var beställare och anordnade en tävling där ett antal byggföretag fick ta fram egna handlingar där projektet var en totalentreprenad.

Peab bestämde med arkitekten att projektet skulle sträva efter att bara använda 6 olika typer av fönster, arkitekten lyckades hålla sig till 5 olika typer.

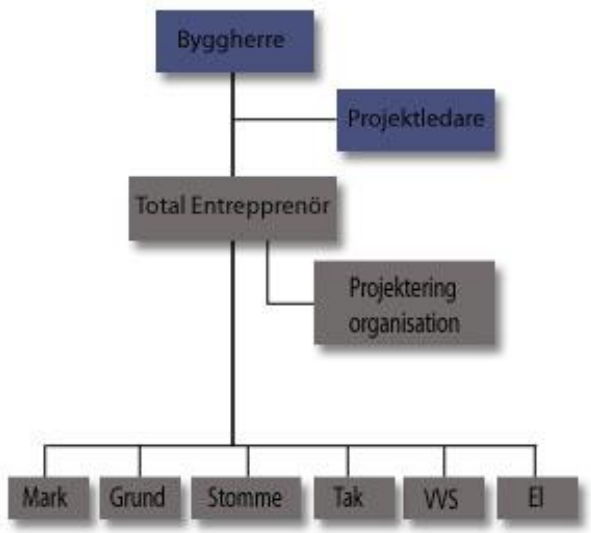
Valet av typ av fönster bestäms först och främst av entreprenadformen där efter kan processen delas upp i två huvuddelar, projektering och utförande.

4.4 Projektering och Planering

Beskrivning av Peabs byggplanering och projektering..

Projektering innefattar själva upphandlingen av kravspecifikationer, bestämmelser av ritningar, upphandling med leverantörer om pris och planering av projekter.

Projekteringen börjar vid en totalentreprenad, se Figur 4.3, med upphandlingen där kraven och specifikationerna för projekt bestäms. Arkitekten får därefter i uppgift att ge ett förslag på ritningarna, idéhandling, här kommer första steget i valet av fönster. När upphandlingarna har bestämts och ritningarna bekräftas, ska materialet införskaffas och då skickar inköparen ut offerter till leverantörer. Efter det att leverantör har bekräftat, har fönstertyp och en leveransplan upprättats. Projekteringsfasen är en viktig del i projektet för att få allt att fungera. Väldigt lite kan göras åt priset av fönster men mycket handlar om att ha så enkla och praktiska lösningar etablerade redan i detta skede för hur leveranser och montering ska ske. Fel eller dåliga lösningar i projekteringsfasen leder ofta till konsekvenser i utförandefasen. Ett problem i projekteringsfasen kan verka litet för de som projekterar, men kan ha vuxit på vägen till hanterverkaren, med krångliga och dyra problemlösningar som följd (Anders Johansson, 2012).



Figur 4.3 - Typ av totalentreprenad i Käpplunda projektet.

Det är i projekteringsfasen som de största tidsvinsterna kan göras, Peab har de senaste åren utvecklat olika metoder för att effektivisera denna fas. Kommunikation och effektiv ledning genomsyrar allt arbete innan själva byggproduktionen startar, processkartor används här, och placeras ibland synligt för alla involverade, men det vanliga är att den inte används ute på byggarbetsplatserna. Processkartorna för olika planerings stadier används för att tydligare beskriva processen, de processkartor som används går under följande namn; *kalkyl*, *projektering*, *projekteringsinköp* och *produktion*, se bilagorna 2,3 och 4 (Peab, 2011).

Projekteringskartan kan anses vara den mest övergripliga, och kan kort beskrivas med tillhörande syfte:

- Utredningsmöte med påföljande *inventering* (Behovsanalys, tomtutredning kravförteckning, etc.), *projektutformning* (idéarbete, ref. objekt, etc.), *samordning & utvärdering* (kostnadsavstämning, utvärderingar, etc.).
- Programmöte med påföljande *program* (verksamhetsbeskrivning, tekniska krav, geoteknisk utredning, MKB beskrivning, etc.), *samordning och utvärdering* (samordning, kostnadsavstämning, utvärdering, etc.), *planera* (projekt organisation, projekttidplan, CAD förutsättningar, budget, upphandling konsult, etc.).
- Projekteringsmöte med påföljande *förslagshandlingar* (situationsplan, våningsplaner, installationssystem, projekteringstidplan, kostnadskalkyler, etc.) *system-/huvudhandlingar* (Upphandling av underleverantör, systemritningar, ansökan om lov, bygg-rivningsanmälan, samrådsmöte, etc.)
- Samordningsmöte system med följande *bygghandlingar* (redovisning av hus, installationer & mark, kostnadskalkyler, relationshandlingar och arkivering)
- Projekteringsavslutsmöte med projektgenomgång, organisation & administration, tidplaner, handlingarnas status, risk och möjligheter med projektet; kvalitet, miljö och arbetsmiljö.

Produktionsprocesskartan kan anses som den processkartan som kommer näst i hierarkin, innehåller bland annat den för hantverkare (och tillhörande arbetsbaser) så viktiga ”möllemötet”. Produktionsprocesskartan innehåller följande moment:

- Upphandlingsmöte med moment *organisera* (roller/ansvar, planering av föreberedelsearbetet, sammanställning kontraktshandlingar, iordningsställande kontraktskalkyl, etc.)
- Startmöte och produktionsförberedelser (s.k. möllemöte) med följande moment *inlärning* (inläsning av ritningar/beskrivningar samt installationer, besök på projektplats, studiebesök, utredning av oklarheter & förteckning av projektspecifika idéer och genomgång av kontraktskalkylen), *produktionsstrategi* (aktivitetsförteckning, strukturförteckning, logistik på arbetsplatsen, strukturplan, etc.)
- Avstämning och beslutmöte med påföljande *produktionskalkyl* (UE/SE kostnader, installationskostnader, materialkostnader, etc. samt arbetsplatsomkostnader, projekteringskostnader och byggherrekostnader), *produktionsplanering* (produktion- och huvudtidplan, detaljplan, projekt- och arbetsmiljöplan, etc.), *resursplanering* (tid- och resursplaner UE/SE med tillhörande planering startmöte, personalplaner, maskinplan, materialplaner, etc.), *sammanställning av produktionsförberedelser* (produktionsupplägg, produktionstidplan, idé/metodutredningar, resursplanering, produktionskalkyl, mötesplan, etc.).
- Startmöte produktion, här sammanställs *målstyrning av produktion, projektekonomi, kvalitet/miljö/arbetsmiljö* och *personaladministration*. Här görs också en uppföljning av *samordnad funktionsprovning* med en genomgång av PDCA-cykeln, se kapitel 3.2.1 och Figur 3.1.
- Produktionsavlutsträff.
- Slutbesiktning och överlämnande.
- Byggavslutsmöte.
- Garantibesiktning.

4.4.1 Möllemötet

Möllemötet är en viktig del i planeringsarbetet till en produktion, och anses vara en praktiskt tillämpning av förberedelsarbetet från produktionshandboken.

Möllemötets funktion och syfte är skapa en effektivare produktion, genom att på ett strukturerat sätt organisera/planera och förberada ett projekt. Ett möte enligt ”möllemodellen” ligger under *huvudprocessen* produktion, och fungerar som ett startmöte till produktionen. Ett möllemöte är tänkt att strukturera projektet i aktiviteter, efter att ha kartlagt förutsättningarna och beställarens ambitioner, samt att formulera knäckfrågor (viktiga punkter) med hjälp av tidigare erfarenheter från mötets deltagare och tidigare projekt (Peab, 2012). Praxis i möllemodellen är att alla som är eller blir berörda i projektet kan delta. Ett möte enligt möllemodellen skall innehålla följande:

→ Knäckfrågor – en förteckning över oklarheter, problem, möjligheter, etc.
→ Projektering – förslag till tekniska lösningar och produktionsanpassa dessa lösningar
→ APD-plan – planera logistik, större maskiner, förråd/bodar, tillfälliga installationer, etc.
→ KMA – genomgång risker och kvalitet samt miljö och arbetsmiljö.
→ Inköp – material administration och logistik, planering av leverans och material.
→ Organisation – Genomgång av funktioner, arbetets innehåll, ”goda vanor”, etc.

4.4.2 Utförande

logistik, leverans, montering TOLERANSER

Utförande fasen gäller själva byggnationen av projektet. Bland annat kommer leveransen av fönster, lagring på arbetsplatsen och själva monteringen in här. Fel eller dålig planering i

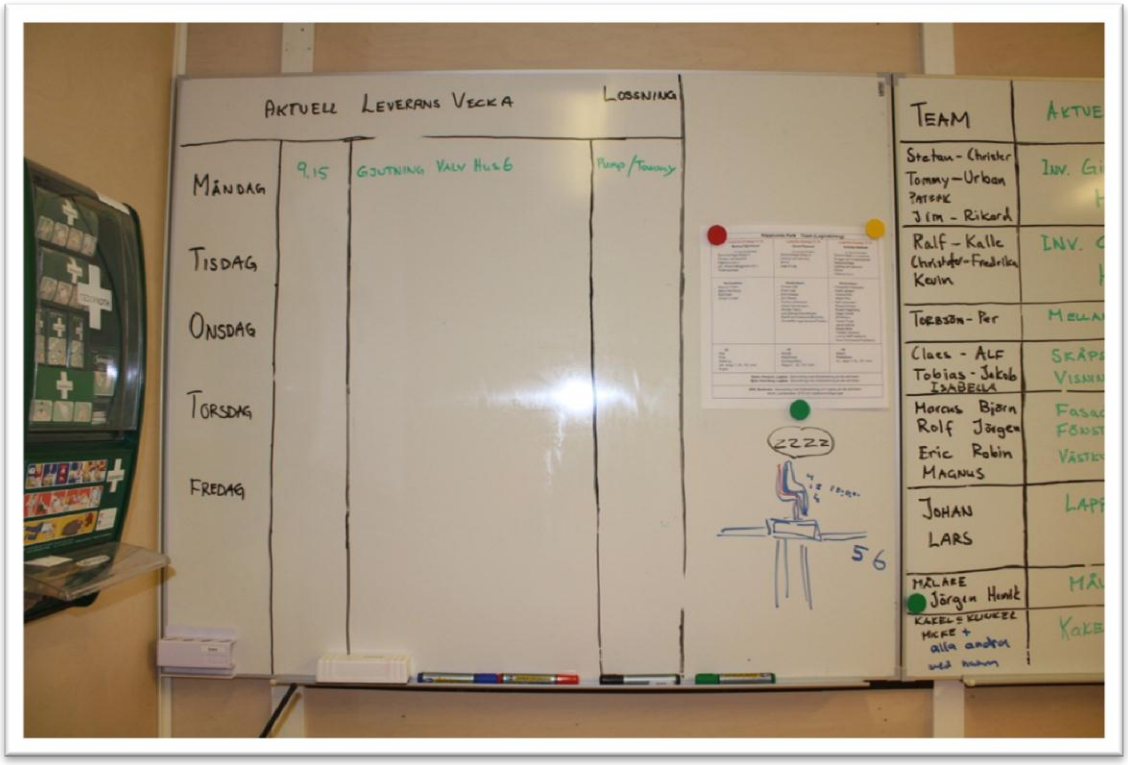
projekt fasen uppkommer snabbt och ger tyngd åt vikten med planering. I utförandet fasen förkommer alltid risken för skador, stöld eller vid vissa fall febeställning. Fönster är ofta den sista delen i byggmomentet innan ”tätt hus” kan fastställas och påverkar därför stora delar av byggprojektet efter ”tätt hus”. Fönsternas ankomst till arbetsplatsen kan skapa problem på grund av att de tar upp stor yta och är ömtåliga, det är därför viktigt att god planering har lagts ner på när fönsterna ska levereras och vart det ska förvaras på bygget. Vid byggnation av flervåningshus brukar fönsterna lyftas in på rätt våning innan all stomkomplettering är klar för att undvika att behöva bära upp dem.

4.5 Visuell planering i Käpplunda byggprojekt

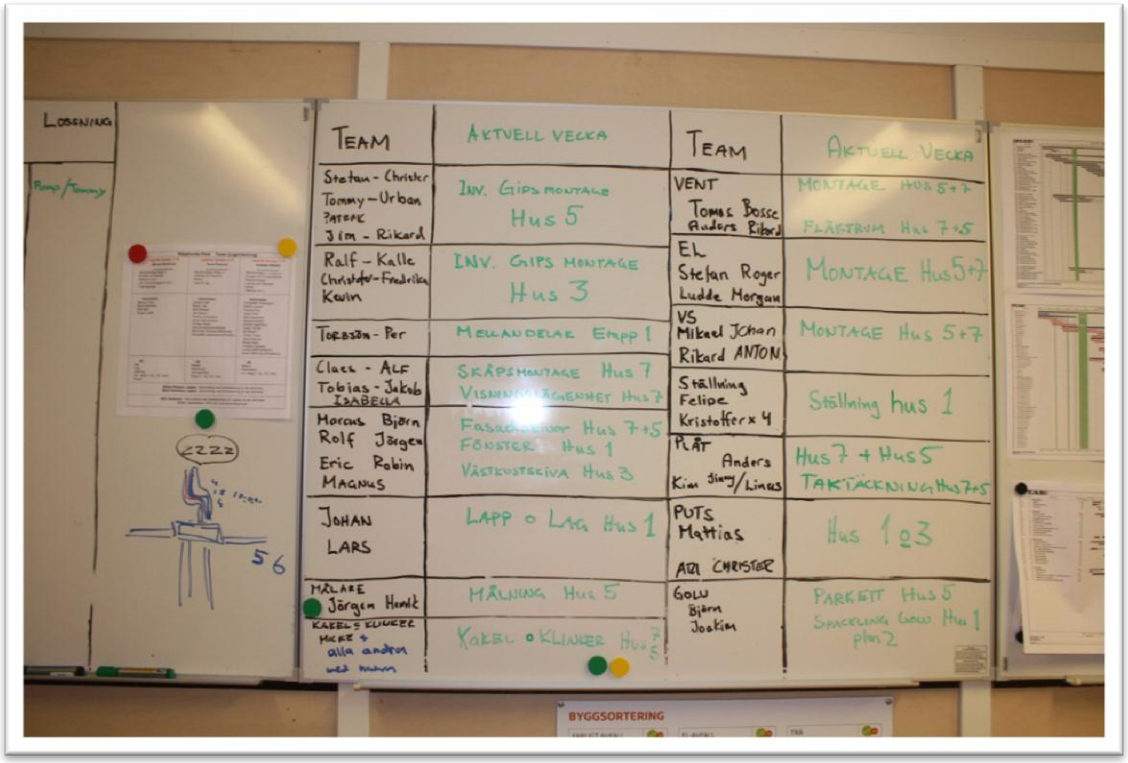
Käpplunda projektet har delvis fungerat som ett pilotprojekt när det kommer ”visuell planering” och ”Rätt från mig” implementering. Entrén till arbetsbodarna på bygget används som en kommunikations (ledningsförmedlade) central. Precis innanför dörren hittar man whiteboards med information t.ex. aktuella leveranser, vilka team som arbetar & vad de gör, tidplaner (huvudtidplan & produktionstidsplaner), en tavla där men belyser viktiga ”fokus” och viktiga åtgärder, se Figur 4.2–4.5 . Där hittar man också de övergripande måltavlor som använts för projektet, dessa måltavlor används unisont inom hela koncernen, se Figur 4.6. Här hittar man också övrig information, som inte är helt akut för själva produktionen, som byggsortering och projektbilder, se Figur 4.7–4.9.

Syftet med detta system är att på ett visuellt och pedagogiskt sätt förmedla essentiell information kring projektetet. Syftet är att kunna förmedla så mycket information som möjligt utan att skapa onödig oral kommunikation. Speciellt ”viktiga åtgärder” har använts av hantverkarna/UE för att förmedla sådant som tidigare team inte har gjort på ett helt korrekt sätt, detta mycket för att undvika irritation som annars kan uppstå.

Denna entré används framförallt som en hjälpreda mellan ledning och hantverkare/UE, där tydliga och enkla instruktioner eller viktiga åtgärder kan kommuniceras.



Figur 4.4 – Tavla som belyser aktuella leveranser i bygget. Denna tavla används framförallt för att upplysa platspersonalen om viktiga leveranser som kommer den aktuella veckan.



Figur 4.5 – Tavla som listar de team som finns på byggplatsen och vad deras aktuella uppgift är. Denna tavla uppdateras veckovis, och fungerar som en strukturvisade ledning. Även om hantverkarna i princip alltid vet vad deras aktuella uppgift är, så hjälper tavlans position (i entrén till bodarna) att hela tiden påminna dem utan att de skall behöva fråga någon.

Figur 4.6 – Tidplaner för hela projektet samt deltidsplaner. Dessa sitter upphängda i entrén till bodarna, och medför att alla som finns på platsen hålls ajour om vad som kommer och aktuella aktiviter.

Figur 4.7 – Tavla med focus och viktiga åtgärder. Denna tavla används för att belysa de saker som platsledningen anser sig behöva upplysa om (t.ex. ändringar i mötestider och dylikt). Tavlan har också fungerat som en typ av ”ventilation” för personalen, att skriva upp (utan att behöva konfrontera) saker som ansetts dåligt skött (t.ex. om städningen efter ett arbete fungerat dåligt)

Figur 4.9 – Måltavla. Under veckovisa möten går man igenom måltavlan, och fyller i de olika delmålen, utefter om det har ”fungerat som ska, mindre störningar eller stora störningar”.

Figur 4.8 – Byggsorterings poster, en hjälpreda för att att kunna uppnå målet med 90 % sortering av byggavfallet på platsen.

Figur 4.10 - Arbetsmiljöanslag

Figur 4.11 – Projektbild, sitter entrén som en form ”morot”. Ger hantverkerna en känsla för vad det är som de arbetar mot.

4.6 Rätt från mig

I följande text beskrivs ”Rätt från mig” kortfattat, ”Rätt från mig” är Peabs egen implementering och applicering av Lean Construction på sin byggnadsprocess. Denna handbok är ett försök att hjälpa till att drar ner totalkostnaden i Peabs byggnadsprojekt, framförallt genom att ändra ledningsstrukturer (eller beslutsfattare i alla led) och planeringsstrukturer.

Rätt från mig (Gutwasser, 2010) är en handbok som framförallt riktar sig mot den operativa organisationen och då i första hand till arbetschefer, platschefer och arbetsledare. Bakgrunden till dokumentet ligger i det så kallade Sälenmötet i mars 2007, där det fördes omfattande diskussioner om orsakerna till branschens svaga produktivitetsutveckling. Frågan präglade Peabs interna diskussioner i affärsplanearbetet under det kommande året. Våren 2008 startedes ett projekt i syfte att fördjupa kunskaperna i frågan, och ett arbete påbörjades med att analysera, prova och definiera metoder för ökad produktivitet. Ett arbete som kommunicerades med begreppet ”Rätt från början – Rätt från mig”. Även en del interna och externa studier gjordes, bland annat sex olika byggprojekt i Peab Sverige användes som grund till slutsatser, bland annat ansågs det att en tillräckligt djup förståelse av de viktigaste orsakerna till låg produktivitet hade hittats. Den andra fasen i projektet, som startade i början av 2009, studerades åtta olika byggprojekt i syfte att testa hypoteser, modeller och verktyg.

”Rätt från mig” har sin principiella bas i Lean production, som enligt detta projekt är den naturliga grunden/metoden för systemförbättring och kvalitet inom nästan all framgångsrik verksamhet.

4.6.1 Grundläggande principer

De grundläggande principer som styr ”Rätt från mig” är:

Först kommer kvalitet – Rätt från början, i enlighet med den gällande specifikationen, gör att det går fortare, att man uppnår lägre resursförbrukning samt lägre kostnad per enhet. Handlar inte primärt om att leverera en felfri produkt (även om det alltid skall eftersträvas), men med det menas att om alltför ensidigt fokus på felfri leverans uppstår, så kommer man inte åt de höga kostnaderna. Ju senare ett fel upptäcks, desto dyrare blir det. Rätt från början och fullt genomfört leder ju i slutändan till en felfri leverans. Vad som menas med principen är:

- Minskning av andelen fel i hanteringen, i alla dess led
- Minskning av ledtiden för processer
- Minskning av resursförbrukning, på sådant sätt att resurser blir över till att göra mer, och därmed främja organisk tillväxt.
- Säkerställ en acceptabel kvalitetsnivå innan minskning av ledtiden och resursförbrukning. Att göra det i fel ordning innebär en risk för kvalitetsproblem och att all kontroll tappas.
- Minska ledtiden innan man minskar resursförbrukningen.

Nästa grundläggande princip är den om *Värde* och *Förluster* – Arbete kan klassificeras i endast två kategorier; Det som är ”värdeskapande” och allt annat. Allt annat kan benämnas som förluster (eller waste på engelska), bör man i sin tur dela upp i två grupper, det som är direkt onödigt och som kan tas bort varefter man hittar det, respektive sådant som vi idag måste göra för att det inte finns en bättre metod för det, men som inte direkt ger mervärde till kunden. Begreppen som kan anses beskriva den princip bäst är:

- Värdeskapande aktiviteter – Aktiviteter som endast utförs på bygget, och som direkt leder till att ett hus blir färdigt. Till exempel fästning av gipsskiva, skruva fast en karm, eller ansluta en rörledning.
- Nödvändigt ont – alla aktiviteter/arbeten som måste göras, men som inte direkt ger någon positiv påverkan på huset ifråga, arbeten som inte direkt tillför kunden något. Till exempel läsa ritningar, korrigera material, bära material, mätning etc.
- Onödigt arbete – Allt arbete som kan minskas på utan att ändra teknologi eller byggsystem. Vanliga aktiviteter som kan hamna under onödigt arbete är; Omarbete, väntan, materialförflyttningar (efter leveransplacering) och onödiga gångtider (t.ex. leta efter material).

I rapporten menar man att det ibland är klokt att öka kvoten av nödvändigt ont för att kunna minska kvoten av onödigt arbete. Genom att lägga mer resurser på en bra projektering, blir bygget mer effektivt och totalt sett blir det en lönsam ekvation. Med mindre andel onödigt arbete så frigörs mer tid för att använda till värdeskapande arbetsuppgifter och därmed förbättra produktiviteten. Projektet, menar Gutwasser, arbetar inte mot att minska andelen nödvändigt ont, utan snarare att öka den, för att i sin tur kunna minska andelen onödigt arbete.

Den tredje principen är i den så kallade *Dagliga styrningen*, principen går ut på att planering, styrning och uppföljning av verksamheten skall utföras mycket frekvent. Erfarenhet visar att ökad frekvens i detta avseende ger ökade förutsättningar att göra *rätt från början*. Dessutom vet man att korrigerade åtgärder blir både billigare och snabbare utförda med en mer frekvent styrning. Ökad frekvens leder också vidare till att tidplaner lättare kan följas och avvikelse snabbare kan åtgärdas även vad tid gäller. Generellt sett så har all byggverksamhet använt sig av mindre frekvent planering, styrning och uppföljning än industrin i övrigt. I byggverksamhet så har använder sig ofta av en veckovis (eller mer) frekvens, som kontra industrin ofta använder en daglig styrning. I några av projekten under året (2009-2010) har man påvisat tydligt positiva effekter av ökad frekvens i dessa avseenden, det som kallas visuell planering, som används mer och mer inom företaget (I dagsläget, 2012, så används det framförallt i projekt av medel eller stor karaktär), är ett bra exempel på detta.

4.6.2 Startprocesserna

I rapporten/handboken nämns att en stor del av förbättringspotentialen uppnås genom betydligt mer noggranna och omfattande föreberedelser. De förberedande aktiviter som rapporten beskriver är; *startmöte projektering, produktionsförberedelser* och *rätt från mig seminarium.*

Startmöte projekteringens syfte är att ge grundläggande information om projektet till projektörerna, och komma överens om arbetsformer och förhållningssätt, samt att lära känna varandra och bilda projekteringsteam. Mötet skall behandla övergripande information, och helst innehålla inslag av teambuilding. Ingen direkt projektering skall ske i detta skede.

De första ”riktiga” projekteringsmötena genomförs under en annan dag. Det rekommenderas att Peab tillsammans med beställare, arkitekt & konstruktör har haft två till tre möten innan alla projektörer (Arkitekt, konstruktör, el, vs, ventilation, mark, etc.) medverkar i det första projekteringsmötet, framförallt för att kunna lösa grundläggande projekteringsfrågor.

Nästa viktiga aktivitet är *Produktionsförberedelser.* Produktionsförberedelsernas syfte är att under möten enas om viktiga mål, deltagarna i dessa möten skall medverka till följande: ”lära sig projektet”, utbyta erfarenheter, formulera knäckfrågor (frågor som kräver särskild uppmärksamhet), fördela roller och ansvar så tydligt som möjligt, genomföra en noggrann

produktionsförberedelse, bidra till att formulera en produktionsstrategi och målbeskrivning för projektet, etc.

Medverkande i dessa möten kan förslagsvis vara; PC, AC, AL, skyddombud, lagbas, kranförare, logistikansvarig, kalkylingenjör, entreprenadingenjör, inköpare och representanter från underentreprenörer. Handboken säger också att beställare, arkitekt, konstruktör och olika specialister med fördel kan delta i dessa möten. Platschef (PC) är den som är ansvarig för att rätt personer i rätt roll medverkar.

Slutligen, som en tredje viktig aktivitet nämns ett *Rätt Från Mig Seminarium.* Syftet med denna aktivitet är framförallt att enas om ett antal, för produktiviteten kritiska punkter, som man sedan veckovis kan följa upp.

Seminariet hålls med fördel av en för ändamålet tränad coach. Detta bedöms som nödvändigt under en relativt lång introduktionstid. Så småningom skall rollen naturligt övergå till platschefen eller projektchef.

Under seminariet diskuteras med fördel frågor rör produktivitet och en redogörelse kring synssättet Rätt Från Mig. Diskussioner i små grupper som stegvis leder fram till punkter som är viktiga för produktiviteten för bygget i fråga, till exempel:

- Säkerhet
- Ordning & reda
- Logistik/Materialhantering
- Planering & beredning
- Kommunikation
- Handlingar
- Laganda

4.6.3 Uppföljningsarbetet

Varje byggprojekt har ett behov av en rad olika former av mer eller mindre kontinuerligt uppföljningsarbete. Detta gäller framförallt projektets ekonomi och KMA-arbete (Kvalitet, miljö och arbetsmiljön), samt mycket annat. Det som beskrivs i handboken är enbart relaterat till det som idag normalt aldrig följs upp på ett regelmässigt och systematiskt vis. Frågor som på mer än ett sätt är viktig för produktiviteten.

Löpande uppföljning görs via *lagbasmötet* (eller motsvarande) som hålls veckovis. De frågor som definierats under *seminariet* som viktiga för produktiviteten, skall här hållas levande genom ständig dialog och utvärdering. Lagbaser och ledande montörer sköter dialagon med hantverkarna under arbetets gång, och medverkar i lagbasmötet.

Uppföljningstavlan med samtliga beslutade punkter, skall följas veckovis. Varje fråga skall gås igenom utifrån hur den gångna veckan har varit. Uppföljningen görs alltså i Lagbasmötet, som en stående punkt på agendan. Om lagbaser och platsledning är överens om att allt är som det ska i en fråga, markeras denna vecka med en Grön färg. Om det förekommit mindre störningar eller avvikelser under veckan blir markeringen Gul, och om det bedöms klart undermåligt för veckan markeras den med Röd färg.

Uppföljningen skall också ske i mindre strukturerad form genom kontakter mellan Coachen och platsledningen under byggets gång.

5 Resultat

I detta kapitel presenteras och summeras intervjuerna som gjordes. Intervjuerna gjordes med en semi-struktuerad intervjumetod. Svaren på frågorna framställs och summeras, för att slutligen kunna analyseras i kapitel 6.

5.1 Summering av frågorna

Frågorna summeras fråga för fråga, där vad som sades av intervjuobjekten, kortfattat summeras.

Alla frågor summeras, men svaren på vissa, t.ex. namn & befattning, utelämnas då intervjuerna behandlades konfidentiellt.

Istället för namn används ”intervjuobjekt nr”, t.ex. intervjuobjekt 5 (IO 5). Intervjuobjekt 5 är alltid samma person.

Utförliga svar från intervjuobjekten går att läsa i Bilaga 1.

Fråga 1 – Namn

Fråga 2 – Befattning

Fråga 3 – Uppgift/uppdrag i anslutning till Käpplunda projektet?

Fråga 4 – Historia och tidigare erfarenheter

De första två frågorna har enbart används som ”uppmjukning” och ledande, svaren på dessa frågor publiceras ej, då dessa kan användas för att identifiera intervjuobjekten. Fråga 3 & 4 har varit ledande för oss, för att vi skall få reda på hur individernas uppdrag/tidigare uppdrag påverkar deras uppfattning om processen.

Fråga 5 – Hur är du kopplad till fönsterprocessen (Till exempel planering/inköp/logistik)?

Uppmjukande, men också så att objektet får reflektera över sin egen roll i företaget/processen.

Fråga 6 – Enligt din åsikt hur bra sker hanteringen av fönster i stort? (Skala dåligt – mycket bra)

Vet inte/ingen åsikt	Dåligt	Mindre bra	Okej	Bra	Mycket bra
IO 8			IO 4 IO6	IO 5 IO 1 IO 3 IO 9	IO 7 IO 2

Summering

Fönsterprocessen (med tillhörande processer) upplevs av inblandande aktörer som att det fungerar relativt bra i och kring Käpplunda projektet. Fönsterprocessen som sådan är

”ganska” okomplicerad, tycker de flesta intervjuobjekten. Gemensamt för de flesta intervjuobjekten har varit åsikten att fönster i Käpplunda-projektet inte har varit särskilt problematiskt.

Fråga 7 – Enligt din uppfattning, hur bra fungerar samarbetet med/inom Peab? (Till exempel planering eller utförande).

Vet inte/ingen åsikt	Dåligt	Mindre bra	Okej	Bra	Mycket bra
			IO 4 IO 5	IO 1 IO 6 IO 8	IO 2 IO 3 IO 7 IO 9

Summering

Överlag har de flesta intervjuobjekten varit av åsikten att Peabs samarbete inom Käpplundaprojektet har fungerat bra eller mycket bra. Några av de tillfrågande har ansett att detta mestadels beror på den goda platsledningen i projektet, och de tillhörande styrmedel som har använts. De flesta intervjuobjekten har kommit till samma slutsats, det att det alltid finns plats för förbättringar. Ett intervjuobjekt kritiserade uppföljningsarbetet (framförallt det kring leverans arbetet), och tycker att det fortfarande finns en del att förbättra i och kring samarbetet kring just uppföljningsarbetet.

Fråga 8 – Finns det några speciella problem med just fönster, som du/ni upplever det.

Summering

Intervjuobjekten har tolkat frågan olika, och därför har också svaren fått olika tyngd. En del svar har varit mer generalla, andra har svarat för hur det fungerar i Käpplunda projektet. Det som genomgående kommer tillbaka är att svinnet och att slöseriet måste minska. Några intervjuobjekt har dock åsikten att fönster, rent generellt, är ganska okomplicerat och sällan leder till några problem.

Många av intervjuobjekten anser att problem har sitt ursprung i projekteringsskedet, framförallt är det saknas detaljer. Detta berodde enligt vissa intervjuobjekt på att projekteringen hade för lite tid. Problemen framkommer oftast i utförande fasen, som medför onödigt arbete i att lösa dem.

Ett problem som blev tvunget att lösas på plats, var ett försök med fönster direkt monterat i utfackningsväggar. Det upptäcktes tidigt att de installerade fönstrena inte höll de mått och standarder som krävdes. Fönsterna blev tvungna att ommontera. En fältverkstad, menade en del av objekten, hade förhindrat att detta problem uppkommit. De anser att arbetet hade gått smidigare om de gjort det själva.

Fråga 9 – Hur sker processen att ta fram fönster? Hur delaktig är ni som person/företag i denna fas?

Summering

Ungefär hälften av de tillfrågade anser sig inte vara delaktiga i denna fas. I Käpplunda projektet så var målet att hålla ner antalet litra. Mängden litra försvårar leveransplanarbetet. Något intervjuobjekt var inne på att något av det viktigaste i detta är att tänka på arbetsmiljön, genom att hålla ner tyngden på fönstrena.

Fråga 10 – Vad händer när fönster kommer till byggarbetsplatsen? Hur delaktiga är ni som person/företag i denna fas?

Summering
Ungefär hälften av de tillfrågade anser sig inte vara delaktig. Något intervjuobjekt önskar sig ha en större insikt i detta.

Annars är de flesta överens, fönstret levereras och lastas av snarast möjligen, för att sedan i första hand placeras i husen/huset i rätt lägenhet och våning. Om detta inte är möjligt så skall fönsterna placeras under skydd mot vatten och olyckor.

Fråga 11 – Vad tycker du kan göras bättre för att undvika problem, eller göras annorlunda för att underlätta arbetet/processen/minska slöseriet när det gäller just fönster?

Summering
Svaren på denna fråga stretar en del, vissa objekt hänvisar till föregående fråga.

Det som har nämnts som lösningar, har bland annat varit det att det är viktigt att leveranserna och arbetet kring detta följer de mål som satts upp, ”just in time” modellen skall följas. Att lagra material på platsen skall anses som en form av slöseri. En välarbetad leveransplan förbättrar processen. Det bör också i projekteringsskedet göras så enkla lösningar som möjligt, detta medför också högre kvalitet.

Även om huvudentreprenören har huvudansvaret i en totalentreprenad, så är det viktigt att en ömsesidig dialog hålls. Koncernavtal underlättar arbetet, och det är viktigt att leverantörerna är engagerade och kommer med nya tekniska lösningsförslag.

Fråga 12- Hur arbetar ni, vad skulle ni vilja göra annorlunda när det gäller fönster?

Summering
På denna fråga så nämns det igen att fältverkstad hade varit en tillgång. Det optimala enligt några är att man direkt installerar fönster i utfackningsväggarna, men att detta förmodligen endast skulle fungera med en fältverkstad. Återkommande är en önskan om nya tekniska hjälpmedel för montaget och att man håller nere antalet litra samt att packeteringen av fönsterna hålls enkla. Ett intervjuobjekt ställer en önskan om att man skulle öka mängden provmontage, i stora och avancerade byggprojekt.

Fråga 13 – Har du god kontakt med övriga samarbetspartners (förutom Peab). Hur fungerar samarbetet?

Summering
Här är de flesta objekten överens, de upplever att kontakten fungerar bra eller mycket bra. Några har inte någon kontakt med alla partners, men anser sig inte heller behöva det. Några anser dock att arbetsledningen ibland måste lägga press på UE/leverantörer så att tidplanen går att hålla.

Fråga 14 – Var du/ni med på startmöte, arbetsförberedningen, slutmöte (projekteringen)? Övriga möten? Om du fick information om momenten från någon annanstans, var fick du det? Om nej som svar på om du varit med på något möte, skulle det vara intressant att vara det i högre utsträckning?

Summering:

De flesta tillfrågade upplever att mötesstrukturen fungerar bra, och att den mängden möten som de deltar räcker för att fylla det behov som finns. Någon tycker att mötesstrukturen måste effektiviseras och att det är viktigt att möten faktiskt uppfyller sitt syfte. Ett annat intervjuobjekt känner sig störd av många och långa resor för korta mötestider. De tillfrågade som tillhör ledningen eller konsultbolag/leverantör önskar genomgående att de får vara med på så många möten som möjligt. Framförallt kunskapsåterföring är viktigt för dessa, och det är viktigt att man bjuder in så många som möjligt i möten som tar upp detta. De som inte deltar i produktionsstartmötet (möllemötet) önskar överlag vara delaktig i denna, detta tror de skulle öka insikten och få en bättre översikt över processen i projektet. Ett intervjuobjekt anser att denna skulle kunna påverka och ta in information på ett bättre sätt om denna deltagit i produktionsstartmötet. Något intervjuobjekt känner att denna inte har tid för fler möten.

Följdfråga: Hur upplever du att planeringsarbetet för Käpplunda projektet har fungerat? (skala dåligt till mycket bra)?

Vet inte/ingen åsikt	Dåligt	Mindre bra	Okej	Bra	Mycket bra
			IO 4 IO 5 IO 2	IO 8 IO 2 IO 1 IO 3 IO 9	IO 7

Summering av kommentarer:

Kommentarerna stretar en del, några nämner att de tycker att de hjälpmedlen (Visuell planering och Lean) som används har fungerat bra, och att de upplever att de flesta är nöjda med detta. Enligt några av de tillfrågade så har överklagande processen ställt till det en del för planeringen, ett annat intervjuobjekt tyckte att projekteringen inte ägnade tillräcklig med tid till rätt saker.

Fråga 15 – Hur upplever du att samarbetet ute på Käpplunda fungerar? (i jämförelse med andra projekt/samarbeten/företag)?

Vet inte/ingen åsikt	Dåligt	Mindre bra	Okej	Bra	Mycket bra
			IO 4 IO 5 IO 1	IO 3 IO 2 IO 8 IO 6	IO 7 IO 9

Summering av kommentarer:

Det har saknats en del handlingar, detta har medfört att frågor till projektörerna under byggtiden har varit svåra att lösa. Det upplevs att hantverkare inte alltid känner till att ändringar i handlingar tar tid att göra, och att det finns en del kommunikationsproblem kring detta. Ett intervjuobjekt tror att kommunikationen mellan platsledning och deras ledning försvårats på grund en ganska så oerfaren arbetsledning, men att dessa har visat ambitionen att förbättra sig. Något intervjuobjekt upplever att engagemanget hos hantverkarna är något mindre än i tidigare projekt, och tycker att det är viktigt att hantverkarna får en god framförhållning, och att ledningen hjälper dem med detta.

Fråga 16 - Vad tycker du kan göras bättre för att undvika problem, eller göras annorlunda för att underlätta arbetet/processen? Övrigt.

Summering:

Viktigt att frågor kring ändringar under byggets gång hanteras bättre. Kommunikationen måste överlag, enligt vissa, förbättras och arbetet kring förändringar uppmärksammas bättre. Det behövs också tydligare dokumentering och avtal, det är viktigt att dessa är konkreta och kompletta. Det behövs mer tid i planeringsstadiet, som gör det enklare att hålla en god framförhållning. Något intervjuobjekt lägger stor vikt vid att försöka öka graden av ”provmontage” och ”normerande provbesiktningar”, detta menar denna skulle säkerställa en högre kvalitet. Lean arbetet skall man också försöka utveckla och förbättra.

Fråga 17 – Har något fungerat speciellt bra med projektet?

Summering:

Det upplevs av platsledningen att stom-montaget har fungerat bra och att byggnationen överlag har gått bra. Kvalitetsarbetet med hänsyn till egenkontrollerna och arbetsberedningarna har upplevts fungerar bättre på Käpplunda än i andra projekt. Några av de tillfrågade upplevde att mötestrukturen och samarbetet som Peab använder sig är både lyckad och stabil, och att de är noga med sina processer. Något intervjuobjekt belyser att sociala aktiviteter har bidragit till en god stämning i bygget. Genomtänkta och väl genomförda leveransplaner.

Fråga 18 – Använder eller tar du del av Peabs processkartor (arbetsmodeller), om nej, skulle de vara intressant att arbeta/vara mer delaktig i denna?

Summering:

De flesta som inte jobbar i ledningen i Peab har dålig eller ingen koll/insikt på processkartorna eller vad en processkarta är för något. De allra flesta tillfrågade ser det som något positivt att få ta del av denna, framförallt menar de att det skulle kunna öka deras insikt i Peabs processer. Några av de tillfrågade önskar att processkartorna var mer tillgängliga och enklare att använda. Överlag, så använder sig ingen av de tillfrågade av processkartorna.

Fråga 19 – Har du åsikter om förändringar/innehåll i process/plan ”modellen”?

Summering:

Här delas svaren i två olika pooler, den ena poolen har liten insikt eller ingen åsikt om ändringar. I den andra poolen hitta vi individer som anser sig behöva mer kunskap i området, och de som vill ändra på processkartornas format. Ett av intervjuobjekten säger också att en förenklad processkarta skulle gynna alla deltagare av denna.

Fråga 20 – Vad är viktigast, kvalitet eller ”snabbhet” enligt dig/ditt eller ditt företag.

Summering:

De allra flesta av de tillfrågade tycker att kvalitet är viktigast. Några av de tillfrågade vill mena att ”snabbhet” är en del av kvalitet. Ett objekt tycker att totalekonomin är den viktigaste delen, och att snabbhet är den del av denna. Några upplever att snabbhet (inte kvalitet) är viktigare för Peab som helhet. Många tycker att det viktigaste är att sträva efter en balans, stå med ett ben i kvalitet och det andra i snabbhet.

– Vad är kvalitet för dig/er?

Summering:

Hållbarhet, arbeta mot det som ”kunden” vill ha (göra kunden nöjd), att göra saker rätt och göra det med en yrkesstolhet. Något intervjuobjekt nämner att hållbarhet är lika med samma funktion och utseende vi färdigt projekt som fem år senare, och att det är detta man skall sträva efter. Någon är rädd att byggbranschen är på väg att tappa sin yrkesstolthet. Kvalitet är också att uppfylla det samhällsansvaret som branschen faktiskt har.

Fråga 21 – Anser du/ditt företag att det är viktigt/rimligt att alla samarbetspartners utgår från samma tanke när gäller ”rätt kvalitet”? Är det rimligt att man i ett tidigt skede (startmöte/projektmöten) diskuterar och kommer överens om en gemensam utgångspunkt?

Summering:

Alla de tillfrågade tycker att det är rimligt att man i ett tidigt skede kommer överens om vilken kvalitetsnivå och policy projektet skall ha. Några tror att detta skulle kunna öka kvalitetssäkringen, och ge ytterligare möjligheter till korrektioner. Några av de tillfrågade anser också att man kanske borde dokumentera detta på ett bättre sätt. Visuell planering skulle kunna vara ett bra hjälpmedel för att kunna lyckas med detta.

Fråga 22 – Finns det något annat (fritt) som du som person/företag skulle vilja annorlunda, övriga tankar & idéer.

Summering:

Hålla nere antalet komplicerade detaljer. Mer tid för uppföljningsarbeten och erfarenhetsåtergivning. Mer tid och resurser till planeringsstadierna. Kommunikationen bör bli tydligare och kritik skall alltid framföras konstruktivt, detta gäller framförallt kommunikationen mellan hantverkarna och ledningen/projektörerna. Förenkla och göra processkartorna mer tillgängliga. Viktigt är också att jobba mot ett mindre väderkänsligt arbetssätt. Någon berättar att de tycker att man bör förbättra och förenkla miljöarbetet ytterligare.

6 Analys och Rekommendationer

I detta kapitel redovisas de slutsatser som författarna har kommit fram till. Slutsatserna är till en stor del baserade på de intervjuer som gjordes, men är också till stor del baserade på författarnas egna åsikter och erfarenheter.

6.1 Ineffektiva processer

Målet med detta examensarbete var att få ner kostnaden för fönster i Peabs byggprocess. För att kunna hitta vart de kritiska momenten fanns, var ett delmål att hitta vilka processer det var som påverkade fönsterprocessen mest, och hitta den problematik kring hela byggprocessen som anses bidra till mest slöseri. För att kunna uppfylla dessa mål intervjuades individer från både Peab och individer från de partners som direkt är involverade i fönsterprocessen, en representant från beställaren inkluderades också i intervjuerna. Utifrån detta material har ett urval kring de mest problematiska momenten tagits fram, framförallt belyses det material som anses kunna effektivisera hela byggprocessen, och att detta i sin tur kommer att förbättra fönsterprocessen. De problem som slutligen ansågs påverka processen mest, och som ansågs vara enklast att förändra var:

- Kommunikationen
- Planeringen i projekteringsfasen
- Hur processkartor och andra hjälpmedel används
- Dokumenteringen
- Hanteringen av problem påverkade av vädret

Svinn och skador i samband man fönster, ansågs också vara en stort bidragande faktor till höga kostnader. Dock ansågs det omöjligt att hitta en ekonomiskt hållbar lösning för detta.

6.1.1 Vikten av en god kommunikation

Kommunikationen i och kring Käpplunda park har tagit enorma kliv när det kommer till att på ett effektivt sätt kommunicera viktiga ärenden och lösningarna på omedelbara problem. Det som saknas är en god kommunikation mellan produktion och projektering. Kommunikationen mellan dessa är ibland otydlig, saknar syfte och är uppkomsten till en del irritation.

Systemet med en ”kommunikationscentral” i entrén till bodarna på Käpplunda, är ett första viktigt steg till att skapa en ”kortare väg” mellan ledningen och hantverkarna (samt UE). Att fortsatta att utveckla denna är en förutsättning för att kommunikationen skall kunna avproblemitiseras.

Möteskommunikationen går att dela upp i två kategorier, de möten som sker under produktionen, och som framförallt belyser viktiga ärenden under dess gång. Den andra kategorin kan anses vara möten av karaktären planering, och omfattar alla andra möten. Mötesstrukturen som den ser ut idag i Käpplunda projektet, är enligt författarna, bättre än de flesta strukturer som använts i branschen tidigare.

Kommunikation är en del av alla ”människa till människa interaktioner”, och är därför svår att analysera. Men med tidigare uppmärksammade punkter som utgång, föreslår vi att:

- Det görs ett ordentligt uppföljningsarbete kring kommunikationscentralen och utvärderar denna. Det är viktigt att man för in åsikter från alla de berörda. Prövar denna modell på fler projekt, både stora och små. Modellen, anser vi, är en bra grund

för den fortsatta effektiviseringen av i synnerhet *delprocesser*, men också byggproduktionsprocessen som helhet.

- Det skapas en mall för samtal gällande ändringar i handlingarna (eller frågor kring handlingar), som förenklar kommunikationen mellan projekteringen och produktionen.
- Ser till att de mötena som görs, fyller de tilltänkta syften. Det är viktigt att de möten som hålls, inte kan bli en upplaga till irritation.
- Man effektiviserar mötesstrukturen, ser till att göra ett ordentligt utvärderingsarbete med alla de inblandande. Det är essentiellt att alla de som har medverkat får något att säga.
- Fortsatta att utveckla ”Rätt från mig”. Utvecklar, med hjälp från erfarenheterna i Käpplunda projektet, rutiner som gör det enkelt att använda dessa metoder i andra projekt. Visuell planering som metod för förbättra kommunikationen är ett bra hjälpmedel för att skapa en ”rakare” ledning i produktionen.
- Den kritik som kommer upp under projekten sammanställs så de berörda parterna på rätt sätt kan ta del av den information över vad som gick som snett. Återkommande problem som uppmärksammandes var att problem i produktion sällan eller aldrig nådde de berörda parterna (till exempel hörnfönster). Detta gör att väldigt få misstag som inte är kritiska inte uppmärksamas. Kritik bör sammanställas och den berörda parten måste informeras så att misstag eller problem inte upprepas i samma projekt eller i andra projekt.

6.1.2 Tiden i projekteringsstadiet

Hur man tar tillvara på tiden i projekteringsstadiet är en problematik som anses vara en del av ett *systemfel*. Branschen tenderar att se projekteringen som en del ”av något ont” som måste göras innan denna kan börja bygga. Tillräckligt med tid i projekteringsstadiet medför *nästan alltid* färre problem i produktionsstadiet, och skapar förutsättningar för ett *smidigare* bygge. Till exempel, hade en del problem med fönster i utfackningsväggarna kunnat undvikas om det funnit personal för att göra detta arbete i fältverkstad på eller i närheten av byggarbetsplatsen.

Alla de tillfrågade som på något sätt var en del av projekteringsfaserna, ansåg att det behövdes mer tid i denna. Vi föreslår därför att man:

- Utökar tiden *precis innan bygget*, för att planera och förbereda. Den exakta tiden som behövs varierar med storleken på projektet. Vid nybyggnation, bör man se till att minst 3-5 dagar ytterligare tilläggs. Vi menar att man kan säkerställa en smidig produktion med en utökad planering, men att resultaten av detta inte kommer att kunna ses direkt, men att det på lång sikt kommer ge resultat.
- Ser till att fler från produktionen är delaktiga i planeringen. Det är viktigt att öka delaktigheten från hanterverkare, lagbaser och underentreprenörer. Vi anser och tror, att om man ökar delaktigheten från dessa, så kommer deras känsla för hantverket öka, och i slutändan medföra ökade kvalitativa värden på *alla* byggen. Att låta dessa ovansagda vara med på bland annat startmötet (möllemötet), är viktigt för att de ska få insikt i projektet även om de kanske inte har något väsentligt att bidra med.
- Försöker att i större utsträckning utforma ett system för provmontage innan produktionen. Detta gäller framförallt i projekt av större storlek. Med provmontage menar vi; kontrollerade montage av byggritningar (till exempel en utfackningsvägg) innan själva bygget. Kostnaden för att göra provmontage, skall kunna kompenseras av en smidigare produktion, samt av en lägre drift- och underhållskostnad. Vinsterna från ett förslag av denna typ är långsiktigt, och behöver därför angripas försiktigt.

6.1.3 Användningen av hjälpmedel

I ett tidigt skede i skrivningen av denna rapport kom vi över de så kallade processkartorna. Efter en del läsning och granskning av dessa, kom vi fram till att det behövdes ta reda på vad Peabs anställda och Peabs partners, hade för åsikter om dess användning, dessa processkartor ansågs av oss svåra att ta till sig. Efter intervjuerna framgick det att; majoriteten antingen inte visste vad det för något, eller att de visste hur den såg ut men inte visste hur den skulle användas. Den ansågs svår att använda, och detta kan anses bero på att väldigt få hade fått tillräckligt med utbildning i dess användande. Syftet med processkartorna är att förmedla vilka dokument som tillhör vilken delprocess/möten, och göra det enkelt för de inblandade att söka upp dessa.

Vi anser att processkartor, rent generellt, är ett bra verktyg för alla ledningsinstanser. En processkarta är en förutsättning för en bättre och enklare byggprocess. Det är viktigt att man utvärderar de processkartor som finns, och gör de mer *grafiskt tillgängliga* och mer *användarvänliga*. Det är precis lika viktigt att man använder sig av processkartor i *kommunikationscentralen,* som de tidplaner och måltavlor som redan finns där. En lättillgänglig processkarta skapar större förståelse och insikt för hela processen av de som tar del av denna. En processkarta bör fungera som *checklista* eller *avbockningslista,* där det tydligt framgår vilka dokument det är som tillhör vilket moment, rimligt är också att denna del tidsätts för att ge ökad insikt i hur lång tid dessa delmoment är tänkta att ta (skilt från tidplan). Förslagvis bör dessa dokument finnas tillgänglig i närheten av kartan. Det är som allt annat i *kommunikationscentralen* viktigt att man utbildar dess användare i hur man använder dessa.

6.1.4 Förbättra avtal och dokumentation

Att avtal görs så tydliga och genomtänkta som möjligt, är en förutsättning för *smidig* byggprocess. En del av de avtal som utformas idag, framförallt de som tecknas med underentrprenörer och underleverantörer, saknar en del väsentlig dokumentation. Det är enligt oss viktigt att man i framtiden ser till dokumentationen kring dessa avtal omformas. Avtalen måste tydliggöra vad det är samarbetet skall leda till. Vi anser att man *bör* se över villkoren för hur man skriver avtal med dessa, och ser till att tydliggöra vad det är man vill att samarbetena skall leda till.

Det är också rimligt att avtal med konsulter förtydligas, och att man i högre utsträckning ser till att man i ett tidigt skede bestämmer ram-villkoren för detta samarbete.

Vi som utomstående, ser också att lönestystemet (ackord) är en ålderdomlig del av byggesektorn, som på lång sikt behöver avvecklas eller göras om. Vi anser att om man i slutändan vill uppnå högre kvalitet och effektivare processer, så behöver denna struktur förändras. Vi anser därför att Peab på lång sikt bör avveckla detta system.

6.1.5 Minska vädrets inverkan på produktionen

När ett fönster kommer till ett bygge, så ser man alltid till att skydda dessa mot regn/väta, genom att antingen täcka dem, eller direkt köra in dem till rätt våning och lägenhet. Frågan är dock om detta räcker till att, som vi menar, undvika vädrets inverkan på byggproduktionen. Man behöver se till att vädret i mycket mindre utsträckning kan påverka effektivitet och efterföljandet av tidplaner. Bättre planering, eller ”katastrof” planer, för då vädret gör det omöjligt att bygga, är ett måste för att man skall kunna minska totalkostnaden.

7 Diskussion

7.1 Reflektioner

7.1.1 Metoden

Systemet med semistrukturerade intervjuer fungerade bra och att använda frågor som intervjuobjektet fick tolka själv gav bra resultat. Att använda ostrukturerad hade gett intervjuobjektet för mycket tolkning och hade gjort att framtagandet av ett resultat svårt. Helt strukturerad intervju var inte ett alternativ då i stor del vår uppgift var att hitta gömda fel och problem och att vi hade väldigt lite insikt i själva systemet, vilket skulle ha begränsat svarsalternativen.

Metoden att börja i slutet av processen och jobba sig tillbaka var ett bra sätt att börja titta på processen då vi fick se hur monteringen gick till och kom direkt till slutsatsen att den inte fanns något att direkt förbättra som skulle ge tillräckligt stort tidsvinst för att det skulle vara värt att implementera, dock så skulle montering direkt i utfackningsväggar ta bort arbetet med montering på arbetsplatsen.

Det första syftet var från börja mäta den tid olika delmoment tar och hitta ett system för att få ner totalkostanden genom att korta ner tiden på olika delmoment, detta syfte försvann direkt efter att vi hade varit på Käpplunda och fått se hur monteringen skede samt från den information som tillhanda gett oss från våra pilotintervjuer gav oss slutsatsen att det skulle bli svårt för oss att hitta något alls på grund av att vi endast hade ett referensobjekt samt från pilotintervjun framgick det att det största problemet inte var problem med fönster i sig utan att problemet låg i kommunikationen och hanteringen. Det blev mycket mer uppenbart att det var bättre att följa detta istället och förbättra kommunikationen i Peab.

Genomgående så stämmer litteraturen om att standardisering förbättrar kommunikationen vilket framgår från intervjuerna att kommunikationen och sammarbetet har förbättras tack vare Visual Planing och kommunikationscentralen vid ingången, dock så går det att förbättra kommunikationen. Största problemet med Visuel planering har varit med processkartorna och att de anställda har varit dåligt insatta i vad de handlar om och hur de ska användas, problemet med dessa har varit att implementeringen har varit dålig.

7.1.2 Intervjuerna

Överlag gick alla intervjuer bra och som planerat. Vid intervjuerna så använde vi våra mobiler för att spela in intervjun och detta fungerade utmärkt. Det som var ett problem med intervjuerna var att vi inte alltid hade tillgång till ett avskilt rum för att vara ostörda, detta skapade vissa problem vid två intervjuer då ett antal av frågorna som användes var ganska personliga och andra personer var i rummet. Detta kan ha påverkat ett intervjuobjekts åsikt de första frågorna, vi bytte efter halva tiden till ett rum som hade blivit ledigt. Det andra intervjuobjektet så kom o gick personer in i rummet emellanåt dock så kunde vi vara ostörda mestadels av tiden.

Överlag så gick intervjuerna annars bra, vissa objekt krävde en del följdfrågor för att få deras åsikt på grund av att de var lite motviliga att svara. Vi fick en hel del överraskande svar och alla hade bra synpunkter och rekommendationer. Det som tog upp mycket av vår tid i slutet var att komma i kontakt med leverantören och ordna tid för telefonintervju då denna var i en annan del av landet. Målet med telefonintervjun hade varit att via Högskolan i Skövde använda deras datapedagog för att använda Adobe Connect för att använda ett bättre system

för att spela in intervjun då vi kände att använda våra mobilers ”speaker” funktion skulle ge ett dåligt resultat. Efter att ha försökt att få Adobe Connect att fungera med leverantören gav vi till slut upp och ”speaker” funktionen istället vilket fungerade relativt bra dock så försvårade det renskrivningen av intervjun då intervjuobjektets röst blev högre än våra röster.

Det som vi kommer att ta med oss till nästa projekt från intervjuerna är att först och främst att använda ett avskilt rum med god ventilation, intervju ansikte mot ansikte ska alltid eftersträvas, viktigt att alltid berätta varför rapporten görs, ställa sonderingsfrågor, för mer utförliga svar börs göra två intervjuer med varje intervjuobjekt där den andra intervjun skall göras efter att svaren har renskrivits och mer detaljerade frågor kan ställas.

7.2 Rekommendationer

Det enda referensobjektet som användes var Käpplunda och detta gör att alla resultat och slutsatser blir vinklade utifrån hur arbetet ute på Käpplunda har fungerat. Rekommendationen blir att vid vidare studier använda fler referensobjekt och fler/andra objekt än fönster att följa genom processen för att få fler infallvinklar.

Fler ingående studier i Peabs mötestrucktur och kommunikation mellan samarbetspartners, även kommunikationen mellan arbetsplatsen och ledning (projektering) kan förbättras.

Under intervjuerna kom ett antal rekommendationer och kritik som inte tars upp i analys och rekommendations kapitel på grund av att de antigen var för svåra att genomför, inte relevanta för examensarbetets syfte. Bland annat kom kritik att Peab var tvungen att köpa sina tjänster från sitt eget bolag istället för att välja ett företag som låg mycket närmare byggarbetsplatsen. Detta hade enligt ett intervjuobjekt troligen reducerat kostnader och hade varit ett bättre miljöval.

Ett problem som uppmärksammandes var att ett intervjuobjekt tyckte att hantverkarna verka inte lika motiverade som vid andra projekt och intervjuobjektet trodde att detta kunde bero på att det standardiserades för mycket. Alla måste känna att de är delaktiga.

Utökandet av tiden innan byggprojekten tror vi kommer att minska antalet fel, dock så kommer vissa problem ligga gömda och inte uppmärksammas fören produktionen är igång. Det kommer alltid att uppkomma problem vi produktion på grund av att förhållandena förändras från plats till plats, dock ska man uppmärksamma att även om vissa förhållanden förändras så är processen den samma.

Att minska på vädrets påverkan på ett projekt är väldigt svårt, som ett av intervjuobjekten sa ”det bästa vore att ha ett stort tält över hela byggarbetsplatsen”. Bättre planering eller ”katastrof” planer kan underlätta processen med det kommer aldrig att täcka alla oförutseda händelser, och vädret kommer aldrig att försvinna ur produktionen.

8 Referenser

Abrahamsson, P. (2010) Lean Enterprise Software and Systems. *First International Conference;* October 17-20, 2010. Helsingfors.

Breitner, LB. (2009) Peabs historia. *Peabjournalen nr 1*. http://www.peab.se/Global/PEAB/PeabJournalen/PJ_1_09.pdf (2012-03-29)

Breitner, LB. (2009) Peabs historia. *Peabjournalen nr 2*. http://www.peab.se/Global/PEAB/PeabJournalen/PJ_2_09.pdf (2012-03-29)

Breitner, LB. (2009) Peabs historia. *Peabjournalen nr 3*. http://www.peab.se/Global/PEAB/PeabJournalen/PJ_3_09.pdf (2012-03-29)

Breitner, LB. (2009) Peabs historia. *Peabjournalen nr 4*. http://www.peab.se/Global/PEAB/PeabJournalen/PJ_4_09.pdf (2012-03-29)

Bryman, A. (2011) *Samhällsvetenskapliga Metoder.* Andra upplagan. Malmö: Liber.

Danielsson, P. (2007) *Terminalisering hos JM AB.* Luleå: Luleå Tekniska Universitet. (Examensarbete inom institutionen för Industriell ekonomi och samhällsvetenskap.)

Gutwasser, L. (2010) *Rätt från mig!*. Solna: Peab Sverige AB.

Hartman, S G. (1993) *Handledning: liten handbok för den som arbetar med projekt, specialarbeten eller rapporter.* Andra upplagan. Linköping: Univ., Lärarutbildningen.

Josephson, P-E., Saukkoriipi, L. (2005) *Slöseri i Byggprojekt: Behov av förändrat synsätt*. Göteborg: FoU-Väst.

Keyte, B. (2008) *Lean handboken: värdeflödseskartläggning inom administration, service och tjänster.* Malmö: Liber.

Landin, A. Lind, H. (2011) *Hur står det egentligen till med den svenska byggsektorn – perspektiv från forskarvärlden.*

Olsson, H., Sörensen, S. (2011) *Forskningsprocessen: Kvalitativa och kvantitativa perspektiv*. Tredje upplagan. Stockholm: Liber.

Patel, R., Davidson, B. (2011) *Forskningsmetodikens grunder*. Fjärde upplagan. Lund: Studentlitteratur

de Vries, H J (1999) *Standardization a business approach to the role of national standardization organizations*. Boston: Kluwer academic publisher

Statliga byggkommissionen (2002) *Skärpning gubbar.* Stockholm: Byggkommissionen.

Statskontoret (2009) *Sega gubbar.* Stockholm: Finansdepartementet.

Webbaserade källor

Peab – Nordens samhällsbyggare (2012) http://www.peab.se/ [2012-04-23]

Sveriges byggindustrier (2011) http://www.bygg.org/ [2012-03-28]

Vidgade vyer – Lönsamma processer i samhällsbyggnadssektorn (2012) http://www.leanforumbygg.se/ [2012-05-07]

Muntliga Källor

Carlsson, Stefan.

Kristensson, Henrik.

Johansson, Anders.

Bilaga 1 – En fullständig redogörelse över vad som sades i intervjuerna.

Fråga 1 – Namn

Fråga 2 – Befattning

Fråga 3 – Uppgift/uppdrag i anslutning till Käpplunda projektet?

Fråga 4 – Historia och tidigare erfarenheter

De första två frågorna har enbart används som ”uppmjukning” och ledande, svaren på dessa frågor publiceras ej, då dessa kan användas för att identifiera intervjuobjekten. Fråga 3 & 4 har varit ledande för oss, för att vi skall få reda på hur individernas uppdrag/tidigare uppdrag påverkar deras uppfattning om processen.

Fråga 5 – Hur är du kopplad till fönsterprocessen (Till exempel planering/inköp/logistik)?

Uppmjukande, men också så att objektet får reflektera över sin egen roll i företaget/processen.

Fråga 6 – Enligt din åsikt hur bra sker hanteringen av fönster i stort? (Skala dåligt – mycket bra)

Vet inte/ingen åsikt	Dåligt	Mindre bra	Okej	Bra	Mycket bra
IO 8			IO 4 IO6	IO 5 IO 1 IO 3	IO 7 IO 2

IO 1 Tycker att fönsterhantering med tiden (som helhet) har blivit mycket bättre, mycket på grund av förbättring i dialagon mellan beställare och PEAB.

IO 2 tycker att det har fungerat mycket bra, utefter de förutsättningar som funnits. Få fönster har varit defekta eller försvunnit

IO 3 tycker att det fungerar bra. Inga ytterligare kommentarer.

IO 4 anser att det alltid finns behov av förbättringar (inom alla områden). Fönsterleveranser kom inte riktigt enligt tidsplan, leveransmängden stämde inte helt hållet. Ansåg också att om en tydlig dialog och tidsplan följdes så uppnår man de mål som önskas. Utan en bra dialog så sker inga förändringar (tidsplanen).

IO 5 har upptäckt få fel och tycker att det har fungerat bra. En del fönster hade försvunnit men orsaken till detta var inte fullt utredd.

IO 6 upplever att fönsterhanteringen som helhet (Käpplunda) har fungerat bra.

IO 7 tycker att det överlag har fungerat bra, men att en del diskussioner om invändigt montage (bland annat smygar) uppstod under projektets gång.

IO 8 Tycker att fönster är relativt okomplicerade, och att det sällan sker några misstag. De misstag som sker är då ofta dimensionsfel. Från IOs sida så skulle ett bättre uppföljningsarbete vara önskvärt. Ett vanligt misstag enligt IO är också att man ofta glömmer bort tvättbarheten hos fönster, och att det blir allt vanligare att man håller nere fönsterdimensioner för att uppnå bättre arbetsmiljö. Friheten när det gäller fönsterutseende idag, är mindre än förut på grund av detta.

IO 9 Upplever att det alltid inträffar något, men att det är mindre under ny byggnation istället för ROT uppdrag. Försöker att ha en kommunikation vid uppstart av projektet så att om något kan tolkas olika att en motfråga ställs så att det reds ut. IO 9 säger att så länge som ingen hör av sig så är allt bra.

Fråga 7 – Enligt din uppfattning, hur bra fungerar samarbetet med/inom PEAB? (Till exempel planering eller utförande).

Vet inte/ingen åsikt	Dåligt	Mindre bra	Okej	Bra	Mycket bra
			IO 4 IO 5	IO 1 IO 6 IO 8	IO 2 IO 3 IO 7 IO 9

IO 1 Om någonting inte fungerar som det skall i samarbetet internt, så tycker IO 1 att man måste hand om detta så fort som möjligt. Går också vidare med att det är viktigt att platsledningen sköter detta.

IO 2 pratar om små logistiska problem, men att samarbetet överlag har fungerat mycket bra.

IO 3 Upplever att samarbetet inom PEAB har fungerat mycket bra, men att det alltid finns rum för förbättringar.

IO 4 Hade inga fler kommentarer

IO 5 Anser att det finns mycket kvar att göra när gäller samarbetet och uppföljningsarbetet. Har utifrån sin position inte uppfattat om det utförts något ordentligt uppföljningsarbete eller ej (framförallt då det gällde leveranser).

IO 6 upplever att samarbetet varierar beror på vilken ledning det är som har hand om projektet. Samarbetet fungerar olika bra under olika projekt.

IO 7 Samarbetet med PEAB har fungerat mycket, mestadels beror detta, enligt IO 7, på att PEABs medarbetare överlag är kunniga och målmedvetna. Tror att PEABs ”platta” organisation bidrar till detta, och att detta gör det enklare att jobba emot ett gemensamt mål.

IO 8 Har arbetat mycket med PEAB i tidigare projekt. Upplever att dialogen mellan dem fungerar bra, och upplever PEAB överlag som väldigt engagerade. Säger också att ledningsnivåerna upplevs ha stort självbestämmande och att dialogen med

platsledning/projektledning har fungerat bra. Kommunikationen med dessa har varit prestigelös och respektfull.

IO 9 Upplever att samarbetet inom/med PEAB har fungerat mycket bra.

Fråga 8 – Finns det några speciella problem med just fönster, som du/ni upplever det.

IO 1 berättar om hur försöket att låta dem som tillverkar utfackningsväggarna installera fönsterna i dessa, misslyckades. Beslutet att sluta med detta togs efter 3 våningar i hus 3 (första huset), mestadels uppnåddes inte tillräcklig hög kvalitet. Tror att de flesta misstag/fel hade kunnat undvikas, om utfackningsväggarna hade tillverkats på plats i en fältverkstad. IO 1 berättar om hur viktigt det är att fönster paketen är rätt, så att de går att köra in och inte blir i vägen för andra invändiga material (t.ex. gips och reglar). Under arbetets gång ändrade de så att paketering skedde plan vis istället för per lägenhet, detta för att undvika att behöva använda en palltruck inne i husen. Detta gjorde att de fick ändra specifikationen hos fönster leverantören.

IO 2 säger att det som ofta återkommer (när det gäller fönster) är att fönster skadas och går sönder. Vanliga skador är; fuktskador, repor, handtag (och dylikt) som går sönder. Dessa skador uppstår oftast i samband med fönster i bottenplan, i bottenplanet så sker det mycket aktivitet.

IO 3 berättar om hur hörnsfönsterna medförde installations problem, anser att felet var grundat i planering/projektering. Problemet blev tvunget att lösas med kapning av sekundärbärande hörnstolpe, stolpen i sin tur blev ersatt av en mindre. I det första huset uppstod det problem med det system av färdiga fönster i utfackningsväggar som de använde sig av, problemet åtgärdades i resten av husen. Anser att en fältverkstad skulle fungera bättre, alltså göra utfackningsväggar med installationer på byggarbetsplatsen. Med en fältverkstad kan problem som uppstår kommuniceras direkt.

IO 4 tar ingen eller väldigt lite ställning till hur själva projekteringen sker, och säger att: ”det viktiga är att fönstret uppfyller sitt ändamål”. Ett problem som uppstått är att en del fönster har haft fel måttsättning (modulmått) på ritningarna, måttsättning stämde inte överens med ritning. Bland annat blev de tvungna att installera en extra regel, eller bara dreva. Har upplevt en del problem med storlek/tyngd på fönsterna, har varit svåra att hantera. Brösthöjden på fönsterna har på vissa ställen medverkat en del problem. Ibland har det varit svårt att tekniskt lösa en montaget av fönsterna, till exempel har en lösning för vilket material fönstret skall fästas i, saknats. Den utvändiga smygen skall installeras med hjälp av ett spår i fönstret, men detta spår har inte kunnat användas.

IO 5 tycker svinnet måste minska, tycker att för många fönster har saknats/försvunnit/skadats, detta gäller också fönsterdörrar (balkongdörrar). På frågan om det går att skapa en nollnivå, så säger IO 5 att; förmodligen så blir det dyrare att uppnå en nollnivå, än att ta kostnaden för att ersätta trasiga/försvunna fönster.

IO 6 hade inte så mycket att kommentara, berättar bara att en handfull fönster saknade under etapp 1.

IO 7 upplever inga större problem när det kommer till just fönster. Dock har en del diskussioner uppstått, och bekänner sig utifrån sin position att entreprenader snålar med projekteringen. Medger dock att projekteringen är en komplicerad process, och att gränserna är hårfina. Upplever att man under projektets gång har lärt sig av sina tidigare misstag, och att de diskussioner som uppstått har medfört förbättringar. IO 7 anser att denna, som beställare,

har varit väldigt aktiv i byggskedet, och att det har mottagits positivt från entreprenörens sida att beställaren är aktiv och kommer med synpunkter. Detta är viktigt för att entreprenören skall kunna uppnå de mål som beställaren faktiskt har, dialogen sinsemellan är väldigt viktig. Däremot så är det viktigt att beställaren inte petar alldeles för i processen, och stör denna. Hamnar man på rätt nivå, så undviker man irritation.

IO 8 berättar igen om hur lite problem som just fönster bidrar med, men att de problem som faktiskt uppstår ofta är principdetaljer (t.ex. placering i vägg).

IO 9 Upplever att det uppstår vissa svårigheter när fönsterna ska uppfylla så många tekniska krav. IO 9 Menar att en balans måste hittas och att det viktigaste kravet får prioriteras. IO 9 säger också att en ”packningslista” underlättar arbetet oerhört för bygget.

Fråga 9 – Hur sker processen att ta fram fönster? Hur delaktig är ni som person/företag i denna fas?

IO 1 är mestadels aktiv i utförande fasen, i form av ledning, och upplever att det till skillnad från tidigare har blivit bättre när det gäller storleken och tyngden på fönster. Tidigare kunde det vara så att storleken och tyngden gjorde det omöjligt att hantera på ett vettigt sätt, men att den nya arbetsmiljölagen har förhindrat att sådant uppstår.

IO 2 berättar att denna endast är med i beställningsfasen i denna process.

IO 3 är inte delaktig.

IO 4 är i dagsläget inte delaktig i denna process. Men om denna hade varit delaktig här, så skulle det vara önskvärt att man i högre utsträckning bestämmer tekniska lösningar i projekteringsskedet.

IO 5 säger att det varierar med vilket projekt det är. Käpplunda är en totalentreprenad och då projekterar byggentreprenaden själv. När entreprenaden väl hade fått ett godkännande, så ritade de upp allt, det som blev viktigast i Käpplunda projektet blev att försöka hålla nere antalet material litran så mycket möjligt. En stor mängd litran försvårar leveransplanerings arbetet. IO 5 berättar också att ungefär 10 % av tiden lades på skisser innan själva upphandlingen. Går vidare med att det är viktigt att ”hålla tillbaka arkitekterna”, för att denna inte skall skena iväg. Detta menar IO 5 är viktigt, för att inte ouppnåeliga ritningar skall komma till. Samarbeten under projekteringen skedde på en veckobasis. Projekteringen tog till hjälp den så kallade ”gula lappar metoden” (Visuell planering), en av de första projekten som använder sig av denna metod.

IO 6 har varit väldigt lite delaktig i denna process, och är relativt tillfreds med hur det sker idag.

IO 7 var väldigt lite delaktig i processen ta fram/bestämma fönster.

IO 8 arbetar enbart med att designa och bestämma utseendet kring fönster. Bestämmer inte fabrikatet på fönstret.

IO 9 säger att det börjar med en diskussion med Peab där de säger vilka krav som måste uppfyllas (och vilket krav som är viktigast), där efter kommer frågan om kostnaden. IO 9 säger också att vilken typ av fönster som väljs beror också på vart i landet bygget sker.

Fråga 10 – Vad händer när fönster kommer till byggarbetsplatsen? Hur delaktiga är ni som person/företag i denna fas?

IO 1 är inte särskilt delaktig, berättar att det är den s.k. bodtomtens ansvar att ta emot varor/material. IO 1 i samråd med övrig arbetsledning, talar om för hantverkarna vart materialet skall hamna.

IO 2 om allt fungerar som det är tänkt, så skall de stå och vänta på leveransen av fönster. Vi vet vilken dag leveransen kommer, men sällan vet de vilken exakt tidpunkt de kommer. En till tre man är tänkt att ta emot leveransen när den kommer, använder sig av maskiner för detta. Ser till att det kommer under tak, eller skyddas mot väder. Får leveransen inte plats inne, så ser dessa personer till att materialet hamnar under presenning (dylikt). IO 2 berättar också fas-förskjutningar kan problematisera leveranser.

IO 3 – Fönstret levereras till byggarbetsplatsen, det står på paket/pallarna vilken lägenhet/våning den ska till. Sedan körs de fram och in i själva huset. Placerat ut på lämplig plats inför montering, sedan monteras fönstret. IO 3 berättar om hur problematisk försöket med fönster direkt i utfackningsväggarna blev (Not Dök inte upp på problem frågan). Fönsterna i utfackningsväggarna (hus 1 och 3)
Denna åtgärd tog cirka 20 minuter per fönster (sammanlagt 30 totalt). Fönsterskivorna hade kulörskiftningar, som gjorde det svårt att passa ihop.

IO 4 informerar om/när leveranser skall komma. Ser till att personer vet om att leveransen kommer, och ser till att leveransen tas hand om/placeras (ledning), i ”dagsläget” så är det inte meningar att de i arbetsledningen inte skall ha en lösning på allt, utan meningen för dem i arbetsledningen är att underlätta för hantverkarna att göra sitt jobb på bästa sätt. IO 4 anser att det är viktigt att de i arbetsledningen inte tar alla beslut, utan låter hantverkaren ta så många beslut som möjligt. Viktigt att delegera ansvaret neråt. Vilket IO 4 anser ökar delaktigheten hos dessa.

IO 5 säger att målsättningen är att det skall lastas av snarast möjligen, och lastas in på rätt våning och lägenhet. IO5 upplever att detta inte alltid fungerar, men IO5 är inte särskilt delaktig ute på byggarbetsplatsen. IO 5 går vidare med att berätta om hur viktigt det är att kunna slappa ansvaret vidare. IO5 anser sig i dagsläget inte riktigt ha tiden för att engagera sig i och kring byggarbetsplatsen.

IO 6 Tar emot, lastar av och ser till så att materialet är skyddat på väta.

IO 7 Är väldigt lite delaktig i det momentet när fönstret kommer till byggarbetsplatsen. IO 7 anser att, utifrån sin position, det inte är nödvändigt att vara mer delaktig.

IO 8 är inte delaktig i denna fas, och anser sig inte behöva det, men anser att det alltid är önskvärt med större insikt inom detta område.

IO 9 säger att det börjar med att de får en leveransplan när fönsterna ska komma och en packplan för hur de ska vara packade. Varje fönster får ett littranummer och vilket hus/våning det ska till. Sedan aviseras när fönsterna är på väg till arbetsplatsen (dag och klockslag) så att de är bereda att ta hand om fönsterna. Om något fönster saknas eller är förstört skickas det oftast med nästa leverans.

Fråga 11 – Vad tycker du kan göras bättre för att undvika problem, eller göras annorlunda för att underlätta arbetet/processen/minska slöseriet när det gäller just fönster?

IO 1 anser att det är viktigt att leveranser och arbetet kring detta följer ”just in time” modellen. Det skall anses som onödigt arbete att ställa material på arbetsplatsen, alltså att lagra material på byggplatsen. Man skall alltid eftersträva att materialet används direkt (eller nära på) när det kommer till byggarbetsplatsen. IO 1 berättar att ju längre tid material står på byggarbetsplatsen, desto större risk för skador och svinn. Detta anser IO 1 ofta är en konsekvens av att inköparen är dåligt synkad med produktionen. En välarbetad leveransplan förbättrar processen.

IO 2 är inne på att det i projekteringsskedet skall finnas och skapas enkla lösningar, det enklaste tillvägagångssättet är också oftast det bästa och ger högst kvalitet.
Anser också att uppföljningsarbetet är viktigt, och att man samlar och tar till vara på erfarenheter, på ett långsiktigt basis.

IO 3 berättar att denna gärna skulle att fönster byggdes på plats, i en så kallad fältverkstad. Detta anser IO 3 skulle bidra till mer direkt kommunikation.

IO 4 säger att svaret på fråga 10 duger som svar på fråga 11. IO 4 vill dock att man i projekteringsskedet, lägger ner mer tid.

IO 5 berättar de så kallade koncernavtalen underlättar dennes arbete. Det är viktigt att leverantören kommer med idéer om hur vi kan förbättra processen. IO 5 tycker också att det är viktigt att leverantörer är mer engagerade och villiga att upplysa om materialförbättringar. IO 5 tar här upp exemplet om hur fönsterleverantören har var dåliga på att berätta om nya/annorlunda tekniska lösningar.
Som en del av uppföljningsarbetet så bjuder de in fönsterleverantörer (medflera) till byggstart mötet, där har de som entreprenör med sig en checklista som efterhand bockas av, och där leverantören kan komma med andra alternativ under mötets gång.

IO 6 anser att slöseriet alltid går att minska på. Projekteringen har ansvaret att se till att fönster och deras tekniska detaljer är funktionsdugliga. IO 6 anser också att man i ett tidigt skede bör förhandla fram rätt förutsättningar.

IO 7 påpekar här att de som beställare lägger huvudansvaret på Entreprenaden (I detta fall totalentreprenad), men att en ömsesidig dialog alltid ger mervärde i projekt av denna typ. Väldigt lite problematik dyker upp i projekt av typen totalentreprenad, och i detta fall så har det inte funnits några större problem.

IO 8 berättar här om hur de sällan är med på byggmöten, och har därför ingen åsikt om detta. Men har under projektets gång fått lära sig att hörnfönster sällan funkar särskilt bra, framförallt utifrån en teknisk synvinkel.

IO 9 säger att det hela tiden är kommunikation och bekräftelse, underlag i processen är det viktigast i allting, att det finns underlag som är bra och tydliga.

Fråga 12- Hur arbetar ni, vad skulle ni vilja göra annorlunda när det gäller fönster?

IO 1 anser att fönster är ganska så tunga och svåra att hantera, så därför hade det optimala varit att montera fönster direkt i utfackningsväggarna, alltså på samma plats som utfackningsväggarna tillverkas. Men detta skulle förmodligen endast fungera om det gjordes i en fältverkstad. IO 1 nämner att ett försök med en fönsterlift gjorde, men man fann att det gick fortare och smidigare att göra det manuellt.

IO 2 hänvisar till föregående frågas svar.

Enligt IO 3 så var den maskin som finns som hjälp till att montera fönster, alldeles för stor och otymplig. IO 3 skulle gärna se att det fanns bättre tekniska hjälpmedel, så länge det inte kommer i vägen för den kvalitet som det faktiskt blir när man arbetar för hand.

Enligt IO 4 skulle uppsatta tält (fältverkstad) varit önskvärt. Borde i projekteringsskedet ha tänkt över de tekniska lösningarna för anslutning puts mot fönster. De hade ute på platsen en del problem med tätningstejp i och kring fönster. Orsaken till detta problem hade kunnat lösas om putsleverantör hade haft möjligheten att vara mer delaktig i tidigare skeden, upphandling av denna skedde väldigt sent.

IO 5 verkar nyfiken på prefabricerade väggelement (och annat prefab), och hur det skulle kunna fungera. I dagsläget finns det dock inte tillräckligt med underlag för att arbeta med detta.

IO 6 tycker att nya tekniska lösningar för montering skulle vara önskvärt. Tycker också att det är viktigt att fönsterna packeteras efter bästa möjliga förutsättningar.

IO 7 är mestadels inne på mängden litra och hur färre litra medför färre svåra detaljer och mindre problemlösningar under arbetets gång. IO 7 tycker också att provmontage borde göras oftare, och att vikten av detta i speciellt i stora och avancerade byggprojekt.
IO 7 anser också att det är viktigt med detaljer, över t.ex. fasad, som faktiskt visar lösningar på ovanliga lösningar.

IO 8 skulle rent internt vilja att redovisningen fungerade bättre.

IO 9 tycker att processen ofta går väldigt fort och önskar att det fanns mer tid för eftertanke, men tror inte det går att ändra att få mer tid. IO 9 säger att de ofta gör avstämning och dokumentation via mail till Peab för att få det bekräftat så det inte bara blir muntligt. IO 9 säger att de generellt inte gör uppföljningsarbete på grund av att de jobbar med projektet genom hela projektet, men att ett avstämningsmöte skulle underlätta arbetet.

Fråga 13 – Har du god kontakt med övriga samarbetspartners (förutom PEAB). Hur fungerar samarbetet?

IO 1 tycker att samarbetet har överlag fungerat bra. Dock så krävs det ibland att arbetsledningen måste ligga på UE/leverantörer för att kunna följa tidsplanen. För att kunna stävja och undvika irritation (och problem) så tar man upp viktiga åtgärder på UE-mötet som hålls varje måndag klockan 8. Ibland så krävs det dock att, enligt IO 1, att man sätter ekonomisk press på UE, så att tidplanen går att hålla. IO 1 tycker att det är viktigt att man utövar stående möten, och aktiverar UEs personal, inte bara sin egen.

IO 2 upplever att samarbetet mellan Peab och dess samarbetspartners har fungerat bra. Under uppföljningsarbetet (möten) så upplever IO 2 som om att språkbruket hos vissa parter varierar så pass mycket att det ibland kan upplevas som om att de ”pratar olika språk”.

IO 3 upplever en bra kontakt med UE och att samarbetet sinsemellan har fungerat mycket bra.

IO 4 har inte haft någon kontakt med Bas-P mer än att förmedla olika problem. Försökar att behandla UE på ett så öppet och ärligt sätt, utan att köra över dem. IO 4 upplever ibland att UE kommer med ursäkter, t.ex. ”vi har ett annat bygge”, och att denna inte köper detta. De har faktiskt ett kontrakt, och det skall följas. Tycker dock att samarbetet överlag har fungerat bra. IO 4 tycker också att det enda sättet att lösa/uppnå bättre kommunikation är att i kontraktet bestämma exakt vad det är som gäller i samarbetet.

IO 5 upplever att samarbetet har fungerat bra.

IO 6 har mest kontakt med UE och leverantör, framförallt angående materialavlämning. IO 6 har dock lite kontakt med andra aktörer, men ser utifrån sin position det inte som önskvärt/nödvändigt att utöka denna kontakt.

IO 7 har upplevt en god dialog med både Peab och deras UE.

IO 8 har haft god kontakt med övriga konsulter. Har dock haft lite kontakt med fönster leverantörer. IO 8 brukar få konstruktionsritningar, från till exempel trapptillverkare, men har saknat/ej fått konstruktionsritningar från fönsterleverantör, och att detta skulle va mer önskvärt. IO 8 har haft väldigt lite kontakt med UE, men menar att de har haft god kontakt med dennes konsulter.

IO 9 har god kontakt med övriga samarbetspartners (Skanska, NCC, JM)

Fråga 14 – Var du/ni med på startmöte, arbetsförberedningen, slutmöte (projekteringen)? Övriga möten? Om du fick information om momenten från någon annanstans, var fick du det? Om nej som svar på om du varit med på något möte, skulle det vara intressant att vara det i högre utsträckning?

IO 1 anser att det är viktigt att de allra flesta är med på möllemötet, framförallt; arbetschefer, inköpare, PC, AL, lagbaser, skyddsombud och kranförare. På möllemötet är det tänkt att man ”bygger” projektets på papper. Detta underlättar för att involvera alla i projektet, och skapa en ”vi” känsla, samt att ta del av erfarenheter från tidigare projekt. IO 1 anser att det är viktigt att man inte upprepar misstag från tidigare projekt/arbeten. På frågan om det skulle vara intressant för hantverkare att delta i möllemötet, så säger IO 1 att det beror på vilken typ av projekt det handlar om.

IO 2 säger att denna är med på startmöten för UE och leverantör. IO 2 är mycket delaktig i arbetsberedningen, då denna kallar in UE eller leverantör. Var inte anställd då produktionsstartmötet (möllemötet) skedde, hade dock gärna velat vara med. IO 2 tycker också att det skulle vara intressant att vara med på projekteringsmöten, även om denna inte skulle kunna bidra med så mycket. IO 2 anser att informationen som man tar del i vid dessa tillfällen skulle kunna hjälpa en i senare skeden, samt att det skulle hjälpa denna att få en bättre överblick.

IO 3 deltog/deltar i arbetsmöten, arbetsförberedning, driftmöten och planeringsmöten. IO 3 var inte med på produktionsstartmötet (möllemötet), men att det skulle vara intressant att vara med på denna, för att få en bättre översikt. På frågan om IO 3 skulle vilja delta i fler möten, så säger denna att de möten som sker idag räcker, och att det är viktigt att de mötena som äger rum faktiskt har ett syfte.

IO 4 har varit med på startmöten för UE och materialleverantör och arbetsberedningar. Var inte med på möllemötet, men anser sig vilja vara det. På frågan om mötena har fungerat bra så säger IO 4 att det fungerar bra, men att det går att göra bättre. IO 4 anser att om denna varit med på projektets startmöte, så hade denna kunna vara med och påverka samt ta in information på ett bättre sätt, men att ju mer delaktig man är desto större ansvar måste man också ta.

IO 5 säger att denna är delaktig i alla projekteringsmöten, men också en del produktionsmöten. Går in på att mötena måste bli mer effektiva, och att de måste medföra något konkret. IO 5 tror att platsledningen är relativt nöjd med mötesstrukturen som den ser ut idag.

IO 6 var med på produktionsstartmöten. Är delaktig i driftmöten och beredningsmöten. Anser det inte vara intressant att vara delaktig i fler möten och att denna inte har tid för fler möten. IO 6 fortsätter med att berätta att arbetsledningen berättar om aktuella moment via tavlor i entrén till bodarna, och tycker att detta fungerar bra.

IO 7 var med på produktionsstartmötet (möllemötet), andra representanter från samma företag var med på upphandlingsmötet och projektering. IO 7 anser att det är viktigt att beställaren är med på initiala möten och att man är delaktig i erfarenhetsåtergivning, diskussion och uppföljning/samtal kring projektets ramar. IO 7 kom in i projektet mitt i skedet mellan projektering och produktionen, och upplevde det inte som särskilt problematiskt. Är med på

bygg/drift möten, och är ute på projektplatsen någon gång i veckan och samtalar/diskuterar, svarar på frågor/ställer frågor samt följer upp och kontrollerar.

IO 8 är endast med på start och slutmöte för projekteringen, dock inga byggmöten. Projekteringsmötena hölls rullande med jämna mellanrum. Det blev många möten, i enlighet med toyota modellen som projektet använder sig av, med många resor och korta mötestider. IO 8 uppskattade de många mötena, men blev lite störda av ibland långa restider för väldigt korta möten. IO 8 anser också att slutmöten för projekteringen med fokus på kunskapsåterföring är viktigt och önskvärt. IO 8 skulle gärna vilja vara mer delaktig i sådana. Berättar också att det blev mer detaljritningar än vanligt i detta projekt. En hel del kompletteringar blev tvungna att göras.

IO 9 har varit på en gång vid uppstartsmötet, därefter har det varit kontinuerligt avstämning via tele/mail. Målet som IO 9 eftersträvar är att vara med så tidigt som möjligt i projekteringsfasen så det blir rätt handlingar från början, det blir ofta problem om det behövs korrigera färdiga handlingar senare i projekteringsfasen.

Följdfråga: Hur upplever du att planeringsarbetet för Käpplunda projektet har fungerat? (skala dåligt till mycket bra)?

Vet inte/ingen åsikt	Dåligt	Mindre bra	Okej	Bra	Mycket bra
			IO 4 IO 5 IO 2	IO 8 IO 2 IO 1 IO 3 IO 9	IO 7

Kommentarer från intervjuobjekten:

IO 1 anser att det finns rum för förbättringar, men menar att man i projektet arbetar för att ha en god framförhållning. IO 1 gör sitt bästa för att få de andra på byggarbetsplatsen att säga till när de behöver något i god tid, och att detta kräver ett gott ledarskap.

IO 2 tycker att man i projekteringsskedet inte ägnade tillräckligt med tid åt rätt saker. När det väl händer saker så måste de som arbetar på bygget, släppa allt och försöka reda ut/lösa problemet.

IO 5 anser att dennes bedömning framförallt beror på förseningarna som överklagandet orsakade. Att detta orsakade en fokusskift för alla deltagare.

Enligt IO 7 så har planeringsarbetet i projektet fungerat bra, men att det alltid finns rum för förbättringar. IO 7 har en del åsikter om det interna planerings arbetet, och går då in på rutinerna för framtagande av marknadsföringsmaterial. Det är enligt IO 7 viktigt för beställaren att dokumentar (och föra fram) vilken/vilka typer av material/lösningar de behöver för att kunna hyra ut/sälja.

IO 8 tycker att planeringsarbetet fungerade bra. Både entreprenören och arkitekten, enligt IO 8, har klarat av de problem som uppstod under projektets tidiga moment. Bland annat så ställde överklaganden till det tidsmässigt för dem. IO 8 tycker att PEABs ”lean arbete” har fungerat relativt bra, och denna anser också att de flesta är nöjda med detta. Tävlingsformen var en positiv sak, för det tvingar fram rätt entreprenör till rätt projekt. Tävlingsformen ger

också arkitekten större arbetsfrihet, det fanns för projektet ingen detaljplan, vilket underlättade.

IO 9 anser att de som leverantör har varit delaktiga tidigt i projektering, vilket denna anser syns på handlingarna. Det upplevs också, av IO 9, att detta har gjort att planeringsarbetet fungerat bra.

Fråga 15 – Hur upplever du att samarbetet ute på Käpplunda fungerar? (i jämförelse med andra projekt/samarbeten/företag)?

Vet inte/ingen åsikt	Dåligt	Mindre bra	Okej	Bra	Mycket bra
			IO 4 IO 5 IO 1	IO 3 IO 2 IO 8 IO 6	IO 7 IO 9

Kommentarer:

IO 1 anser att till en början gick trögt, men att det med tiden har flytet på bättre.

IO 2 tycker att samarbetet fungerar, men upplever att engagemanget från hantverkarna är ganska så lågt i förhållande till andra projekt som denna deltagit i. IO 2 upplever att manskapet har gått in i ”industri tänket”. IO 2 tror att detta har ett samband med planeringsarbetet. Det är enligt IO 2 viktigt att hantverkare har en framförhållning, och att ledningen inte stävjar denna. Tar man bort denna så minskar effektivitet hos hantverkarna.

IO 5 kommenterar att projektet inte har uppnått samma standard som andra projekt som denna är delaktig i. IO 5 upplever att kommunikationen inte har fungerat fullt ut, mellan denna och platsledningen. IO 5 är också inne på att stora delar av platsledning är nya och arbetar som om det är en general entreprenad, men att viljan och ambitionen finns där.

IO 8 anser att det har funnits en del brister, bland annat anser IO 8 att det har saknats (beställts) och funnits för lite handlingar. De frågor som dyker upp på deras bord under byggtiden, kräver en hel del arbete för dem som projektörer. IO 8 anser att hantverkare behöver veta att ändringar och frågor tar tid att lösa, och det finns en del kommunikations problematik i och kring detta.

IO 9 säger att Käpplunda har fungerat som IO 9 vill att projekt ska fungera.

Fråga 16 - Vad tycker du kan göras bättre för att undvika problem, eller göras annorlunda för att underlätta arbetet/processen? Övrigt.

IO 1 tycker att det är viktigt att man håller en god framförhållning, och förbereder folk på ”vad som komma skall”, och att man kommer med rätt information vid rätt tid (god tid). IO 1 anser också att det är viktigt att man utvecklar sina LEAN arbetsmetoder. Det är också viktigt att man gör alla deltagare delaktiga, och tar hänsyn till att folk är olika.

IO 2 anser att problem tenderar att eskalera om man försöker spara in på material, pengar och tid. IO 2 anser att man måste försöka hitta en medelväg, när det kommer till pengar och sparandet.

IO 3 tycker att kommunikationen kan förbättras, och att förändringar som sker måste uppmärksammas. IO 3 tycker att framförallt UE är bra på detta, då de annars förlorar på det om de inte gör det.

IO 4 vill ha tydligare avtal, och att de avtal som görs ska vara mer kompletta och genomtänkta. Ett avtal skall alltid, enligt IO 4, innehålla det som ett avtal kräver. I ett avtal skall det konkret stå vilket arbete det är som skall göras. IO 4 anser också att det är viktigt att man för en tydligare dokumentation, att man undviker att göra otydliga avtal.

IO 5 anser att planeringen innan byggskedet startades inte var helt komplett, bland annat så saknades det helt färdiga handlingar (byggritningar). IO 5 var heller inte helt med i början av projektet, och känner att denna fått ärva en del olösta problem. Handlingarna, hade enligt IO 5, inte granskats ordentligt, det fattades en del detaljritningar (t.ex. plåtdetaljer på fasad). IO 5 vill också poängtera att uppföljningsarbetet är viktigt.

IO 6 anser att det behövs mer tid i planeringsstadiet.

IO 7 anser att provmontage och normerande provbesiktningar är en viktig del, framförallt i projekteringsskedet (i avancerade projekt). Med detta menar IO 7 att man i högre grad kan säkerställa kvalitet.

IO 8 tycker att är viktigt att frågor kring ändringar under byggets gång, behöver hanteras bättre. IO 8 upplever det ofta som allt för vaga förfrågningar angående ändringar, och att folket på byggarbetsplatsen behöver en starkare bas innan de tar upp detta. IO 8 går vidare med att berätta att ”det här med att bygga hus är en komplicerad process, och att det behövs en viss ödmjukhet när man jobbar med detta. Fel uppstår och är i princip oundvikliga”

IO 9 att ha kompletta handlingar som redovisar exakt vad som ska vara med i projektet är mycket viktigt för att projektet ska fungera. Ett bättre kommunikationssystem skulle vara önskvärt. IO 9 säger att det strandar ofta på kommunikation och tid. IO 9 säger också att mer fysiska möten och avstämningar skulle underlätta projektet, att ha ett avstämningsmöte borde vara lika självklart som ett startmöte.

Fråga 17 – Har något fungerat speciellt bra med projektet?

IO 1 tycker att det har varit en god stämning på bygget. Mycket sociala aktivitet som bidrar till detta. IO 1 tycker också att det är bra att de inte behövt ”köra över” UE, och att samarbetet har fungerat bra.

IO 2 tycker att stom-montaget har fungerat mycket bra, och att bygget har haft tur med vädret. Ingenting har fungerat direkt dåligt med leveranserna. IO 2 tycker också att de har haft tur med uttorkningen. IO 2 anser också att fönsterna har efter omständigheterna fungerat bra, de har löst de problem som uppstått, framförallt genom att ha goda alternativ när problemen uppstod.

IO 3 tycker inte att något specifikt har stuckit ut.

IO 4 anser att stom-montaget har flytet på bra, och att det har varit få driftstopp. IO 4 tycker dock att allting kan göras bättre.

IO 5 tycker att kvalitetsarbetet har fungerat bra. Egenkontrollerna och arbetsberedningarna upplevs av IO 5 ha fungerat bättre än på andra projekt. IO 5 tycker också att arbetsledningen upplevs som ambitiösa och duktiga.

IO 6 tycker inte att något specifikt har stuckit ut.

IO 7 tycker att platsledningen känns lyckad och stabil. IO 7 upplever att PEAB är noggranna och eftertänksamma i sin process, och att dem är bra på att ”dra åt handbromsen” när problem uppstår. Detta menar IO 7 leder till att en mer givande diskussion kan uppstå med beställaren.

IO 8 tycker att mötesstrukturen fungerade mycket bra under projekteringsskedet. Uppskattade hela upphandlingsprocessen, anser att det är ovanligt med en så bra upphandling från byggföretag.

IO 9 tycker att det är väl genomtänkta tekniska detaljer. IO 9 säger att det har varit väldigt tydliga lerans- och packplaner. Upplever också at bra ledning hos Peab både på arbetsplatsen och i projekteringsfasen.

Fråga 18 – Använder eller tar du del av PEABs processkartor (arbetsmodeller), om nej, skulle de vara intressant att arbeta/vara mer delaktig i denna?

IO 1 anser sig absolut använda sig av processkartorna. IO 1 tycker också att användandet av dessa som ett hjälpmedel, varierar beroende på vilken typ av projekt det handlar om.

IO 2 använder sig inte av processkartorna, men vet vad det är för något. IO 2 har inte haft tid att studera dem. Säger att processkartorna säkert är bra, men att IO 2 just nu inte kan dra någon nytta av dem. IO 2 tror att processkartorna är svåra att sätta sig in i, menar att den kan uppfattas som bökig, aningens svårt formulerad, och vet inte riktigt vad vissa saker betyder.

IO 3 säger att det är där man får titta om man skall få en uppfattning över kommande leveranser, och anser sig själv ha bra koll. På frågan om IO 3 tycker att tidplanerna är flexibla, så säger denna att: ”ja, det är dem, om tiden är för knapp så får man göra om tidplanerna”.

IO 4 tar ingen större del av processkartorna. IO 4 tycker dock inte att processkartorna är svåra att förstå, men antyder att denna inte skulle hjälpa honom särskilt mycket heller. IO 4 säger också att processkartorna i viss mån skulle kunna hjälpa honom att förstå processen.

IO 5 känner till dem, men använder sig inte av dem. Anser sig inte ha tid till att sätta sig in i dem och använda sig av dem. IO 5 anser sig dock ha en mycket god förståelse för processen, men använder sig av andra betydligt förenklade varianter.

IO 6 tycker att tidplanerna är enkla att följa. IO 6 är osäker på om tidplanerna är flexibla nog.

IO 7 tar som beställare inte del av PEABs processkartor, och vet inte riktigt om denna har tillgång till dessa. IO 7 skulle kunna tänka sig att ta del av dessa, framförallt i ett tidigt skede (projekteringen). Detta, menar IO 7, skulle hjälpa denna att få en bättre uppfattning om entreprenörens arbetsmetoder.

IO 8 anser att de inte har någon koll på vad en ”processkarta” är för någonting. Efter det att vi snabbt försökt förklara för IO 8 vad det är för någonting, så säger IO 8 att denna skulle vara intresserad av att ta del av denna. IO 8 tror att det skulle kunna hjälpa dem att få en bättre uppfattning om ”byggprocessen”.

IO 9 anser att de inte har någon koll på vad en ”processkarta” är för någonting. Efter det att vi snabbt försökt förklara för IO 9 vad det är för någonting, säger IO 9 att denna får leveransplanen, men inte mer än så.

Fråga 19 – Har du åsikter om förändringar/innehåll i process/plan ”modellen”?

IO 1 anser processkartorna är för komplicerade, och kan förenklas.

IO 2 anser sig vara för dåligt insatt, och har därför inga åsikter om förändringar.

IO 3 har inga åsikter om förändringar.

IO 4 anser att denna måste få mer kunskap om processkartorna. IO 4 anser att det inte är dennas uppgift att ändra i processkartorna, utan att det snarare är att försöka förstå och följa den. Målet, för IO 4, är att lära sig processen istället för att kritisera den. Att ha synpunkter är ingen drivkraft för IO 4. IO 4 försöker att lära sig processkartorna.

IO 5 vill förenkla processkartorna, anser att formatet är för komplicerat. IO 5 tror också att ingen följer dessa helt och hållet, och att det missköts av högsta ledningen. IO 5 tycker också att en förenklad processkarta som alla kan använda sig av skulle vara bra. Nedskriva rutiner är alltid bra, såvida de är användarvänliga.

IO 6 har inga åsikter om förändringar.

IO 7 hänvisar till föregående frågas svar.

IO 8 hänvisar till föregående frågas svar.

IO 9 hänvisar till föregående frågas svar.

Fråga 20 – Vad är viktigast, kvalitet eller ”snabbhet” enligt dig/ditt eller ditt företag.

Not, svaren på fråga 20 och dess följdfråga flyter ihop hos de flesta tillfrågade.

IO 1 anser att kvalitet är viktigare.

Enligt IO 2 så är kvalitet viktigast, men det måste finnas en balansgång mellan snabbhet och kvalitet. Annars kommer de inte att få några fler projekt. IO 2 har heller aldrig varit med om att denna sänkt kvalitet mer än skäligt, och att kvalitet varierar beroende på vad det är som man pratar om.

IO 3 anser att kvalitet är viktigare.

IO 4 anser att det måste finnas ett samspel mellan snabbhet och kvalitet. Men att det alltid går att göra bättre.

IO 5 upplever att det är snabbhet som är viktigast för PEAB, och att miljö och kvalitet är jättebra så länge det inte kostar för mycket. IO 5 anser själv dock, att man måste låta miljö åtgärder få kosta.

IO 6 tycker att kvalitet är viktigast, men upplever att PEAB tycker att snabbhet är viktigare.

IO 7 anser att det viktigaste är totalekonomin, och att snabbhet är den del av detta. IO 7 upplever att branschen som helhet går mer och mer mot ”montage” tänket, och bort ifrån ”hantverks” tänket. Menar att man i och med detta tappar en del kvalitet (snickarglädje och mervärde) och själva ”själen” i ett bygge. IO 7 säger också en ”hantverkare” kostar mer, och att ”prefab” drar ner på kostnaderna. Slutmålet är alltid att hitta en balans.

IO 8 säger att vitsen med kvalitet är att generar effektivare processer, t.ex. genom att minimera fel. IO 8 menar också snabbhet kan anses vara en del av kvalitet. IO 8 är också inne på att det finns stora risker med ”snabbhet”, och menar att kvalitetsystem skall finnas för att hjälpa. Det är också viktigt, enligt IO 8, att leverara det som kunden vill ha, och göra det rätt och att vikten av detta, då fel påverkar snabbheten.

IO 9 prioriterar kvalitet, ”vinner inget på att vara snabba om vi inte har någon kvalitet”.

– Vad är kvalitet för dig/er?

IO 1 anser att kvalitet är att ”göra saker rätt”. Kunna stå för det man gör och levererar. Också viktigt att ha förmågan att åtgärda saker som blivit fel direkt.

Enligt IO 2 så är kvalitet lika med hållbarhet.

IO 3 anser att kvalitet för denna är att göra kunden nöjd. IO 3 anser också att det är viktigt att inte behöva gå tillbaka och ändra.

Enligt IO 4, så är kvalitet då kunden blir nöjd, men också nöjda yrkesarbetare. IO 4 menar att det ute på Käpplunda finns en hög kvalitets nivå. IO 4 anser dock att vissa har en väldigt hög nivå (för hög), medans andra bryr sig väldigt lite. Kvalitet är att tänka efter vad det är kunden i slutändan verkligen vill ha. IO 4 menar att man skall vilja kunna använda det som man bygger själv.

IO 5 menar att kvalitet är; hållbarhet (att funktionen och utseendet ska vara lika vid överlämnandet som efter 5 år). Det skall också, enligt IO 5, inte finnas något slarv, och det skall vara rätt från början.

IO 6 säger kvalitet för denna är ett ”arbete utfört på rätt sätt”, framförallt så att det kan bli godkänt.

IO 7 anser att Skövdebostäder är duktiga på att jobba långsiktigt. Anser också att Skövdebostäder är bra på att göra kvalitetsmässiga val på material och tekniska lösningar. IO 7 anser också att kvalitet är ”yrkesstolthet”, och att byggbranschen är på väg att tappa denna.

IO 8 säger att kvalitet för deras företag är att leverera det som kunden vill ha, och lite till. Hög effektivitet och lönsamhet. IO 8 anser också att det är viktigt att uppfylla samhällsansvaret, som de anser sig ha, bygga funktionella och vackra hus. Kvalitet för IO 8 blir i förlängningen att leverera det som beställaren vill ha, men också att uppfylla det som samhället strävar efter, och samtidigt göra det snabbt och kostnadseffektivt.

IO 9 säger att kvalitet är när kraven uppfylls om kunden/bygget ställer, uppfyller kraven inte bara på produkten utan även kraven på leveranser också. IO 9 säger också att kvalitet är hållbarhet, men kvalitet kan också vara att uppfylla mer än vad kunden förväntar sig.

Fråga 21 – Anser du/ditt företag att det är viktigt/rimligt att alla samarbetspartners utgår från samma tanke när gäller ”rätt kvalitet”? Är det rimligt att man i ett tidigt skede (startmöte/projektmöten) diskuterar och kommer överens om en gemensam utgångspunkt?

IO 1 tycker absolut att det är viktigt att det blir rätt kvalitet. Menar att det var upp det på alla drift- och UE möten. Det är också viktigt att beställaren har en deltagare (PBL ansvarig) som är med på dessa möten. IO 1 tycker också att det är viktigt att alla aktörer i projektet är delaktiga, så att alla vet hur de andra förhåller sig till rätt kvalitet. IO 1 anser också att ”visuell planering” är en god hjälpreda för att kunna nå dessa mål.

IO 2 tycker att det är viktigt att man kommer överens om en gemensam policy. IO 2 anser också att de som företag (PEAB) arbetar en hel del mot det, genom att hålla driftmöten och kvalitetsmöten tillsammans med de som är involverade i produktionen. Upplever att attityden varierar, framförallt de som jobbar på ackord är mindre samarbetsvilliga.

IO 3 anser att det är viktigt att alla parter i ett projekt har samma tanke angående ”rätt kvalitet”. Anser också att det är rimligt att man kommer överens om detta i ett tidigt skede.

IO 4 anser att det är viktigt att komma överens från början, när det gäller ”rätt kvalitet”. Det är också viktigt, säger IO 4, att man på något sätt kontrakterar (dokumenterar) det.

Enligt IO 5 så är det väldigt viktigt att alla har samma tanke då det gäller ”rätt kvalitet”. Viktigt att samla alla i ett tidigt skede, och över några dagar samtala och komma överens om detta. IO 5 säger också att man gjorde ett ”litet” försök med detta inför Käpplunda projektet, detta försök var ganska lyckat, dock kom underleverantörerna inte med. Det är också viktigt PEAB håller i det, och styr det hela på ett sådant sätt att alla hänger med.

IO 6 anser lite tvekande att detta är rimligt. IO 6 går vidare med att säga att ”tid är pengar” och att ju fortare arbetarna jobbar desto mer tjänar de. Men att det blir fel ibland, de anställa är inte företaget, utan de är bara anställda. IO 6 menar att vad de anställda tjänar är skilt från det som företaget tjänar.

IO 7 tycker att PEAB i detta projekt har varit duktiga på att sätta upp bra mål/delmål, och lyckats med att dela detta ansvar med Skövdebostäder. Tycker att avstämningen kring projektet har fungerat bra.

IO 8 tycker att det är rimligt att man har en gemensam policy/idé om ”rätt kvalitet”. Det har uppstått diskussion kring detta på projektmöten, men IO 8 anser att det skulle behövas mer diskussion och dialog kring detta. Viktigt att bestämma ”nivåer” tidigt, och skapa mer tid för konsulterna i projekteringen, så att man kan undvika ändringar i senare skeden (detta är medför onödiga kostnader). Detta säger IO 8 behövs för att konsulterna skall kunna analysera och kvalitetsäkra, och ge en möjlighet till korrektion. För stor tidpress ökar risken för fel. Men menar att detta kan bli svårt, då entreprenaderna har sina egna hållhakar.

IO 9 anser att det är en förutsättning för att alla ska vara inne på samma bana.

Fråga 22 – Finns det något annat (fritt) som du som person/företag skulle vilja annorlunda, övriga tankar & idéer.

Enligt IO 1 så bör man se till att mer (rätt) resurser sätts till under projektets uppstart. Och att man inte startar bygget för tidigt, för det är mycket som skall ordnas, bland annat måste man se till så att rätt mäng bemanning finns. IO 1 tycker också att man bör lägga ner mer tid i planeringen precis innan bygget. IO 1 menar att planering är ”A och O” i ett bygge.

IO 2 tycker att man skall lägga ner mer arbete på att försöka få bort vädrets inverkan på byggnationer, och ”att försöka sträva emot att bygga på rätt årstider”. IO 2 hade önskat att det hade lagts ner mer tid under projekteringen, och att denna hade varit effektivare. IO 2 tycker också att det är viktigt med en ökad erfarenhetsåterföring.

IO 3 har inga direkta tankar kring detta. IO 3 säger dock platsledningen gärna vill ha ”klagomål” så länge de kommer i form av konstruktiv kritik, och med ett förslag på lösning. (IO 3 tycker att man måste se över de gångjärnen som använts i tidigare projekt, de har enligt denna varit för klena).

IO 4 säger att man skall göra allting lite bättre.

IO 5 tycker att man skall göra mer användarvänliga processkartor, framförallt för ledningen i planeringsarbetet innan själva bygget. IO 5 tycker också att allt borde ”tidsättas”, och att man använder de schabloner som existerar. IO 5 är också aningen skeptisk till hela ackord systemet.

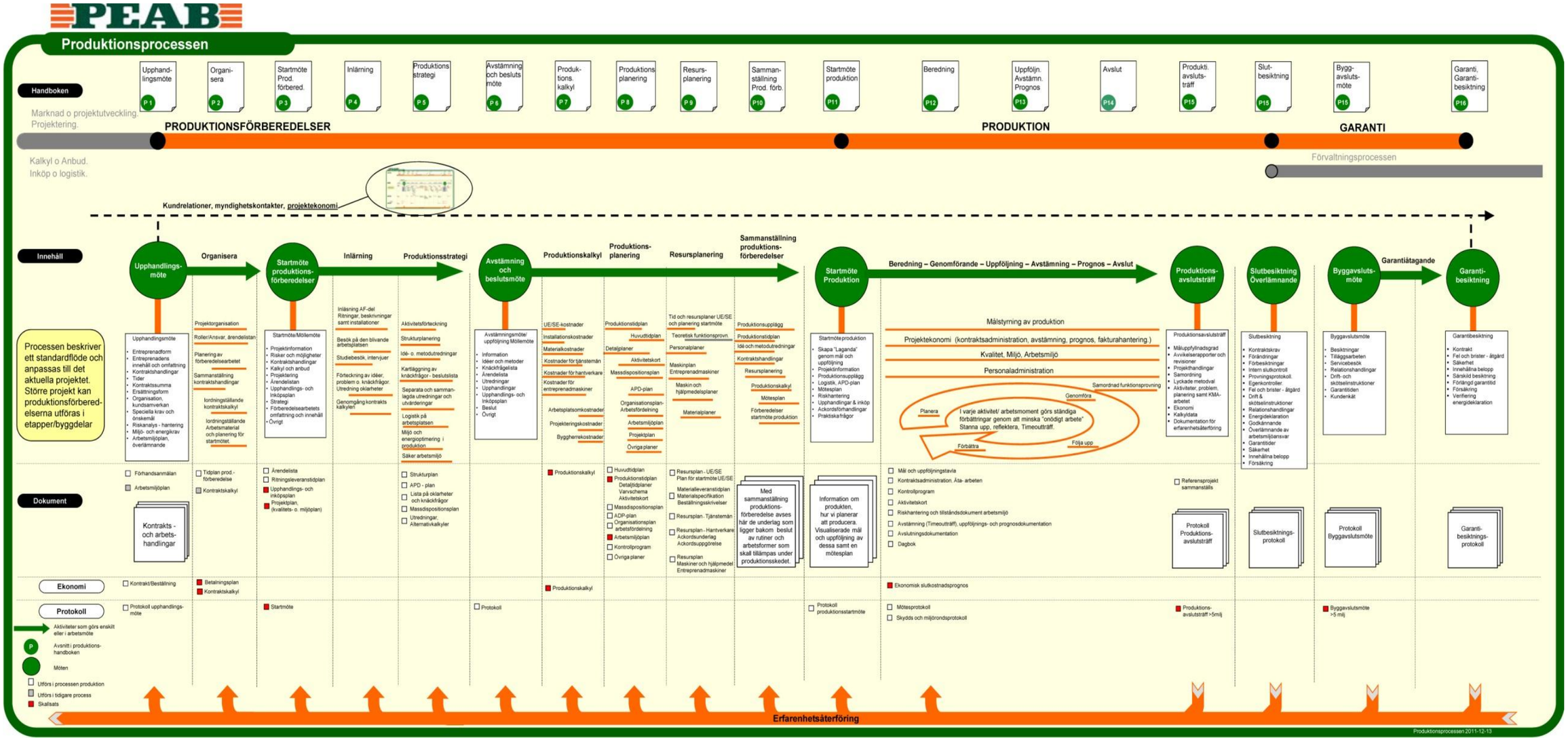
IO 6 vill att man ser till att arbetet med miljöhanteringen ses över, att man har en bättre uppställning av containrarna.

IO 7 är mestadels inne på, för dennes företag, interna saker. IO 7 har märkt att man i vissa lägen har behövt köpa ”upp kvalitet”. Och att detta har medfört onödiga kostnader. Men IO 7 ställer sig frågande om det är möjligt att alltid få med allt i projekteringsfasen. IO 7 menar också att det är viktigt att man inte hämmar entreprenadens egna arbetssätt, man skall försöka hitta en balansgång mellan entreprenörens och beställarens arbetssätt. Entreprenören måste få arbeta på sitt eget vis.

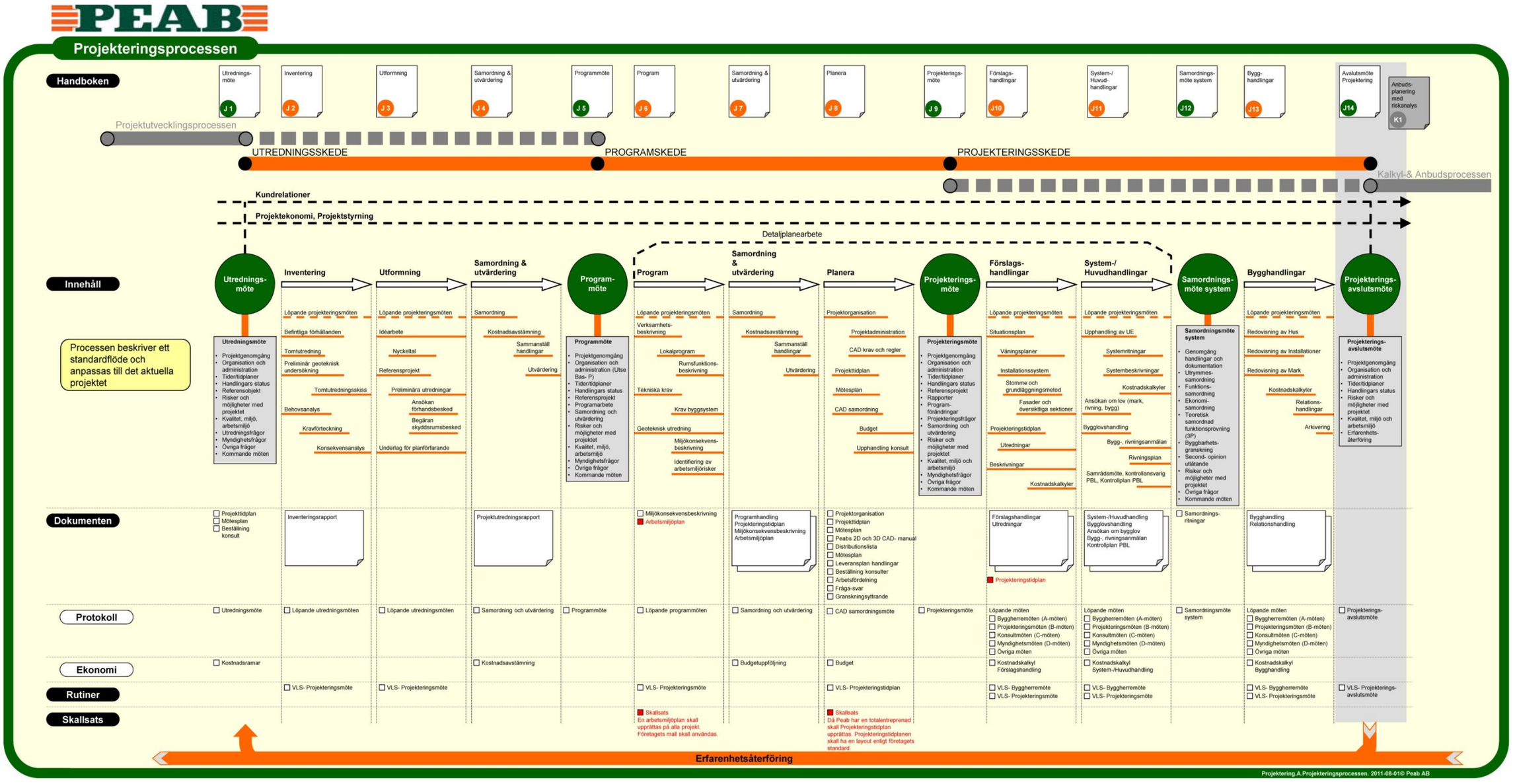
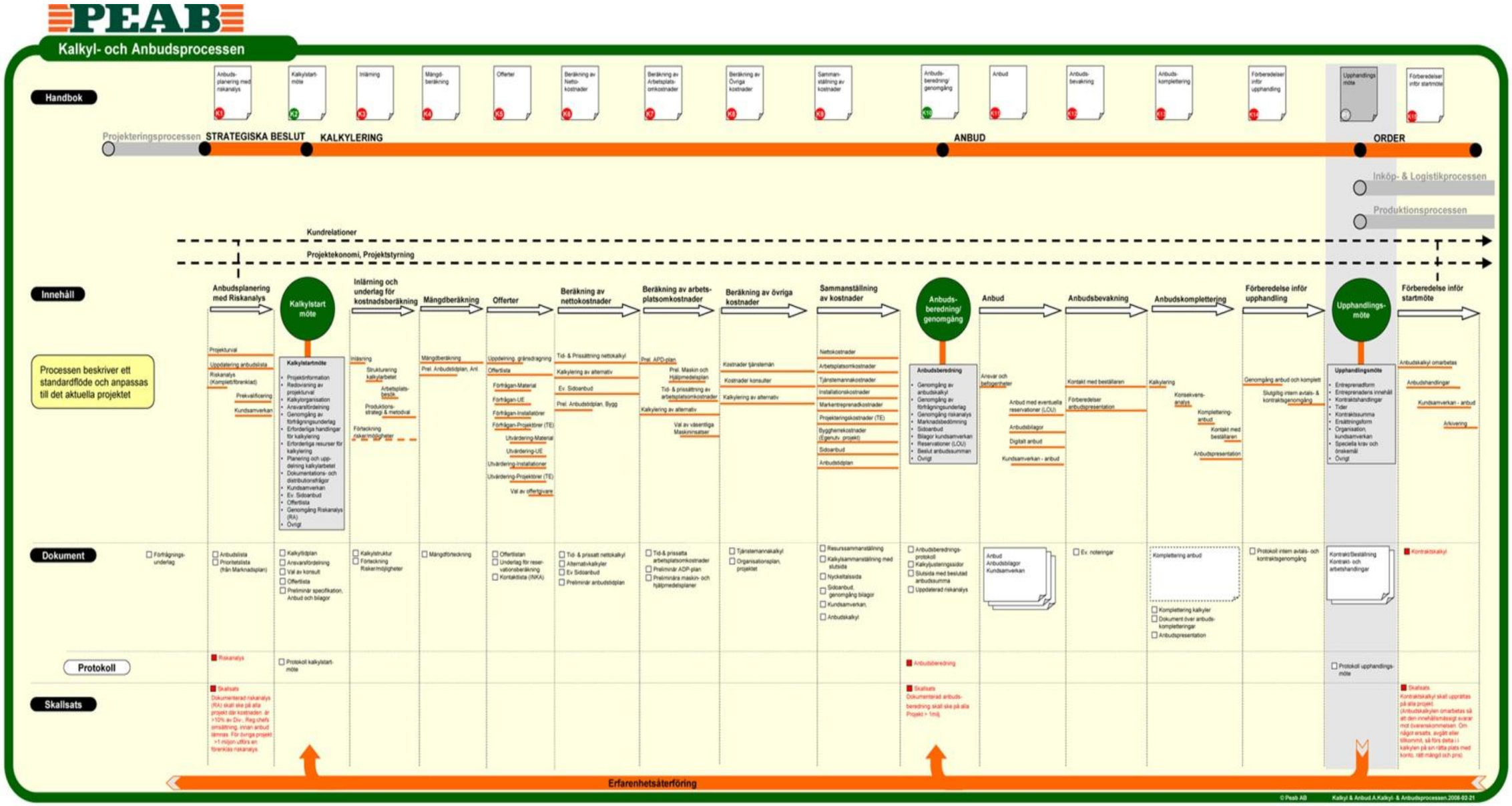
IO 8 tycker att det blir lite för många komplicerade detaljer. Husen har många enkla och komplicerade detaljer blandat. IO 8 tycker också att det borde läggas ner mer tid på uppföljningsarbetet.

IO 9 skulle vilja utveckla processen med logistik och produktion.

Bilaga 2 – Produktionsprocesskarta



Bilaga 3 – Projekteringsprocesskarta



Bilaga 4 – Kalkylprocesskarta