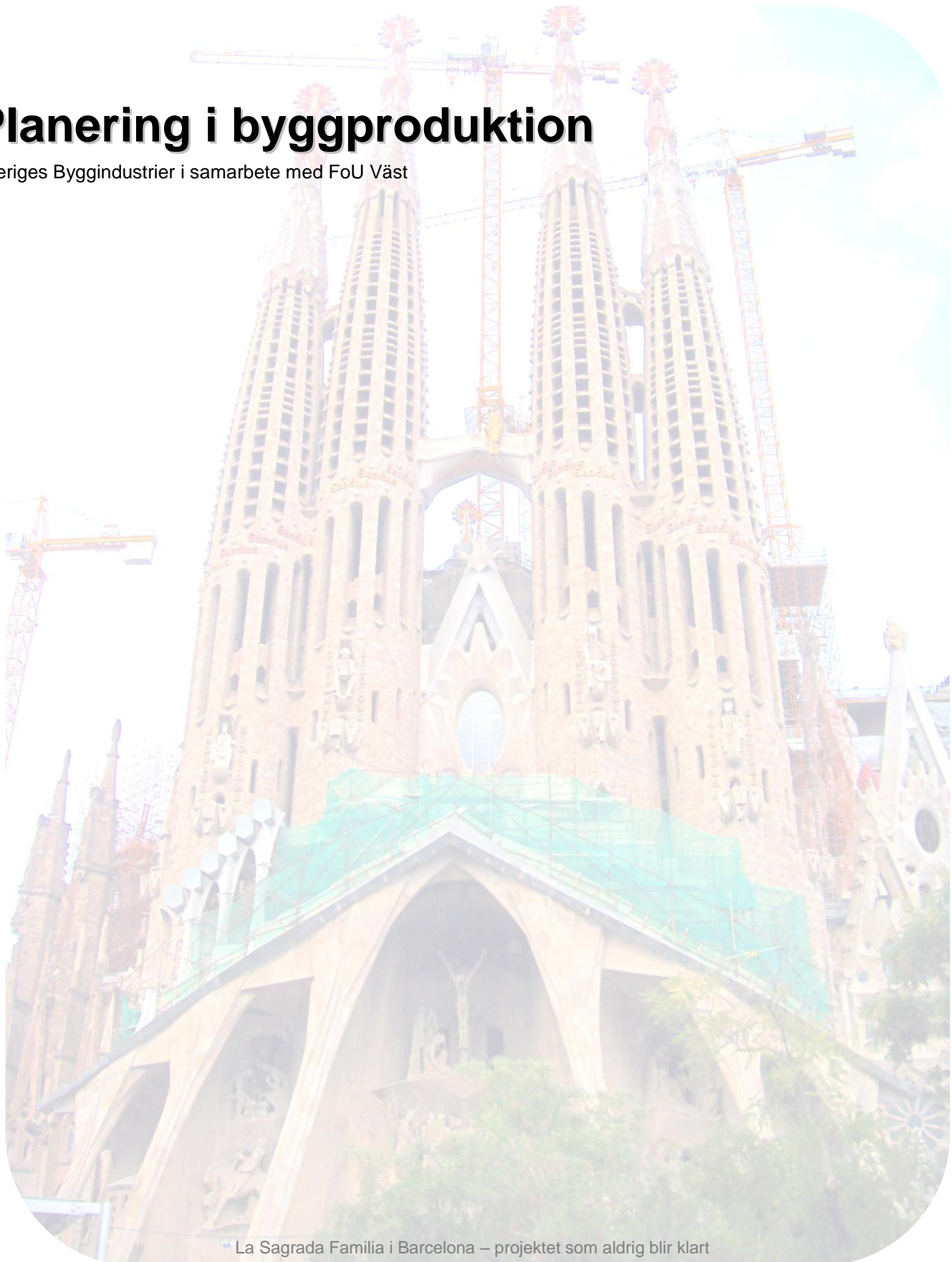


Planering i byggproduktion

Sveriges Byggindustrier i samarbete med FoU Väst



La Sagrada Família i Barcelona – projektet som aldrig blir klart

Förord

Planering i svensk byggproduktion har uppmärksammats de senaste åren i samband med att byggbranschens effektivitet diskuterats. Det krävs välplanerade projekt för att byggföretagen ska kunna uppnå lönsamma projekt och upprätthålla sin verksamhet.

Sveriges Byggindustrier, genom FoU Väst, har tillsammans med AF Bygg, F O Peterson & Söner Byggnads AB, JM AB, NCC, Veidekke, Wäst-Bygg och Prolog Bygglogistik AB genomfört en förstudie av hur planering i byggproduktion 2009 fungerar. Projektet har finansierats av SBUF. Ett stort tack riktas till deltagande företag och SBUF.

Byggprojekt runt om i Sverige har besökts och ett stort antal medarbetare på både stora och mindre byggföretag har fått göra sin röst hörd om hur de ser på planeringen i dagens byggproduktion. Det är stor skillnad på planeringsnivån - både mellan olika projekt inom samma organisation och mellan projekt i olika företag.

Denna rapport ger Dig en bild av hur planeringen ser ut i svensk byggproduktion 2009. Ett välplanerat projekt är det samma som ett lönsamt projekt, det är majoriteten av de tillfrågade överens om. Denna vetskap och annan mer detaljerad information är av stor betydelse för den som vill vidareutveckla planeringsförmågan i svensk byggproduktion.

Veronica Olsson och Joakim Reslow, båda från Prolog Bygglogistik, har på ett utomordentligt sätt medverkat med kunskap, driv och engagemang som författare till denna rapport.

Trevlig läsning!

Malmö april 2009

Fredrik Friblick
Projektledare, Prolog Bygglogistik AB

Sammanfattning

En åsikt som allt oftare framförs är att planeringsförmågan försämrats i svenska byggprojekt. Är det verkligen så att det var bättre förr? Sveriges Byggindustrier, genom FoU Väst, har tillsammans med AF Bygg, F O Peterson & Söner Byggnads AB, JM AB, NCC, Veidekke, Wäst-Bygg och Prolog Bygglogistik AB genomfört ett utvecklingsprojekt där det undersökts hur planering i byggproduktion 2009 fungerar.

Studien har inkluderat en enkätundersökning med 160 respondenter och tio arbetsplatsbesök. På arbetsplatserna har platschefer och arbetsledare intervjuats för att skapa en djupare förståelse för planeringens status i svensk byggproduktion.

Generellt kan sägas att planering i svensk byggproduktion fungerar. Hur *bra* planeringen fungerar har diskuterats och där går åsikterna isär. En problematisk faktor är att det varierar mycket vad som anses ingå i begreppet planering. En del anser att endast tidplaner hör till planering, medan en arbetsledare uttryckte sin syn på planering så här:

”Är inte nästan allting man gör planering?”

Värt att notera är att drygt 30 % av de tillfrågade anser att de är självlärda inom planering. Detta kan ligga till grund för den stora variation av planeringsnivåer som träffats på vid arbetsplatsbesöken. Vilja till att lära sig mer om planering finns och platschefer och arbetsledare har definierat att de efterfrågar utbildning inom både det planeringsverktyg som används, men även inom olika planeringstekniker.

Under studiens gång har fem tydliga områden har definierats:

- **Det finns en förståelse för att planering är viktigt.** Majoriteten av studiens deltagare är överens om att planering är starkt kopplad till projektets lönsamhet. Förståelsen för planeringens betydelse är en viktig förutsättning för kommande förändringsarbete.
- **Vilja att förbättra planeringen.** Liksom föregående punkt är detta en viktig grundsten vid förändringsarbete.
- **Samarbetet med beställaren är bristfälligt.** Platsledningen anser att beställaren gör många och stora förändringar i handlingarna då produktionen är påbörjad, vilket försvårar planeringen. Kommunikationen dessa parter emellan måste förbättras och beställaren måste medvetandegöras om ändringarnas konsekvenser.
- **Kunskapen inom planering är bristfällig.** Medarbetarna ute i projekten anser sig ha relativt god kompetens inom planering, dock ser de vissa brister som även framkommit under intervjuerna. Ett första steg är att höja medarbetarnas kompetens inom planering. För att säkerställa att denna nya kunskap omsätts ute i projekten bör det finnas personer som praktiskt stödjer platsledningen i deras arbete.
- **Lågt deltagande från yrkesarbetare och underentreprenörer i planeringen.** Platsledningen anser det vara viktigt att involvera yrkesarbetare och underentreprenörer i planeringen men trots denna åsikt så görs detta inte i nämnvärd grad. Det bör säkerställas att det verkligen finns en vilja och ett engagemang hos yrkesarbetarna och underentreprenörerna att delta i planeringen. Därefter bör ett öppet klimat skapas och rutiner för alla medarbetares involvering i planeringen bör upprättas.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	4
1 INLEDNING	7
1.1 BAKGRUND.....	7
1.1.1 Syfte.....	8
1.2 GENOMFÖRANDE.....	8
1.2.1 Stygruppsmöten.....	8
1.2.2 Litteraturstudie.....	8
1.2.3 Elektronisk enkätundersökning.....	8
1.2.4 Byggplatsbesök med djupintervjuer.....	9
2 PLANERING OCH STYRNING AV PROJEKT	10
2.1 PRECISERADE MÅL.....	10
2.2 PLANERINGSNIVÅER	11
2.2.1 Strategisk: Huvudtidplan.....	11
2.2.2 Taktisk: Produktionstidplan	11
2.2.3 Operativ: Rullande tidplan och veckotidplan.....	11
2.3 WBS – WORK BREAKDOWN STRUCTURE	11
2.4 BEGREPP	12
2.5 NÄTVERKSPLANERINGSTEKNIKER.....	12
2.5.1 Program Evaluation and Review Technique (PERT).....	13
2.5.2 Critical Path Method (CPM).....	13
2.5.3 Tidsanalys.....	13
2.5.4 Line-of-balance.....	13
2.6 VISUALISERING AV NÄTVERKSPLANERING	14
2.6.1 Gantt-schema.....	14
2.6.2 Plats-tid-diagram.....	15
2.7 RESURSPLANERING	15
2.8 RISKHANTERING.....	16
2.9 PLANERING MED TIDSBUFFERTAR	16
2.10 STYRNING AV PROJEKT	17
2.11 DATORSTÖDD PLANERING	17
2.11.1 Datorinteraktion.....	18
2.11.2 Utbildning i datorprogram.....	19
2.12 BUILDING INFORMATION MODELING (BIM).....	20
2.13 LEAN PRODUCTION.....	21
2.13.1 Grundtankar.....	21
2.13.2 Lean-verktyg.....	22
2.13.3 Lean Construction.....	23
2.13.4 Lean Projektplanering.....	24
3 EMPIRI	25
3.1 SVENSK BYGGPRODUKTIONS INSTÄLLNING TILL PLANERING	25
3.1.1 Prioritera planering	26
3.1.2 Väl planerade projekt är lönsamma projekt	27
3.1.3 Viktiga faktorer för förbättrad planering.....	27
3.2 PLATSLEDNINGENS KUNSKAP OM PLANERING.....	29
3.2.1 Vad är planering?.....	30
3.2.2 Planeringstekniker	30
3.2.3 Planeringsverktyg	31
3.2.4 Efterfrågan på utbildning.....	33
3.2.5 Erfarenhetsåterföring.....	33
3.3 DELAKTIGHET I PLANERING.....	35
3.3.1 Yrkesarbetare.....	35
3.3.2 Underentreprenörer.....	36
3.4 TIDPLANER.....	37

3.4.1 Upprättandet och uppdateringen av tidplaner	37
3.4.2 Kommunikation av tidplaner	38
3.5 FAKTORER SOM PÅVERKAR PLANERINGEN.....	40
3.5.1 Tid	40
3.5.2 Projektering.....	42
3.5.3 Ändringar från beställaren	44
4 REFLEKTIONER.....	45
4.1 GOD FÖRSTÅELSE FÖR PLANERINGENS BETYDELSE.....	45
4.2 BRIST PÅ KUNSKAP OM PLANERING	45
4.3 FÅ MEDARBETARE DELAKTIGA I PLANERINGEN.....	46
4.4 TIDPLANERNAS FUNKTION?	47
4.5 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR BRA PLANERING	47
4.5.1 Ofullständig projektering.....	47
4.5.2 Förändringar från beställaren.....	48
4.5.3 Tid	48
4.5.4 Värdet	48
5 REKOMMENDATIONER	49
5.1 FÖRSLAG TILL KOMMANDE PROJEKT	52
6 REFERENSER	53
6.1 LITTERATUR & ARTIKLAR	53
6.2 INTERVJUER	54
6.3 ELEKTRONISKA KÄLLOR.....	54
6.4 OTRYCKT MATERIAL.....	54

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Ett välplanerat projekt är ett lönsamt projekt. Det gäller att tänka efter före. Planering i byggproduktion kan beskrivas med det kinesiska ordspråket:

”Den som bygger ett hus måste tänka först.”¹

En åsikt som allt oftare framförs är att planeringsförmågan försämrats i svenska byggprojekt. Är det verkligen så att det var bättre förr?

De senaste åren har en rad logistikprojekt utförts i svensk byggindustri och följderna av dessa har bland annat blivit att planeringens betydelse har belysts; fungerande logistik till och på arbetsplatserna förutsätter en väl fungerande planering av produktionen på byggarbetsplatsen. För att kunna leverera rätt varor vid rätt tidpunkt måste dessa platser och tider vara definierade och kommunicerade via projektets produktionsplan. Om aktiviteterna i planen inte speglar den verkliga produktionens framdrift, försvåras exempelvis behovsstyrda leveranser, s.k. just-in-time-leveranser.

Men vad menas egentligen med planering? I denna rapport kommer begreppet redas ut och verksamma platschefer och arbetsledare definierar vad de anser ingå i begreppet planering. Alla är överens om att tidplaner är den viktigaste byggstenen för att få planeringen att fungera. Vilka tidplaner som används är dock väldigt varierande och namnen på dessa är inte glasklara för dess användare. För att en tidplan ska vara användbar är det av största vikt att den hålls som ett levande dokument och därmed kontinuerligt uppdateras.

Kritiska faktorer för att få medarbetare ute i projekten att planera väl anses vara kunskap, eller möjligen bristen på denna, och tid. Utbildningar inom planering är ej lika frekvent förekommande som de var förr och innehållet i dessa har kritiserats för att vara något irrelevanta och ej kopplade till byggarens direkta verksamhet. Dessutom anses tidsbrist vara en platschefs vardag. Är det en fråga om att prioritera rätt eller har platschefen helt enkelt för mycket att göra?

Datorverktyg för planering är introducerade ute i projekten och är tänkta som hjälpmedel för de som planerar. Verktygen, dvs datorprogrammen, som används för att ta fram planerna, har genomgått en intensiv utveckling de senaste åren. Programmen möjliggör för projekten att skapa komplexa planer med god struktur på kort tid. I huvudsak används PlanCon och Ms Project ute i projekten, men enklare verktyg såsom Excel och penna och papper sägs även de frekvent förekomma. Anmärkningsvärt är den stora variationen av utnyttjandegrad av dessa program, en del använder dem inte alls, andra är avancerade användare.

Det finns en mängd olika planeringstekniker att använda sig av, t ex: Critical Path Method, Line-of-balance, Last Planner och Lean projektplanering. Kunskaperna om dessa planeringstekniker och de tankar planeringen bygger på verkar inte ha utvecklats i större utsträckning de senaste. Utveckling inom planering går teoretiskt endast sakta framåt. Men hur ser det egentligen ut i praktiken, dvs ute på byggarbetsplatserna?

Den senaste tekniken att använda vid planering är BIM (Building Information Modeling). Tekniken innebär att modellering sker i 3D vilket förenklar för alla ingående entreprenörer som enklare kan planera sitt arbete då de även kan se andras planerade arbete eftersom samma arbetsdokument används av alla entreprenörer. Tekniken är delvis känd inom branschen och

¹ Sveriges Arkitekter och Bygherrarna, 2008

diskussioner kring BIM sker på stabsnivå, dock är begreppet i stort sett främmande för arbetsledare och platschefer ute i projekten.

1.1.1 Syfte

Projektets syfte är att skapa en klar bild av planering i svensk byggindustri. Projektet fungerar som en förundersökning till en påföljande djupare undersökning av planering i svensk byggproduktion.

1.2 Genomförande

För att ta reda på statusen för planeringen i den svenska byggproduktionen har en rad informationsinsamlingsmetoder utnyttjats. Studien har genomförts med metodtriangulering för att skapa en så korrekt bild som möjligt av verkligheten. Trianguleringen innebär att problemställningen närmas från olika perspektiv och med hjälp av olika metoder. I detta projekt har arbetsplatsbesök, djupintervjuer och enkäter använts.

Kompletterande till denna metodtriangulering har styrgruppsmöten hållits och litteratur studerats. Nedan ges en mer utförlig beskrivning av studiens genomförandekomponenter.

1.2.1 Styrgruppsmöten

Kontinuerliga styrgruppsmöten har hållits för att stämma av projektets framskridande. Styrgruppsmedlemmarna har med Prologs ledning varit med och stakat ut vägen för projektet.

Mötena har ägt rum i Sveriges Byggindustriers lokaler på Chalmers i Göteborg med en varaktighet på ca 2 timmar vardera. Närvaron av styrgruppsmedlemmar har varit god.

1.2.2 Litteraturstudie

Litteratur i form av böcker och artiklar har studerats för att skapa en teoretisk bild av hur byggprojekt kan/bör planeras. Litteratur som anses relevant och skapar ett värde för rapporten återfinns i referenslistan längst bak i rapporten.

1.2.3 Elektronisk enkätundersökning

Under hösten 2008 genomfördes en elektronisk enkätundersökning. Enkäten gick ut till 270 personer på åtta, både stora och mindre, av Sveriges byggföretag; AF Bygg, F O Peterson & Söner Byggnads AB, JM AB, NCC, Peab, Skanska, Veidekke och Wäst-Bygg. Svarsfrekvensen på enkäten har varit bra, ca 59 %.

Respondenterna har begränsats till platschefer, arbetsledare och entreprenadingenjörer/projektingenjörer, vilka utgör de yrkeskategorier som vanligtvis är involverade i ett byggprojekts produktionsplanering.

Undersökningen har fördelats mellan olika typer av projekt såsom husbyggnad, anläggning, bostad och ROT. Entreprenadkostnaden, i de projekt som respondenterna varit involverade i, har varit

PROLOG
BYGGFÖRETAG & BYGGANLÄGGNING

B
SVERIGES
BYGGINDUSTRIER

PLANERING I BYGGPRODUKTION

Vilka tidplaner har Du tillgång till? (Markera alla Du använder)

Huvudtidplan
 Produktionstidplan
 Rullande tidplan (exempelvis rullande 3-veckors)
 Veckotidplan
 Annan. Vilken/vilka?

<< Föregående Nästa >>

76%

Powered by Easyresearch - a QuestBack company

Figur 1 E-enkätens utseende

varierande, vilket gör att åsikter samlats in från både stora och mindre projekt.

Rapport med samtliga enkätsvar finns sammanställd. För att ta del av denna sammanställning, kontakta Prolog Bygglogistik AB på info@prolog.se eller ring 040 – 240 820.

1.2.4 Byggplatsbesök med djupintervjuer

Under våren 2009 har tio olika byggprojekt, runt om i Sverige, besökts; Göteborg, Malmö och Stockholm. På byggarbetsplatsen har platschefer och arbetsledare intervjuats. Syftet med intervjuerna är att få en djupare bild av den information som framkom i den elektroniska enkäten och att komplettera med fakta som enkäten inte behandlade.



De tio byggplatserna som besökts har varit på nio olika företag. Spridningen av företag är tänkt att ge en god bild av hur planeringen fungerar generellt i den svenska byggproduktionen och visar på huruvida det finns skillnader i planering företagen emellan. Företagen vars byggarbetsplatser besökts är AF Bygg, ByggPartner, F O Peterson & Söner AB, JM AB, MVB AB, NCC, Skanska, Veidekke och Wäst-Bygg.

Djupintervjuerna har varit så kallade semi-strukturerade intervjuer, vilket betyder att de intervjuade får prata relativt fritt kring ämnet planering. Dock följer intervjuaren en intervjuguide med ett antal punkter vilka ska ha behandlats under intervjuens gång.

För att få reda på om produktionen följer aktuella tidplaner har en avstämning av tidplanen gjorts vid byggplatsbesöket, där det undersökts om de aktiviteter som ska ske enligt planen verkligen är de aktiviteter som pågår ute i produktionen.

2 Planering och styrning av projekt

Syftet med att planera är att på ett effektivt sätt koordinera ett projekts aktiviteter och resurser på ett optimalt sätt. Genom god planering kan potentiella konflikter förutspås. De planer som genereras vid planeringsprocessen är viktiga underlag för styrning av projektgenomförandet.²

Redan för flera tusen år sedan genomfördes stora projekt. De planeringsmetoder som används idag är dock mindre än hundra år gamla. Henry Laurence Gantt utvecklade det idag vanligt förekommande Gantt-schemat i början av 1900-talet. Gantt-schemat visar aktiviteter som liggande staplar utefter en tidsaxel. Under andra världskriget fanns behov av mer precisa metoder vilket gjorde att förbättrade metoder utvecklades för projektstyrning. Det är dessa vidareutvecklingar som ligger till grund för dagens projektplaneringsmetoder.³

Projektplanering, i fortsättningen benämnt planering, innebär att tänka igenom hur ett projekt skall genomföras samt vilka resurser som krävs för genomförandet. Planeringen kan ses som en inlärningsprocess där projektets olika aktiviteter identifieras, definieras och bearbetas genom att bli logiskt ordnade samt tilldelas resurser. Genom planering kommuniceras till intressenter hur projektet är tänkt att organiseras och genomföras. Genom en effektiv och väl genomtänkt planering kan resurser och tid optimeras vilket minskar de totala kostnaderna för projektet.⁴

Aktivitetsbaserade nätplaneringstekniker som *Critical Path Method* (CPM) och *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) utvecklades i slutet av 1950-talet. De båda planeringsteknikerna är likartade, skillnaden kan i stort beskrivas som att PERT fokuserar på att mäta och reducera osäkerheten i projekttiden medan CPM fokuserar på relationen mellan tid och kostnad för att hitta ett optimalt förhållande.⁵

Line-of-balance är en planeringsmetod som har sitt ursprung i företaget Goodyear, där den utvecklades under 1940-talet. Vidare användes planeringsmetoden av amerikanska flottan under andra världskriget.⁶

2.1 Preciserade mål

För att uppnå effekterna av planering är det viktigt att målen för projektet är väl definierade och preciserade. Finns inte vetskapen om vad som är önskvärt att uppnå kan inte heller den bästa vägen dit identifieras genom planering.⁷ Målen för ett projekt är bara användbara om de är tydliga, realistiska, utmanande och framförallt mätbara. Det sistnämnda är grundkriteriet för mål. När projektet är avslutat skall det vara möjligt att konstatera vad som åstadkommit samt om projektets mål nåtts.⁸

Ett projekts mål kan beskrivas utifrån tre aspekter: tid, kostnad och kvalitet. Olika projekt kan ha olika tyngdpunkt på de olika aspekterna. Då de tre aspekterna har inbördes beroenden är det inte möjligt att maximera alla tre samtidigt. Detta innebär att ett projekts målformulering blir en kompromiss av de tre aspekterna.⁹

² Nordstrand, U. (2000) Byggprocessen

³ Andersson, N. (1999) s2 f

⁴ Nordstrand, U. (2000) Byggprocessen

⁵ Antill, J.M. & Woodhead, R.W. (1990) s2

⁶ Arditi, D. et. al. (1998) International Journal of project management 19 (2001) s265 ff

⁷ Nordstrand, U. (2000) Byggprocessen

⁸ Marttala, A. & Karlsson, Å. (1999) s116 f

⁹ Engwall M. (1995) s46

God planering bygger på att givna indata är väl preciserade och korrekta. Vanliga problem i byggbranschen är att beställaren omdefinierar sina mål längs projektiden, omfattningen på projektet ändras. Om projektmålen däremot är klara och väl definierade redan från början är det lättare att kommunicera dessa till övriga intressenter, vilket medför att konflikter kan undvikas.¹⁰

Då mål för verksamheten preciserats kan utförlig planering genomföras genom att definiera:¹¹

- *hur* aktiviteter ska utföras eller resurser ska användas (arbetsberedningar, organisationsplan)
- *när* aktiviteter ska utföras eller när resurser ska användas (tidplaner)
- *var* aktiviteterna ska utföras eller resurserna ska placeras. (t.ex. arbetsplatsdisposition)

2.2 Planeringsnivåer

Planering kan delas in i olika nivåer och tidsperspektiv inom en organisation. Med tidsperspektivet som utgångspunkt indelas planering vanligtvis i tre planeringsnivåer: strategisk, taktisk och operativ planering.¹²

2.2.1 Strategisk: Huvudtidplan

Den strategiska planeringen är en övergripande planering med en tidsomfattning på längre perioder. Den strategiska planeringen är relativt oberoende av dagens resurser och fokuserar mer kring organisationens visioner och mål. I ett byggprojekt utgör huvudtidplanen normalt den strategiska planeringen.¹³

2.2.2 Taktisk: Produktionstidplan

Med utgångspunkt i den strategiska planeringens mål upprättas en taktisk planering. Normalt utgör produktionstidplanen den taktiska planen i ett byggprojekt. Syftet med den är att utforma organisationens grundstruktur och de olika system som ligger till grund för styrningen av organisationens verksamheter.¹⁴

2.2.3 Operativ: Rullande tidplan och veckotidplan

Den operativa planeringen beskriver den mer kortsiktiga planeringen och behandlar aktiviteter och resurser på en mer detaljerad nivå. I ett byggprojekt är rullande tidplaner och veckotidplaner exempel på operativ nivå.¹⁵

2.3 WBS – Work Breakdown Structure

Att upprätta en WBS innebär att projektet delas in i olika hierarkiska nivåer. Detta skapar en övergripande bild av projektet och de ingående delarna. En väl strukturerad WBS kan vara ett viktigt hjälpmedel vid informationshantering kring projektet.¹⁶ Hierarkin i en WBS kan

¹⁰ Nordstrand, U. (2000) Byggprocessen

¹¹ Nordstrand, U. (2003) s. 12

¹² Söderberg, J. (1999) Byggprocessen s111

¹³ Söderberg, J. (1999) Byggprocessen s111 f

¹⁴ Söderberg, J. (1999) Byggprocessen s111 f

¹⁵ Söderberg, J. (1999) Byggprocessen s111 f

¹⁶ Andersson, N. (1997) s52

upprättas på olika sätt. Indelningen kan baseras på funktioner i projektgruppen (marknad, konstruktion, produktion) eller efter projektets ingående delar (markarbeten, stomme, stomkompletteringar etcetera).¹⁷

2.4 Begrepp

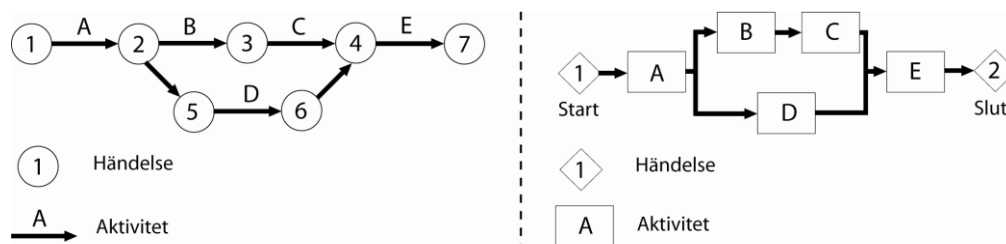
Nedan stipuleras ett antal begrepp enligt den definition som används i följande underkapitel.^{18, 19}

- Aktivitet:** Ett väl definierat arbetsmoment som kräver tid och resurser för genomförande.
- Händelse:** Ett tidlöst inträffande som kan vara mål eller start för en eller flera aktiviteter.
- Beroende:** En begränsning (vald eller tvingad) som begränsar den fria ordningsföljden mellan aktiviteter och händelser.
- Glapp:** Begreppet glapp delas i fritt glapp och totalt glapp. Fritt glapp är den tidsrymd en aktivitet kan förskjutas utan att nästföljande aktivitets starttid berörs. Totalt glapp är den tidsrymd en aktivitet kan förskjutas utan att sluttiden av projektet förskjuts.
- Nät:** Aktiviteter, händelser och beroenden logiskt kopplade och vanligtvis återgivna grafiskt. Kallas även logiknät, nätplan eller strukturplan.
- Kritisk linje:** De kedjor av aktiviteter, händelser och beroenden som i ett nät inte har något glapp i förhållande till givna villkor.

2.5 Nätverksplaneringstekniker

Grundläggande inom nätverksplaneringstekniker är att det arbete som skall utföras delas upp och beskrivs som aktiviteter. Nätverksplanering kan presenteras på två olika sätt; som pilnät eller blocknät. Vid planering av byggprojekt är den vanligast förekommande metoden pilnätmetoden. Blocknätmodellen är dock mer lämpad för datormodeller och är därför vanligast i datorstödda projektplaneringsprogram.²⁰

Skillnaderna mellan pil- och blocknät är att i pilnätet åskådliggör aktiviteter som pilar mellan olika händelser. I blocknätet är det blocken som representerar aktiviteter, vilka sammanbinds av pilar.²¹ En illustration av skillnaderna ses i figur 2.



Figur 2 Illustration av pilnät (t.v.) och blocknät (t.h.) Källa: Andersson, N. (1999)

¹⁷ Eklund, S. (2002) s73 ff

¹⁸ Söderberg, J. (1999) Byggprocessen s116 f

¹⁹ Andersson, N. (1999) s1 ff

²⁰ Andersson, N. (1999) s2 f

²¹ Andersson, N. (1999) s4 f

2.5.1 Program Evaluation and Review Technique (PERT)

Ett projekt påverkas av såväl inre som yttre händelser, vilket inverkar på de ingående aktiviteterna. För att kunna bedöma osäkerheten i aktiviteterna och för projektet i helhet kan PERT användas. Genom att planera med hjälp av PERT ges en metod för att bedöma osäkerheten i aktiviteternas varaktighet samt sannolikheter för specifika utfall, exempelvis om projektet blir klart i tid.²²

2.5.2 Critical Path Method (CPM)

Med utgångspunkt i ett pil- eller blocknät, vilket åskådliggör aktiviteter, händelser och deras logiska kopplingar, kan de kritiska aktiviteterna identifieras med hjälp av en tidsanalys. I den upprättade nätplanen (pil- eller blocknät) kan även kostnaden för varje aktivitet visas. Genom analyser kan optimering med avseende på förhållandet mellan tid och kostnad utföras. Kostnaden för ett projekt utgörs i huvudsak av två delar; dels är det de direkta, aktivitetsknutna, kostnaderna för resurser etc. och dels omkostnaderna för projektet.²³

Omkostnaderna är direkt proportionerliga till projektets varaktighet. Vid optimering av den totala projektkostnaden tas hänsyn både till de direkta och till de indirekta kostnaderna. En förkortning av varaktigheten för en aktivitet, vilket ofta medför en ökad kostnad, medför inte med säkerhet att projektets varaktighet kortas. Projektets varaktighet kortas endast om aktiviteten som kortas ingår i någon av de kritiska kedjorna. Dock behöver inte projekttiden kortas av detta.²⁴

Genom en tidsanalys, identifieras de kritiska aktiviteterna, vilka sedan med hjälp av CPM kan optimeras och prioriteras för allokering av resurser. CPM utvecklades för att vara anpassat för datorstödd planering. fördelar blir då att tids- och kostnadseffekterna av att ändra någon aktivitets placering eller varaktighet kan ses i realtid.²⁵

2.5.3 Tidsanalys

En tidsanalys innebär att aktiviteternas tider analyseras, först från start till slut. Denna analys ger de olika aktiviteterna deras respektive tidigaste start- samt sluttid. Den tidigaste starttiden en aktivitet kan ges bestäms av de föregående aktiviteternas totala varaktighet. Som andra steg i analysen processas flödesschemat från slut till start. Med denna process identifieras när i tiden en aktivitet senast måste påbörjas och avslutas för att inte påverka sluttiden. Tidsskillnaden mellan tidigast start och tidigast slut är det som tidigare benämns glapp.²⁶ Är tidigaste och senaste starttid densamma är aktiviteten kritisk och ingår i en kritisk kedja. I en produktionsprocess och i en projektplan kan det finnas flera parallella kritiska kedjor.²⁷

2.5.4 Line-of-balance

Syftet med Line-of-balance är att balansera varaktigheten för olika aktiviteter och därmed uppnå en kontinuerlig och effektiv produktion i en logisk ordning. Line-of-balance-tekniken baseras på antagandet att produktionshastigheten för en aktivitet är linjär, då inte

²² Andersson, N. (1999) s13 f

²³ Antill, J.M. & Woodhead, R.W. (1990) s2 ff

²⁴ Antill, J. M. & Woodhead R.W. (1990) s1 ff

²⁵ Antill, J. M. & Woodhead R.W. (1990) s1 ff

²⁶ Antill, J. M. & Woodhead R.W. (1990) s1 ff

²⁷ Andersson, N. (1999) s7 ff

lärandeeffekter beaktas.²⁸ Line-of-balance-metoden illustreras med fördel i ett plats-tid-diagram där aktiviteter åskådliggörs som linjer.

Om Line-of-balance appliceras på kontinuerliga aktiviteter som upprepas i olika skeden, exempelvis uppförande av regelväggar våningsvis, är det lämpligt att knyta lärandeeffekter till metoden. Genom att aktiviteter upprepas ökar också produktiviteten enligt lärandekurvan. Följden blir således att aktiviteten kan utföras snabbare desto fler gånger den upprepats. Genom att integrera en produktionsfaktor i Line-of-balance kan en mer korrekt approximation av den totala aktivitetens längd göras. Delaktiviteternas varaktighet förkortas då som en funktion av antalet gånger de tidigare utförts.²⁹

För att uppnå en god produktivitet hos aktiviteter bör de utföras kontinuerligt utan längre avbrott då inlärningseffekter annars kan hämmas. Genom att planera aktiviteter enligt ovan nämnda Line-of-balance-teori, samt med vissa tidsbuffertar mellan aktiviteterna, kan planeringen bli mer realistisk. Det kan leda till bra precisering av produktionstiden samt ett gott resursutnyttjande. Entreprenören samt underentreprenörer kan med en realiserbar produktionstidplan planera sina resurser och materialleveranser med god precision. Det främjar infriandet av utlovat resultat inom given tidsram då just-in-time-leveranser och effektiv materialhantering blir praktiskt möjliga.³⁰

2.6 Visualisering av nätverksplanering

För att åskådliggöra en nätverksplanering finns ett antal olika metoder förutom nätplanerna pil- och blocknät. De beskrivna pil- och blocknätmodellerna visar aktiviteter, händelser samt kopplingar mellan aktiviteter och händelser. Det som inte framgår är en grafisk illustration av deras varaktighet. Detta görs vanligtvis med stapeldiagram eller linjer.³¹ Nedan beskrivs två förekommande visualiseringstekniker, Gantt-schema och plats-tid-diagram.

2.6.1 Gantt-schema

Gantt-schema är en stapeldiagramsteknik som ger en god överskådlighet för ett projekt. På ett enkelt sätt åskådliggörs tidsrymden för aktiviteter, både i varaktighet och i inplacering i tidplanen.³² Gantt-scheman består ofta av två delar; en tabell och en grafisk del. I tabellen ges information om aktiviteterna i form av namn, varaktighet, start- och sluttid etcetera. I den grafiska delen syns aktiviteterna som liggande staplar parallellt med en tidsaxel. I sitt ursprung presenterades inte beroenden mellan aktiviteterna i Gantt-scheman, dock visas beroendena i flertalet av dagens datorstödda planeringsmetoder.³³ En figur på ett Gantt-schema åskådliggörs i figur 3 nedan.³⁴

²⁸ Arditi, D. et. al. (1998) International Journal of project management 19 (2001) s265 ff

²⁹ Arditi, D. et. al. (1998) International Journal of project management 19 (2001) s265 ff

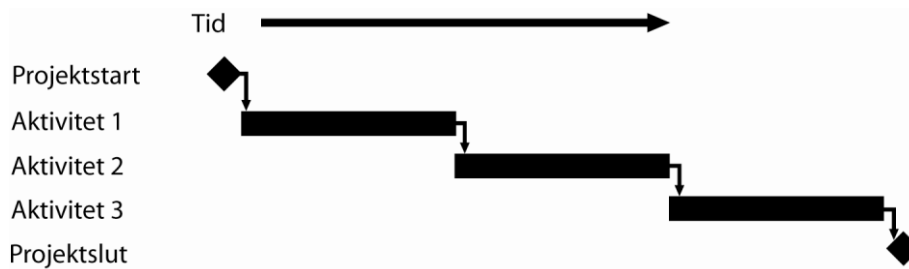
³⁰ Lam, K.C. et. al. (2001) International Journal of Project Management 19 (2001) s411 ff

³¹ Jonsson, Kervall & Skällenäs (2003) Förändrad planering via planerad förändring s33

³² Söderberg, J. (1999) Byggprocessen s110 f

³³ Andersson, N. (1999) s16 f

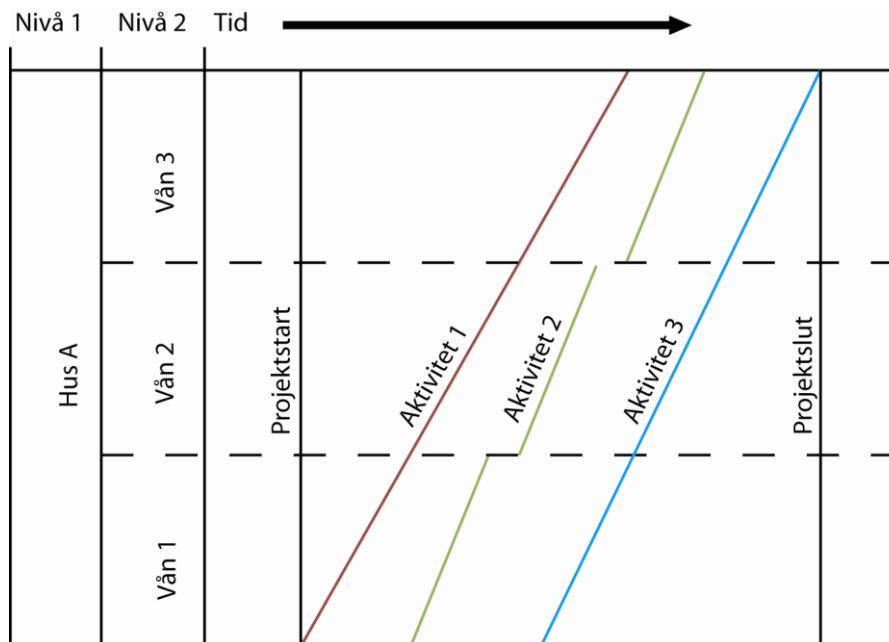
³⁴ Söderberg, J. (1999) Byggprocessen Lund s110 f



Figur 3 Exempel på Gantt-schema (Fritt producerad)

2.6.2 Plats-tid-diagram

Tidigare beskrevs att Line-of-balance-metoden med fördel använder sig av visualiseringstekniken plats-tid-diagram. Ibland benämns plats-tid-metoden även Line-of-balance. Visualiseringstekniken är en linjærteknik som illustrerar aktiviteterna som linjer. Linjerna representerar mängden utfört arbete som funktion av tiden. Detta betyder att en aktivitet som visas med tiden på ena axeln och enhet eller skede på den andra axeln illustreras som en linjærfunktion. Linjens lutning visar produktiviteten mätt i enhet eller skede per tidsenhet.³⁵ Ett exempel på plats-tid-diagram, åskådliggörs nedan i figur 4.



Figur 4 Exempel på plats-tid illustrering (Fritt producerad)

2.7 Resursplanering

I tidsanalyser tas ingen hänsyn till vilka resurser ett projekt förfogar över eller som har allokerats till respektive aktivitet.³⁶ För att förhindra tillfälliga toppar eller svackor i resursbehovet är det viktigt att resursplanera. Resursplanering görs i avsikt att optimera användningen av de tillgängliga resurser projektet förfogar över. Resurserna kan vara mänskliga men även materiella såsom maskiner, verktyg etc.³⁷

³⁵ Arditi, D. et. al. (1998) International Journal of project management 19 (2001) s265 ff

³⁶ Andersson, N. (1999) s12

³⁷ Hansson, B. (2000) Byggföretaget kompendium s10 f

En aktivitets varaktighet är det som kan påverkas av olika resurstilldelning. Kostnaden blir densamma om aktiviteten utförs långsamt med färre resurser eller snabbt med fler resurser, förutsatt att produktionshastigheten är proportionell mot resursanvändandet.³⁸ En fullständig resursutjämnning skulle teoretiskt innebära att arbetskraften samt övriga resurser utnyttjades maximalt genom hela produktionen. Resursplanering görs med fördel på så sätt att de kritiska kedjorna tilldelas erforderliga resurser först för att minimera projekttiden.³⁹

2.8 Riskhantering

Det finns nästan alltid risker i projekt, vilka måste behandlas systematiskt⁴⁰. Att hantera ett projekts risker handlar främst om att förebygga och/eller undvika negativa effekter av den osäkerhet som projektet innehar. Riskanalys är ett verktyg för att belysa problem för att kunna vidta åtgärder samt driva projektet genom osäkerheterna. Komplexa projektet medför ofta större osäkerhet och kräver större uppmärksamhet.⁴¹

Ett sätt att hantera risker är att simulera olika händelseförlopp. Ordet simulering härstammar från det latinska ordet *simulo* och betyder att låtsas. Simulering innebär att verkligheten ersätts med en matematisk eller fysisk modell och beräkningar görs i modellen istället för i verkligheten. Monte Carlo-simulering är ett standardhjälpmedel när egenskaper hos komplexa problem ska undersökas, exempelvis en produktionsprocess. Produktionsprocessen kan efterliknas i en datoriserad modell som sedan, med hjälp av slumpantal, genererar en mängd olika händelser för möjliga utfall. På så sätt ges en uppfattning om hur produktionsprocessen beter sig i det långa loppet. Med hjälp av detta kan olika risker för produktionsstörningar identifieras och undvikas genom att proaktivt agera och ändra något i produktionsprocessen. Rent matematiskt bygger Monte Carlo-simuleringen på slumpantal som genereras från en given statistisk fördelning.⁴²

2.9 Planering med tidsbuffertar

En buffert är ett tidsmellanrum mellan två på varandra följande aktiviteter. Traditionellt planeras en viss undermedveten buffert in i aktiviteter. Detta för att ha möjligheten att hantera eventuella problem och fel som uppstår under produktionen. Om en aktivitet effektivt skulle ta åtta dagar att utföra så är det vanligt att planeraren planerar att aktiviteten tar tio dagar för att kunna hantera eventuella misstag. Enligt Parkinsons lag så tar en aktivitet minst den tid som finns tillgänglig för den. Detta betyder att även om det inte uppstår några fel eller problem så kommer aktiviteten att ta tio dagar. Följdefeffekten blir således att produktiviteten minskar och ingen effekt är uppnådd.⁴³

Genom att planera buffertar mellan aktiviteter kan en mer uppfyllbar tidsplanering upprättas. Bufferten skiljs från aktiviteten och placeras normalt efter en aktivitet. Huvudsyftet med buffertarna är att skapa en produktionstidplan som är möjlig att hålla trots problem och oväntade händelser som exempelvis meteorologiska hinder. Buffertarna medför ofta en kostnad då projektets varaktighet förlängs. Men om användandet av buffertarna utförs rätt kan totalkostnaden sänkas genom minskade fel och avvikelser från produktionstidplanen.

³⁸ Andersson, N. (1999) s12

³⁹ Hansson, B. (2000) Byggföretaget kompendium s10 f

⁴⁰ Marmgren, L. & Ragnarsson, M. (2001) s112 ff

⁴¹ Marmgren, L. & Ragnarsson, M. (2001) s40 ff

⁴² Rydén, T. & Lindgren, G. (okänt) Om Monte-Carlo-simulering s1 f

⁴³ Lee, S. et. al. (2003) 11th Annual Conference on Lean Construction s434

Eftersom buffertarna i sig inte skapar något direkt värde har de varit ansedda som en onödig kostnad för projektet, snarare än något positivt.⁴⁴

Syftet med buffertarna är även att skapa ett mer realistiskt och effektivt flöde snarare än att korta produktionstiden.⁴⁵

2.10 Styrning av projekt

När projektet väl startar utgör tidplanen ett viktigt styrinstrument för att kontrollera att projektet löper enligt förväntningarna. De variabler som bör beaktas vid styrning och kontroll av projekt är: tid, kostnad, kvalitet och omfattning⁴⁶.

Uppföljning av tid görs för att få en aktuell bild av hur projektet löper mot uppsatt tidplan. Genom regelbundna avstämningar ges indikationer om projektet håller sig inom tidsramarna eller om olika handlingsalternativ bör tillämpas.⁴⁷ Om uppföljningen visar att projektet avviker från planen krävs agerande. Detta kan vara att:⁴⁸

- Sänka ambitionsnivån
- Tillföra mer resurser
- Omorganisera eller omfördela resurser
- Förskjuta tidplanen

Ju tidigare en avvikelse upptäcks, desto enklare är det att vidta åtgärder. Projektets läge gentemot tidplanen bör därför presenteras grafiskt på något sätt i tidplanen.⁴⁹ Trots att tidplanen för projektet hålls betyder det inte att budgeten hålls. För att hålla tidplanen har kanske åtgärder vidtagits som medfört ökad resursåtgång i form av övertid eller andra resursökningar. Avstämning mot budget bör därför göras regelbundet för att hålla projektet inom de givna ekonomiska ramarna.⁵⁰

Att mäta kvalitet är ofta förknippat med svårigheter. Kvalitetsnivån kan påverka budget och tidplan varför kvaliteten skall vara den som överenskommit för projektet. Att styra kvaliteten kan bland annat göras genom checklistor.⁵¹ Att styra omfattningen för projektet handlar om att utföra det som inkluderas i projektet och endast det⁵². Tillägg till ett projekt är en vanlig orsak till förseningar och ökade kostnader⁵³.

2.11 Datorstödd planering

Fördelarna med att utföra planeringen med datorstöd är åtskilliga. En vanlig föreställning är att det tar lika lång tid att upprätta en datorstödd planering som en manuell. Möjligheterna med en datorstödd planering ligger dock inte i själva framtagandet av produktionstidplanen

⁴⁴ Horman M.J. et. al. (2003) 11th Annual Conference on Lean Construction s420

⁴⁵ Horman, M.J. et. al. (2003) 11th Annual Conference on Lean Construction s425

⁴⁶ Marttala, A. & Karlsson, Å. (1999) s78 f

⁴⁷ Larsson, O. (1997) s92 ff

⁴⁸ Eklund, S. (2002) s101 f

⁴⁹ Larsson, O. (1997) s92 ff

⁵⁰ Marttala, A. & Karlsson, Å. (1999) s78 f

⁵¹ Marttala, A. & Karlsson, Å. (1999) s78 f

⁵² Duncan, W. R. (1996) s47

⁵³ Marttala, A. & Karlsson, Å. (1999) s78 f

utan i de ökade potentialer en datorstödd planering ger i senare skeden. Nedan följer några exempel på fördelar och användningsområden för datorstödd planering.⁵⁴

- Genom det som kallas konsekvensanalyser kan följderna av att ändra förutsättningarna för givna aktiviteter simuleras för att se hur det påverkar övriga aktiviteter. Ändrade förutsättningar kan vara aktiviteternas varaktighet, resurstilldelning eller placering i kedjan.
- Möjligheter att arbeta med flera kalendrar, exempelvis då semestrar infaller olika för olika deltagare i projektet.
- Ökad integrering av andra aktiviteter.
- Kritiska aktiviteter är lätta att identifiera och de kritiska linjerna kan illustreras på ett tydligt sätt.
- Möjligheter att redigera samt att få den nya produktionstidplanen uppritad efter en avstämning eller en ändring.
- Möjlighet att enbart illustrera den information som är intressant. Exempelvis delar av tidplanen rörande de aktiviteter där en viss kategori är verksam.

I samband med införandet av ett datorstött planeringsprogram krävs vetskap om vilka funktioner som programmet skall kunna hantera. Då det finns en rad olika planeringssystem bör en övergripande behovsanalys upprättas, för att veta vilket program som passar organisationen bäst. Stor vikt bör läggas vid användarvänlighet vid val av program. Programmet skall vidare vara anpassat för byggprojekt samt generera tidplaner och resursdiagram som är lättlästa för alla användare. Det är av vikt att försöka se vilka tänkbara funktioner som kan vara intressanta för framtiden. Detta för att förhindra att ett nytt program måste köpas in inom en kort period. Dock skall inte avancerade funktioner som verkar frestande överskattas då dessa ofta försämrar användarvänligheten.⁵⁵

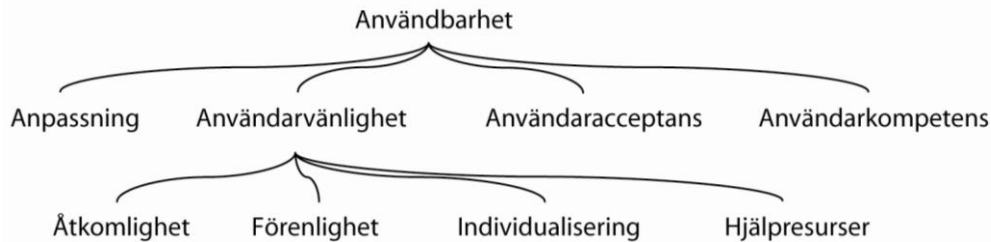
2.11.1 Datorinteraktion

Ett centralt område vid implementering av ett datorprogram är det som berör människans användning av datorn. I de sammanhang där datorer påverkar sättet att arbeta eller leva måste samspelet mellan dator och användare fungera för att datorn skall kunna utföra de tjänster som önskas. Det handlar om människans interaktion med datorn och hur den kan göras så effektiv som möjligt. För att interaktionen skall bli effektiv krävs att datorprogrammet tillhandahåller alla de funktioner som är relevanta för att genomföra de uppgifter som programmet är avsett att klara, att det har god funktionalitet. God funktionalitet är dock inte tillräckligt för att datoriseringen skall bli framgångsrik. Användaren måste därtill ha kunskapen om och viljan att använda programmet. Programmet behöver ha god användbarhet. Användbarheten kan analyseras utifrån olika aspekter. Lämpliga aspekter kan vara anpassning, användaracceptans, användarkompetens och användarvänlighet.⁵⁶ En illustration över sambanden ges i nedan figur 5.

⁵⁴ Hansson, B. (2000) Byggföretaget kompendium s19 f

⁵⁵ Hansson, B. (2000) Byggföretaget kompendium s30 f

⁵⁶ Allwood, C. M. (1998) s7 ff



Figur 5 Aspekter som ligger till grund för användbarhet Källa: Fritt efter Allwood, C. M. (1998)

Anpassning innebär att programstrukturen är utformad på ett sätt som följer strukturen på den uppgift programmet skall lösa. Denna aspekt har stor vikt då ett program anpassas för en specifik uppgift. Vid mer generella program är det svårt att i förväg anpassa programmet på ett optimalt sätt.⁵⁷

Användarvänlighet i sig omfattar ett antal olika aspekter, se figur 5. Fyra centrala aspekter identifieras i sammanhanget: åtkomlighet, förenlighet, individualisering och hjälpresurser. Åtkomlighet rör elementära saker som att användarna har tillgång till programmet. Om användaren inte kan lita på att programmet finns tillgängligt vid en viss tidpunkt kommer han eller hon antagligen att välja någon annan metod för att utföra arbetsuppgiften. Vidare aspekter är att programmet skall ställa krav på användaren som är förenliga med användarens sätt att fungera mentalt. Det kan handla om mängden information som användaren måste hålla aktuell för att interagera med programmet. Ett sätt att undvika detta är att den information som visas på skärmen ger stöd åt användarens minnesprocesser. Då datoranvändare är olika kräver de också olika sätt att interagera med programmet. Genom individualisering kan detta klaras, vilket till exempel kan innebära att olika användare kan ges olika inställningar av programmet, användaren själv kan välja vilket språk information skall ges på, om alla funktioner skall visas samt att färgsätta skärmen efter behag. Den sista aspekten av användarvänlighet rör hjälpresurser som står användaren till hands. Hjälpfunktioner är allt från pappersdokument, onlinetjänster, call-centers eller personlig hjälp på plats.⁵⁸

Användaracceptans innebär att användaren känner sig motiverad att använda datorsystemet. När ett nytt datorsystem introduceras på en arbetsplats är det viktigt att undersöka om en användaracceptans för programmet föreligger. Om så inte är fallet bör åtgärder vidtagas för att nå acceptans för programmet. Detta kan bland annat göras med information om programmet.⁵⁹

Användarkompetens innebär att användarna har de grundläggande kunskaperna för att kunna använda programmet. För att uppnå detta krävs en effektiv utbildning på programmet. Att inte utbilda användarna på programmet tillräckligt, är ofta ett slöseri med resurser. Detta då många inte fortsätter lära sig programmet på egen hand efter en otillräcklig utbildning, vilket resulterar i att programmet inte utnyttjas till den nivå det borde.⁶⁰

2.11.2 Utbildning i datorprogram

I resonemanget ovan kring användarkompetens nämns att utbildning är en central punkt för att nå en god användbarhet. Vid utbildning är det i huvudsak fyra komponenter involverade:

⁵⁷ Allwood, C. M. (1998) s11

⁵⁸ Allwood, C. M. (1998) s11 ff

⁵⁹ Allwood, C. M. (1998) s13

⁶⁰ Bohgard, M. (1994) s191

användarna som skall utbildas, det datorprogram som användarna skall utbildas på, informationstexter som rör utbildningen (manualer, övningar etcetera) och det sätt utbildningen bedrivs på. För att lyckas med utbildningen är det viktigt att nivån är anpassad efter deltagarnas kompetensnivå, vilken bör undersökas innan utbildningsstarten. Även spridningen bland deltagarnas kompetens samt bakgrund bör undersökas.⁶¹

För framgångsrik utbildning krävs motivation och självkänsla då dessa faktorer har betydelse för inläringen. Motivationen inför utbildningen antas påverka användarens vilja att anstränga sig i utbildningen. Påverkan kan vara: användarens uppmärksamhet, vilja att försöka själv, vilja att försöka igen efter misslyckanden och ansträngningar för att ta sig ur problemsituationer. Användarnas motivation beror på olika faktorer. Det finns skillnader i hur individer reagerar på datormiljöer. Känner individerna sig på något sätt hotade av datoriseringen sjunker motivationen. Genom att arbeta med acceptansfrågan kan motivationen ofta höjas. Om arbetet med att höja användaracceptansen av någon anledning inte genomförts är det en idé att utvärdera motivationsgraden och, om det behövs, höja motivationen som en förberedelse inför utbildningen.⁶²

Användarnas självförtroende påverkar också utbildningens effekt. Positiv självvärdering hänger ofta samman med goda arbetsprestationer. Låg självvärdering kan påverka prestationen negativt. För att undvika de negativa effekterna av lågt självförtroende är det viktigt att alla användare upplever att de har förutsättningar för att lyckas med utbildningen. Ett sätt att nå dit är att informera om hur utbildningen kommer att bedrivas, upplägg, tidsomfattning samt behandlade moment. Det finns forskning som visar att äldre personer samt personer med lägre utbildning är betjänta av en mer strukturerad undervisning.⁶³

2.12 Building Information Modeling (BIM)

Building Information Modeling (BIM), eller byggnadsinformationsmodellering som det heter på svenska, används för att ta fram tredimensionella modeller av byggnader. Datorprogrammen som används i arbetet med BIM har databaser med alla mått och material som behövs för att gå från arkitekturritning till färdig byggnad

Genom att använda BIM effektiviseras planeringsprocessen. Alla yrkeskategorier arbetar i samma modell vilket gör att dubbelt arbete undviks. Tekniken är fördelaktig då samordningsfel kan upptäckas i tidigt skede och förebyggas. Beräkningar som gjorts finns inlagda i datorprogrammet för alla yrkeskategorier att arbeta med och utefter.

BIM har ännu ej fått någon stor genomslagskraft i Sverige och en av de stora anledningarna anses vara svårigheter med att införa nya arbetssätt i byggbranschen. Andra problemfaktorer är den höga kostnaden för datorprogrammet och det faktum att dessa program ännu ej anses användarvänliga.⁶⁴

Länder omkring oss ligger steget före med att använda BIM. Den danska myndigheten Erhvervs- og Byggestyrelsen ställer höga krav på virtuellt byggande då de handlar upp statliga projekt. I Norge stöttar staten kontinuerligt pilotprojekt och uppmuntrar användandet av BIM. Målet är att de 2010 endast ska ta emot digitala anbud.⁶⁵

⁶¹ Allwood, C. M. (1998) s91 ff

⁶² Allwood, C. M. (1998) s92 f

⁶³ Allwood, C. M. (1998) s93 f

⁶⁴ Planer Bygga Bo, Boverkets tidskrift nr 3/08

⁶⁵ http://www.byggindustrin.com/teknik/svenska-staten-bor-krava-bim__5765 2009.02.27

2.13 Lean Production

Toyotas framgång har fått många företag att sträva efter att implementera Lean i sin verksamhet.⁶⁶ Lean Production är en filosofi som tillämpas inom fler och fler av dagens industrier världen över, bl.a. inom sjukvården, tillverkningsindustrin och byggbranschen. Syftet med filosofin är att effektivisera företag och dess produktion samt att skapa ett större kundvärde. Med dessa mål som grund ges kundfokus stor prioritet och det huvudsakliga arbetet går ut på att eliminera slöseri och kontinuerligt förbättra processer. Tillämpning av Lean-filosofin har visat sig ha många fördelar och gett praktiserande företag stor konkurrenskraft.

En förändring i organisationen, med hjälp av implementering av Lean, måste ske fullt ut för att resultat ska uppnås, och viljan att förändra måste finnas hos alla involverade. Vägen till en sådan förändring är lång men kan, som i Toyota Motors fall, leda till stor framgång.⁶⁷

Utvecklingspotentialen för Lean-praktiserande företag är stor, vilket på ett bra sätt kan beskrivas med citatet nedan:

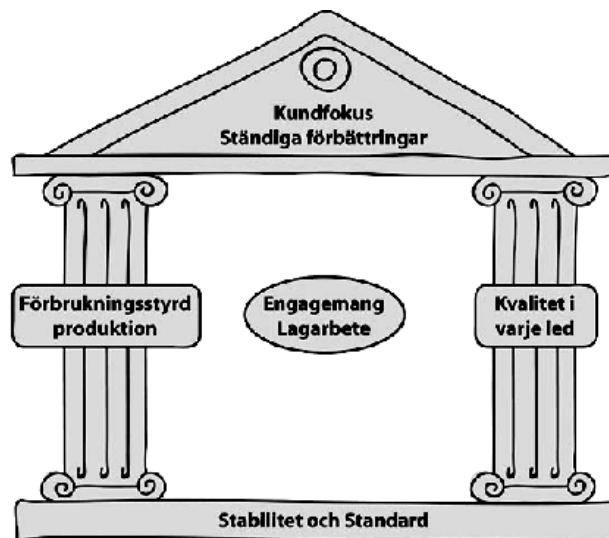
"Det krävs ett helt nytt sätt att tänka för att lösa de problem, vi skapat med vårt gamla sätt att tänka"

A. Einstein

2.13.1 Grundtankar

Generellt kan Lean beskrivas som en ständig strävan efter att göra mer med mindre. Lean-filosofin illustreras ofta av ett tempel, se figur 6, vilket symboliserar att alla ingående element är betydelsefulla för att kunna skapa en helhet vid implementering.

Stabilitet och standard är grunden för ett företags produktion. Flöden måste ske på bästa, enklast och mest effektiva sätt. Pelarna består av *Förbrukningsstyrd produktion* och *Kvalitet i varje led*. Fokus ligger då på att leverera exakt det kunden vill ha, när denne vill ha det. Genom att ha kvalitet i varje led tillverkas endast korrekta produkter och spill elimineras.⁶⁸ Mitt i templet finns *Engagemang* och *Lagarbete*. Engagemang fås när förbättringar grundar sig i produktionens arbete och inte bara föreslås från personer högre upp i organisationen, d.v.s. då företaget eller projektet fungerar som ett lag.⁶⁹ Taket visar de höga prioriteringarna; *ständiga förbättringar* och *kundfokus*. Ständiga förbättringar bör alltid eftersträvas, både för kundens och för företagets skull, allt kan alltid bli bättre. Kundfokus



Figur 6 Lean-templet⁶⁶

⁶⁶ <http://www.lean.org/WhatsLean/History.cfm>, 2009.03.11

⁶⁷ Hamon & Jarebrant (2007)

⁶⁸ Hamon & Jarebrant (2007) s 19

⁶⁹ <http://www.leanforumbygg.se>, 2009.03.11

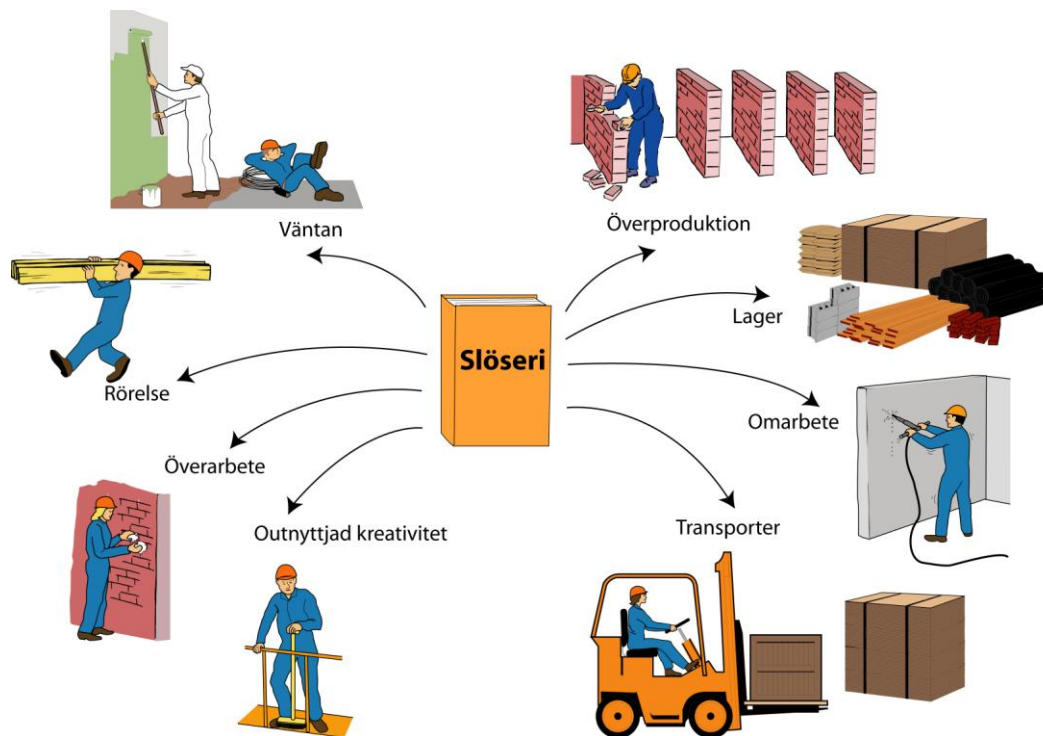
uppnås genom att allt utfört arbete skapar värde för kunden, d.v.s. att slöseri förebyggs. Redan existerande slöserier ska elimineras och som hjälpmedel finns ett flertal Lean-verktyg. Vad som anses värdefullt skiljer sig från kund till kund och kräver specifikation i form av produkt, tid och pris. Att definiera värde kan vara problematiskt för både kund och producerande företag.⁷⁰

Slöseri (jap. Muda)

En viktig byggsten inom Lean är att eliminera och förebygga slöseri. Taiichi Ohno (Toyota) definierade sju olika typer av slöseri som bör beaktas. Därefter har det tillkommit ytterligare ett slöseri: utnyttjad kreativitet, se figur 7.

Definitionen på slöseri enligt Womack and Jones är:

”Slöseri är en aktivitet som förbrukar resurser men inte skapar något värde”



Figur 7 Slöserijakten¹

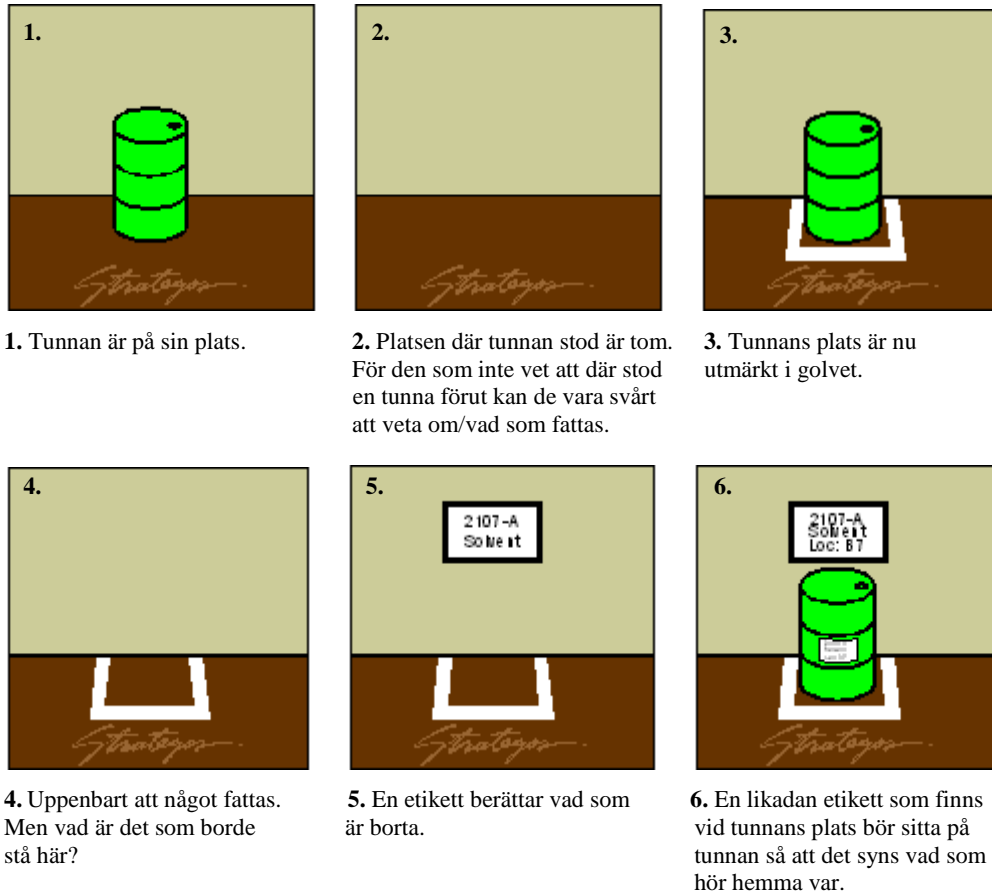
2.13.2 Lean-verktyg

Det finns ett antal verktyg och metoder som är användbara och bör tillämpas då Lean-filosofin implementeras i en organisation. Införandet av dessa förändringar ska ske på lång sikt och arbetet ska ske kontinuerligt samt involvera alla medarbetare.

⁷⁰ <http://www.lean.org/WhatsLean/Principles.cfm>, 2009.03.11

Visualisering

Genom att tydligt visualisera arbetsplatsen blir det lätt att upptäcka avvikelser, se figur 8. Alla ska veta att var sak har sin plats. På så sätt reduceras tid som går åt till att leta efter saker. Nedan följer exempel på en lösning med hjälp av visualisering som kan tillämpas på arbetsplatsen.



Figur 8 Visualisering⁷¹

2.13.3 Lean Construction

I början av 1990-talet började det japanska produktionssystemet anpassas på byggbranschen och denna gren har kommit att kallas Lean Construction. Flödena inom byggbranschen skiljer sig från den typiska industrin och arbete utförs nästan uteslutande i projektform. Standardisering existerar till en mycket liten grad vilket gör att det kan vara svårt att ständigt förbättra produktionsprocessen.⁷²

1997 grundades den ideella organisationen Lean Construction Institute, som arbetar med att implementera Lean i byggbranschen. En av grundarna, Glenn Ballard, beskriver genren inom Lean som:

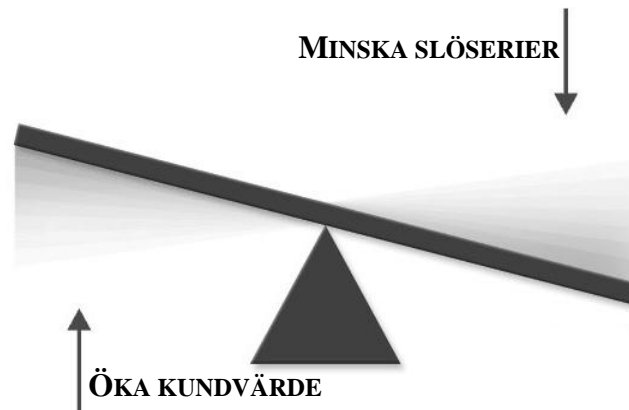
”Lean Construction utgår ifrån att betrakta byggprojekt som mobila fabriker med en produktionsprocess där design (projektering och konstruktion) och tillverkning är parallella och integrerade aktiviteter.”

Glenn Ballard

⁷¹ http://www.strategosinc.com/5s_elements.htm, 2009.03.11

⁷² <http://www.leanconstruction.dk>, 2009.03.11

Han menar att det finns stora svagheter med att inte integrera och parallellköra design och tillverkning som resulterar i en värdeminskning för kunden. Utopin då Lean appliceras på byggbranschen är att, liksom inom Lean Production, maximera kundvärdet och minimera slöserier, se figur 9. Prioriteringen på arbetsplatsen bör ligga i att montera och färdigställa. På så sätt reduceras ett flertal onödiga resurser. Genom att flytta aktiviteter från byggarbetsplatsen till fabriker så förflyttas resurser bakåt i värdekedjan och mer tid och pengar kan spenderas på planering.⁷³



Figur 9 Syftet med Lean⁷⁴

2.13.4 Lean Projektplanering

I byggprojekt pågår en ständig koordinering av mänskliga och materiella resurser i byggprocessen. Den Last Planner-baserade metoden Lean Projektplanering är ett system för produktionsstyrning. Metoden ska säkra upp att arbetsuppgifter i projektet sker enligt plan genom att systematiskt klargöra uppgifter som genomförs. Metoden har en strukturhierarki av planer och bestämda roller i projekten får bestämda arbetsuppgifter att utföra i samband med aktiviteter på veckomöten. Platsledningen ska agera i ett tidsfönster i en periodplan (t ex 3-6 v), där huvuduppgiften är att identifiera hinder och klargöra aktiviteter, identifiera och avlägsna hinder. Lagbasar och yrkesarbetare ska tillsammans gå genom förslag till veckoplaner och se till att dessa aktiviteter kan genomföras.

Arbetsättet driver fram ett nytt sätt att tänka. Byggandet är till sin natur svårkontrollerat, störningskänsligt och visar stor varians. Metoden strävar efter att dämpa dessa effekter och skapa ett fönster med kort tidshorisont där produktionsförutsättningarna kan kontrolleras.

För att kontrollera processen mäts hur stor del av det som planerats som utförs (PPU). PPU är inte ett produktivitetmått, det är en indikator på planens pålitlighet.

⁷³http://www.byggkostnadsforum.se/templates/page____357.aspx, 2009.03.11

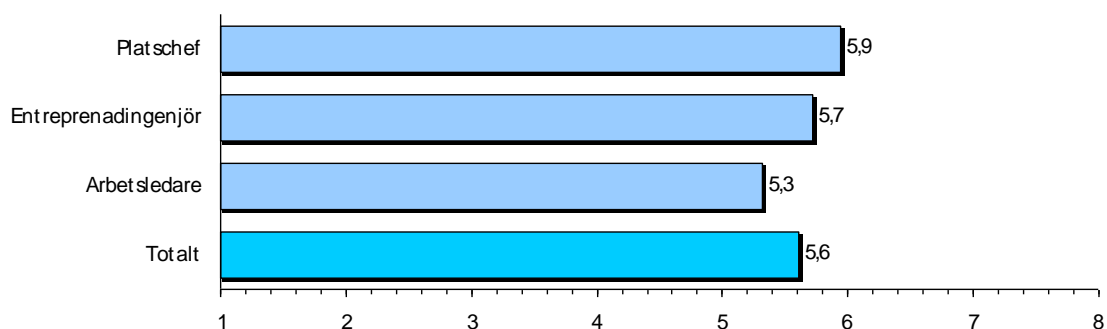
⁷⁴<http://www.lifestyleoregon.com/images/seesaw.gif>, omarbetad av VO

3 Empiri

3.1 Svensk byggproduktions inställning till planering

Planering i svensk byggproduktion fungerar. Hur bra denna fungerar har diskuterats fram och tillbaka och där går åsikterna isär. Huruvida detta beror på folks olika syn på planering eller på att det saknas kunskap om vad som är god planering är frågor som återstår att reda ut.

Enligt enkätundersökningen så anser respondenterna att deras planering generellt fungerar relativt bra. De olika yrkesgruppernas åsikter visas i diagrammet nedan, figur 10. Snittet är 5,6 på en skala 1-8, där 8 motsvarar att planeringen fungerar väldigt bra.



Figur 10 Respondenternas syn på hur planering fungerar generellt i deras projekt.

Det har visat sig att i de projekt där planeringen fungerar relativt friktionsfritt läggs inte några djupare värderingar i om den är bra eller dålig, så länge den fungerar. Om planeringen däremot inte håller så får det ofta stora konsekvenser och problemen ökar exponentiellt, d.v.s. desto sämre planeringen blir desto mer märks bristerna i den.

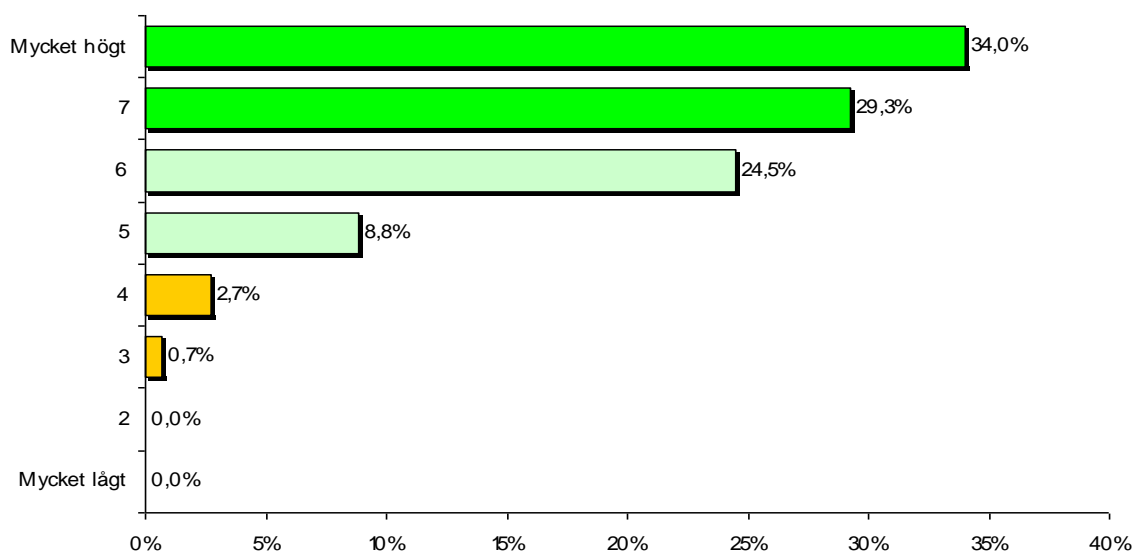


3.1.1 Prioritera planering

Från intervjuer med både platschefer och arbetsledare framgår det tydligt att det finns en medvetenhet om att planering är viktigt. En av de intervjuade menar att han anser planering vara väldigt viktigt men påtalar att även företaget måste få upp ögonen för planeringens vikt:

”I vårt företag handlar det primärt om att lyfta planering högre upp på agendan, att det talas om som något som är viktigt, både den övergripande och rullande planeringen.

På frågan huruvida planering ska prioriteras i förändringsarbete så erhöles svaret att planering bör prioriteras högt. Snittet från diagrammet i figur 11 är 6,8. Även vid intervjuerna så framkom det att det finns en förståelse för hur viktig en god planering är för att generera bra resultat i projekten.



Figur 11 Hur området planering bör prioriteras i ett förbättringsarbete.

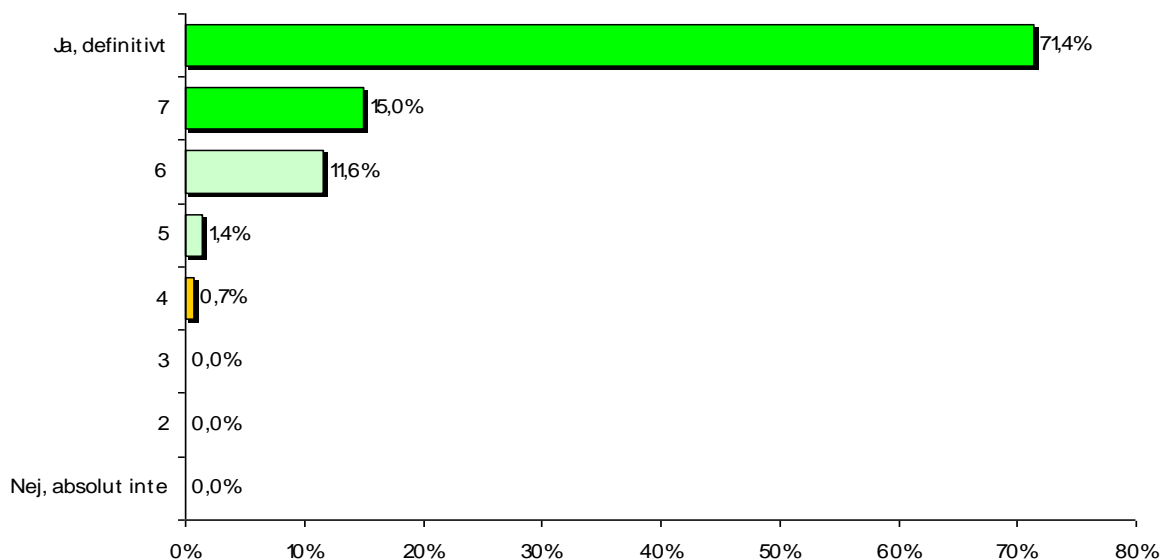
Att prioritera planering ser många som en utmaning. Platschefer och arbetsledare är i många fall negativa till att spendera mycket tid framför datorn. Samtidigt vet de att det arbete som läggs ner framför datorn kommer leda till ett jämnare arbete med bättre flyt ute i produktionen.

En del menar även på att trots att förståelsen för planeringens betydelse finns där så är det lätt att stundvis vara lat och prioriterar mer praktiska aktiviteter ute på byggarbetsplatsen. Dock berättar flera intervjuade att dålig planering i stort sätt alltid får allvarliga konsekvenser och att egen grav grävs om planeringen inte får den höga prioritering som är nödvändig.



3.1.2 Väl planerade projekt är lönsamma projekt

I enkäten ställdes även frågan rakt ut om det finns ett tydligt samband mellan väl planerade projekt och lönsamma projekt, se figur 12. Drygt 70 % av respondenterna svarade att det definitivt fanns en koppling dessa emellan. Snittet som fås ur diagrammet är högt, 7,55, vilket tyder på att svensk byggproduktion är väl medveten om vikten av att förbättra planeringen om projekten ska bli lönsammare.



Figur 12 Huruvida förbättrad planering genererar lönsammare projekt.

3.1.3 Viktiga faktorer för förbättrad planering

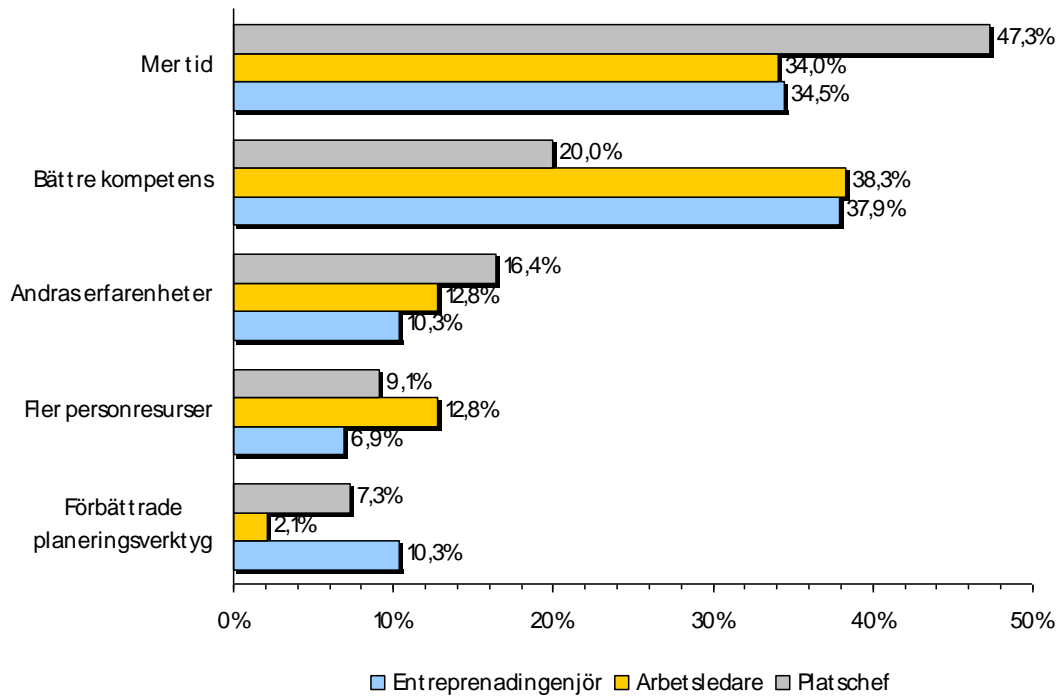
En rangordning har gjorts över vilka faktorer som anses ha störst inflytande då planeringen ska förbättras. Faktorerna som skulle rangordnas var mer tid, bättre kompetens, andras erfarenheter, fler personresurser och förbättrade planeringsverktyg. Svaren för vad som anses viktigast delges i diagrammet på nästa sida, figur 13.

Förbättrade planeringsverktyg anses av samtliga yrkeskategorier vara minst relevant då planeringen ska förbättras och hamnade på en längst ner på listan över viktiga faktorer, endast 7,6 % i snitt ansåg att detta var den viktigaste faktorn.

De olika yrkeskategorierna går därefter isär i sina åsikter. Nästan 50 % av platscheferna anser att det är tiden som är den kritiska faktorn för att planeringen ska bli välgjord. Entreprenadingenjörerna och arbetsledarna däremot anser att kompetens inom planering bör höjas. Intervjuerna stärker enkätsvaren och pekar på att platscheferna generellt anser att de har ont om tid. Flertalet påpekar vikten av att prioritera sin tid rätt men menar att det är lättare sagt än gjort. Kompetens anses inte vara en lika kritisk faktor vilket dock går lite isär med den bild som fått ut på byggarbetsplatserna. Kunskaperna inom planering är begränsade men trots detta anses enligt enkäten tiden vara en mer kritisk faktor för att få planeringen att fungera bättre.

Arbetsledarna och entreprenadingenjörerna anser att mer tid och bättre kompetens bör ges ungefär lika hög prioritet i strävan att förbättra planeringen.

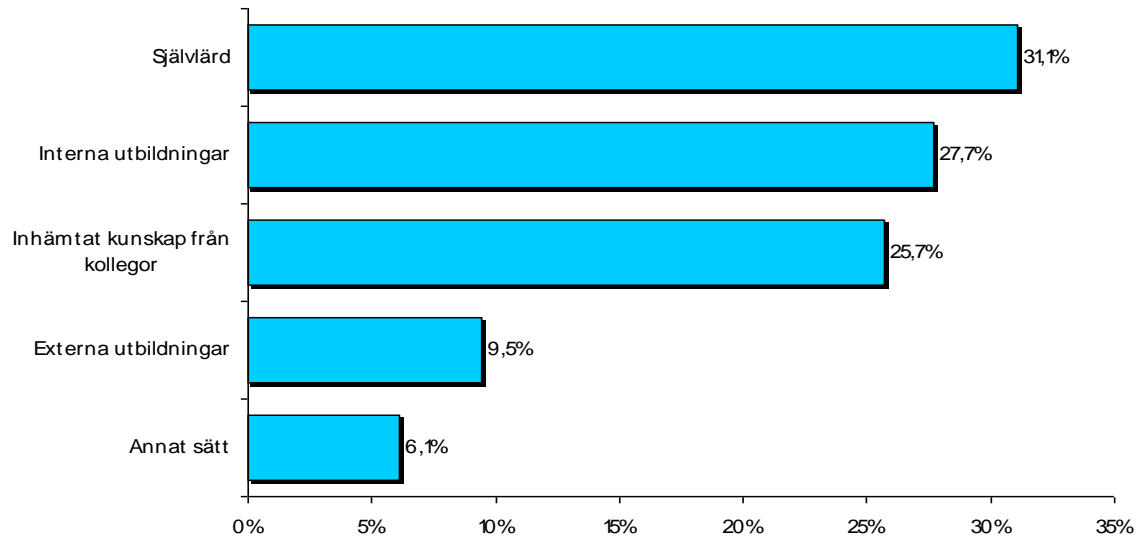
Erfarenheter anses inte vara en avgörande faktor till hur väl planeringen fungerar. Under intervjuerna så påpekar dock flertalet att den erfarenhet som besitts känns väldigt värdefull. Särskilt de yngre deltagarna i platsledningen poängterar att erfarenhet hade förenklat deras arbete.



Figur 13 Viktiga faktorer för att förbättra planeringen.

3.2 Platsledningens kunskap om planering

I enkäten ställdes frågan om hur planeringskunskap har erhållits, se figur 14. Drygt 30 % av de tillfrågade svarade att de är självlärda. Intervjuerna bekräftar att så är fallet och det påpekats att det förvisso förekommit utbildningar men att dessa inte bidragit till planeringskunskaperna någon större utsträckning.



Figur 14 Hur respondenterna har erhållit sina planeringskunskaper

De intervjuade personerna har varierande uppfattning om hur de är som planerare. En del har inte gjort någon närmare reflektion över detta och anser att planering är något som flyter på av sig själv. Andra är mer betänksamma och medvetna om att planering är ett område som har förbättringspotential. En av platscheferna säger:

”Ja jag är ju ingen jätteplanerare.”

De yngre som intervjuats påpekar att det är en svaghet att de saknar den breda erfarenhet som de äldre har och menar på att erfarenhet är väldigt värdefullt då projekt ska planeras.



3.2.1 Vad är planering?

Det är väldigt varierande vad som anses ingå i begreppet planering. En del anser att endast tidplaner hör till planering medan en arbetsledare uttryckte sin syn på planering så här:

”Är inte nästan allting man gör planering”

På styrgruppsmötena kom frågan om hur planering definieras upp flera gånger. För att reda ut detta begrepp har alla intervjuobjekt, både platschefer och arbetsledare, fått förklara vad de anser ingå i begreppet *planering*. Nämnvärt är att ingen radat upp alla dessa punkter utan detta är en sammanställning av alla åsikter. Följande punkter har tagits upp:

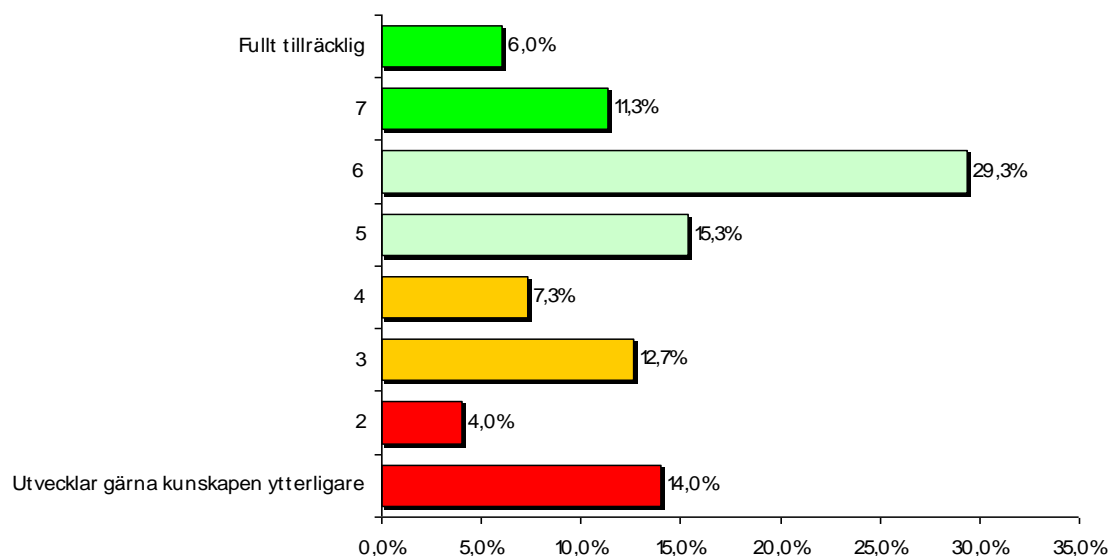
- Tidplanering
- Leveransplanering
- Upprättande av APD-plan
- Arbetsberedningar
- Val av material
- Veckoplaneringsmöten
- Resursplanering



Flera av de intervjuade anser att planering i stora drag handlar om att börja bakifrån och kontrollera sina deadlines. Utifrån dessa ska sedan aktiviteter och resurser fördelas på bästa vis.

3.2.2 Planeringstekniker

I enkäten ställdes frågan om hur respondenterna bedömer sin egen kunskap inom planeringsteknik, se figur 15. Snittet från diagrammet är 4,69. Intervjuerna bekräftar att det finns en osäkerhet i vilket tillvägagångssätt som ska väljas vid planering av byggprojekt.

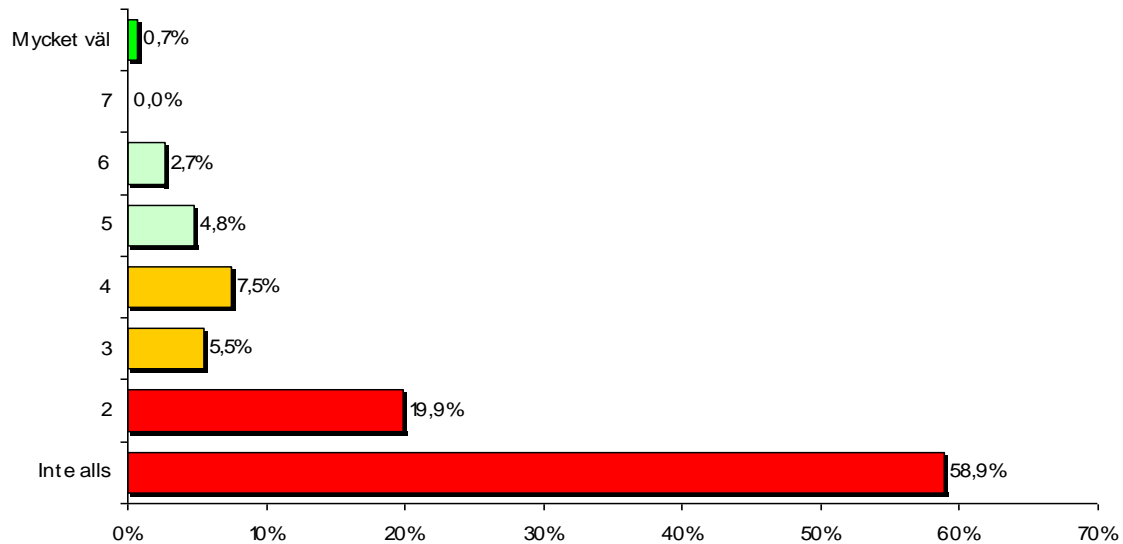


Figur 15 Respondenternas bedömning av sin egen kunskap inom planeringsteknik

Vad som också framkommit vid intervjuerna är att det ute på byggarbetsplatserna inte används någon specifik teknik och att det saknas en medvetenhet om vilka som finns. Ingen av de vanligaste såsom Gantt eller kritiska linjen nämns.

Building Information Modeling (BIM)

Endast ett fåtal av de intervjuade har hört talas om Building Information Modeling (BIM) och ännu färre kan förklara vad begreppet innefattar. I diagrammet nedan, figur 16, redovisas enkätsvaren på frågan huruvida BIM är bekant. Snittet från diagrammet är 1,91.

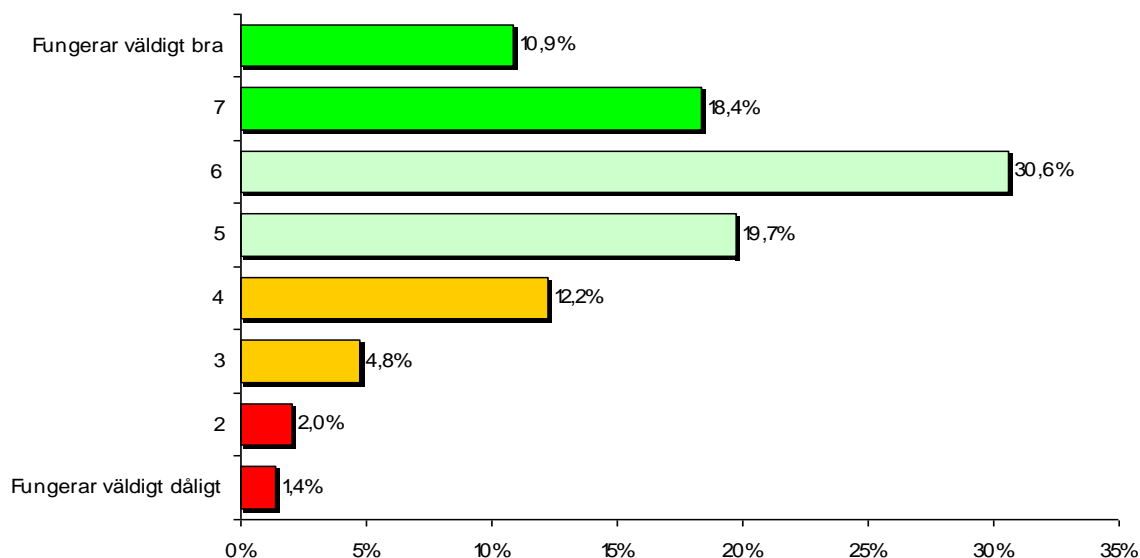


Figur 16 Hur väl känner Du till begreppet BIM (Building Information Modeling)?

Enkätsvaren visade även att endast en av de 159 respondenterna hade använt sig av BIM i sitt arbete. Bara en av de intervjuade har kunnat ge en bra förklaring på vad BIM är, hur det används och vilka fördelar som finns med att använda sig av denna metod. Den intervjuade påpekar dock att det är viktigt att ha den grundläggande kunskapen om planering innan nya metoder introduceras.

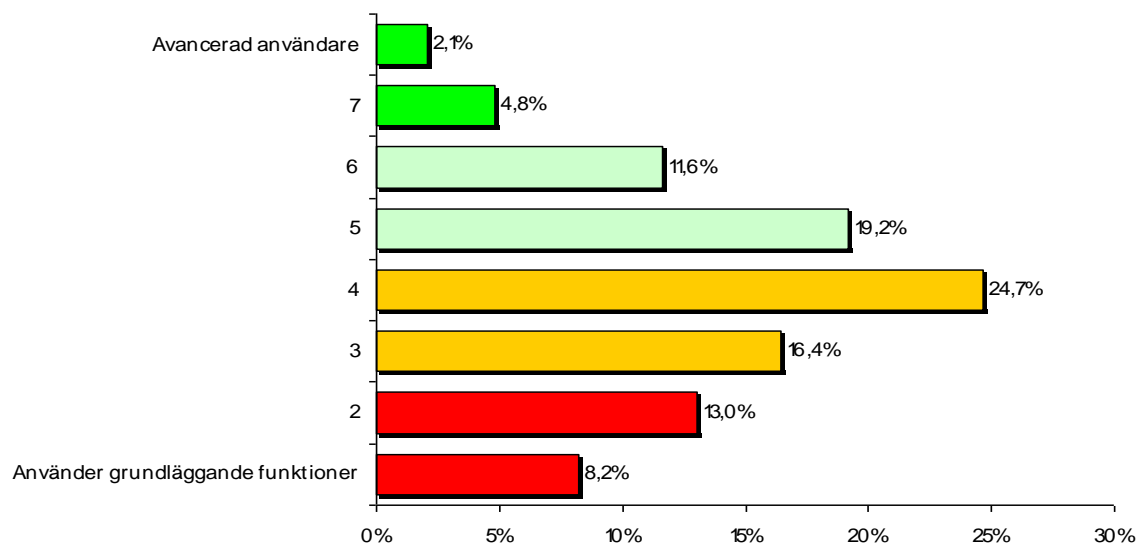
3.2.3 Planeringsverktyg

Inom svensk byggindustri används idag ett antal olika verktyg i form av datorprogram för att planera. De vanligast förekommande, mer avancerade, programmen som används är PlanCon och Microsoft Project. En del använder enklare verktyg som till exempel Excel eller planerar med hjälp av penna och papper. Det verktyg som används anses enligt enkäten fungera relativt bra vilket snittet 5,67 ur diagrammet i figur 17 visar.



Figur 17 Hur väl användandet av planeringsverktyget anses fungera.

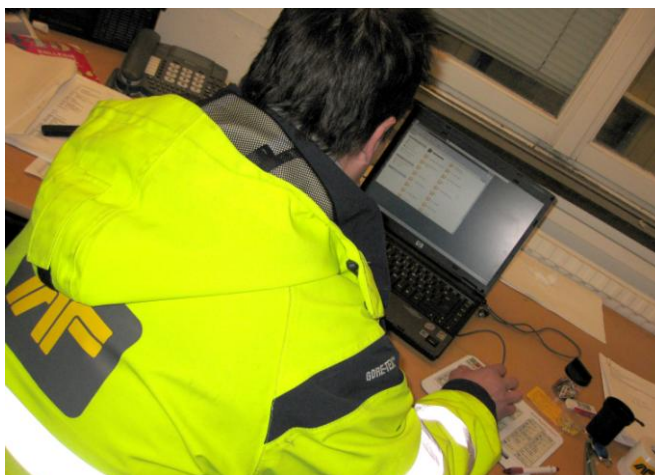
Trots att planeringsverktyget anses fungera bra så tycker de tillfrågade inte att de har starka kunskaper om verktyget de använder. I diagrammet nedan, figur 18, som ger ett snitt på 3,98 så visas tydligt att det finns en medvetenhet om att nivån på användandet av verktyget är låg.



Figur 18 Vilken typ av användare man anser sig vara av sitt planeringsverktyg.

Intervjuerna har förstärkt denna bild ytterligare då platschefer och arbetsledare berättar att de är medvetna om att många fler funktioner än de som de använder finns tillgängliga. En del menar att de ej vet hur de ska applicera dessa funktioner på det egna arbetet. Andra är medvetna om både ytterligare funktioner och hur de ska användas men säger sig ej ha tid att dra nytta av verktyget till fullo, då det skulle vara alltför tidskrävande. Flertalet av de intervjuade anser att de lagt sig på en nivå som är rimlig både tidsmässigt och som anses vara tillräcklig för att kunna ha nytta av sina tidplaner.

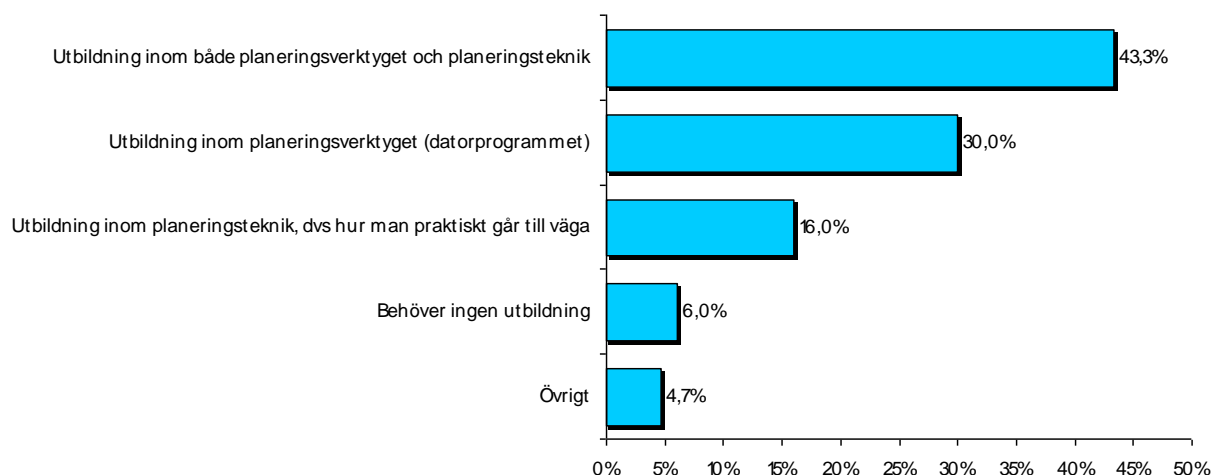
I flera av projekten finns det en uppdelning av vem som upprättar tidplanerna, med hjälp av datorverktyget. Äldre platschefer har sagt att de inte känner sig särskilt säkra i användandet av verktyget och därmed ofta överlåter det till yngre arbetsledare som de anser har bättre förståelse för programmets funktioner.



En del av de intervjuade platscheferna och arbetsledarna har även påpekat att kalkylprogrammet som företaget använder sig av borde vara ihopkopplat med det planeringsverktyg som används ute i projektet. På så sätt behöver inte dubbelt arbete utträttas utan möjligheten finns då att dra nytta av varandras arbete.

3.2.4 Efterfrågan på utbildning

Både under intervjuerna och i enkäten har planeringsutbildningar efterfrågats. Önskemålet på dessa utbildningars innehåll är varierande. Enkäten visar dock tydligt att det finns ett intresse för utbildning inom både planeringsverktyget och inom planeringsteknik, se figur 19.



Figur 19 Typ av utbildning som tillfrågade anser sig vara i behov av.

I nuläget förekommer inte planeringskurser i någon vidare utsträckning, varken internt eller externt. De kurser som gåtts har varit för flera år sedan och det saknas en rutin för att ständigt få uppdaterade kunskaper inom planering.

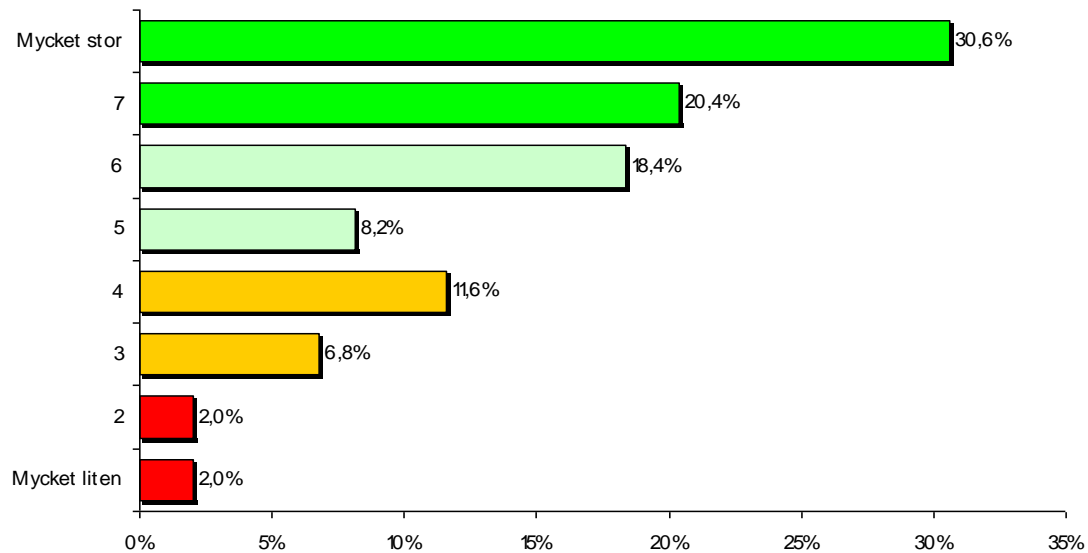
En del menar att det viktigaste på dessa kurser är att träffar andra i samma situation som sig själv och att det är väldigt nyttigt att utbyta erfarenheter med dessa.

3.2.5 Erfarenhetsåterföring

Enligt enkäten så anser merparten att erfarenheter från planering av projekt kommer nya projekt till godo, se figur 20. Drygt 30 % av de tillfrågade anser att erfarenheter kommer nya projekt till godo i mycket stor utsträckning. Snittet från diagrammet är 6,12.

Vid intervjuerna har det dock framkommit att platschefer och arbetsledare inte dokumenterar sina erfarenheter på något sätt. Erfarenheterna som förs vidare är därmed endast de egna och en del platschefer har beskrivit detta tydligt genom att säga att de känner sig ensamma då de planerar projekt. En platschef uttrycker bristen på andras erfarenheter så här:

”Vi platschefer uppfinner hjulet flera gånger i veckan.”



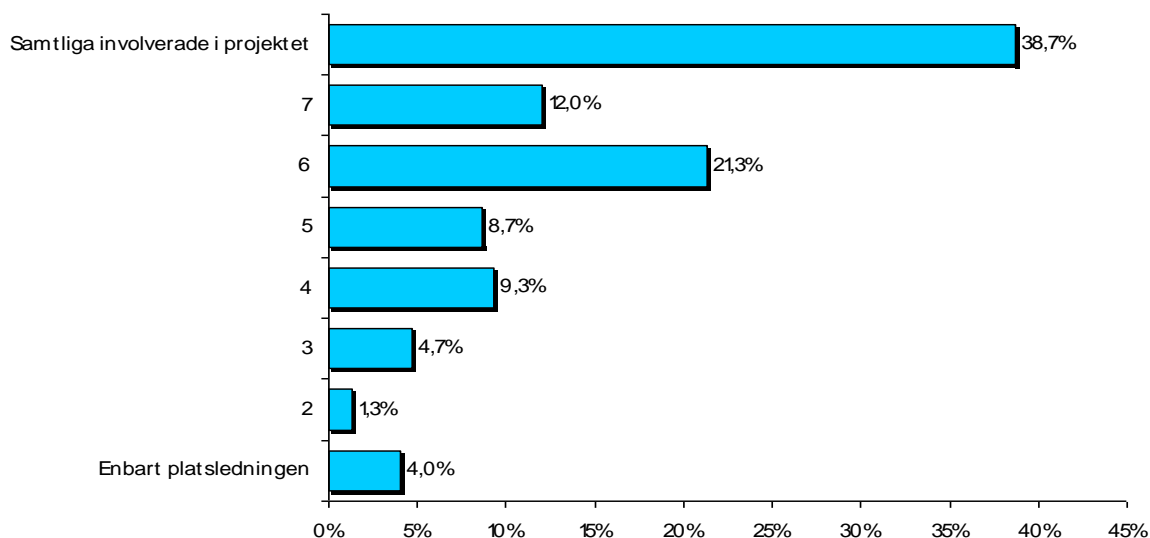
Figur 20 Den omfattning som erfarenheter från planering av tidigare projekt kommer nya projekt till godo.

Vidare har frågan ställts huruvida de har exempel på hur erfarenheter kring projektplanering skulle kunna dokumenteras. Många säger då att anledningen till att dokumentation ej görs är att det inte finns något smidig och alltför tidskrävande sätt att göra detta på. Önskemålet är att det dels ska vara lätt att dokumentera, men även att inför det nya projektet enkelt kunna dra nytta av denna dokumentation på ett sätt så att det inte känns som ett merarbete.

3.3 Delaktighet i planering

Då frågan ställdes till platschefer, arbetsledare och projektingenjörer/entreprenadingsenjörer om huruvida de vill vara med och planera projekt så svarade majoriteten att de vill vara mer delaktiga i planeringsprocessen än vad de är idag.

De anser även att alla involverade i projektet bör vara med och planera, se figur 21. Snittet här är 6,23 vilket tyder på att det finns en stark åsikt att samtliga involverade i projektet bör göras delaktiga.

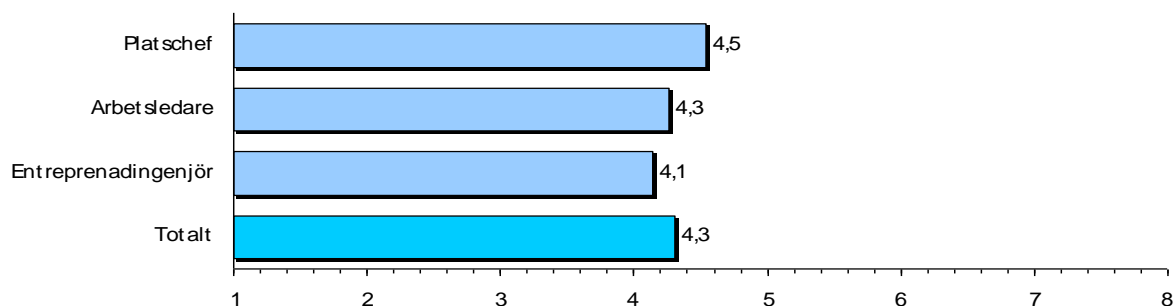


Figur 21 Vem som bör planera byggprojekt.

I studien har det framkommit åsikter om att det finns en önskan om att involvera projektmedarbetarna i planeringen i ett så tidigt skede som möjligt. Det föreslås att alla till viss del, även underentreprenörer, är med redan i projekteringsarbetet. På så sätt fås en tydlig bild av projektet och alla kan tillsammans lösa problem som annars istället behöver lösas under byggskedet.

3.3.1 Yrkesarbetare

Trots att majoriteten av de tillfrågade anser att det är samtliga involverade i projektet som ska planera så är yrkesarbetarna inte delaktiga i någon nämnvärd grad enligt de svar som gavs i enkäten, se figur 22. Skalan går från 1-8 där 8 är *högt deltagande* och 1 är *lågt deltagande*. Svaren mellan entreprenadingsenjörerna och platschefer/arbetsledare skiljer sig mycket vilket gör att snittet blir lågt.



Figur 22 Den omfattning som yrkesarbetarna anses vara delaktiga i planeringen.

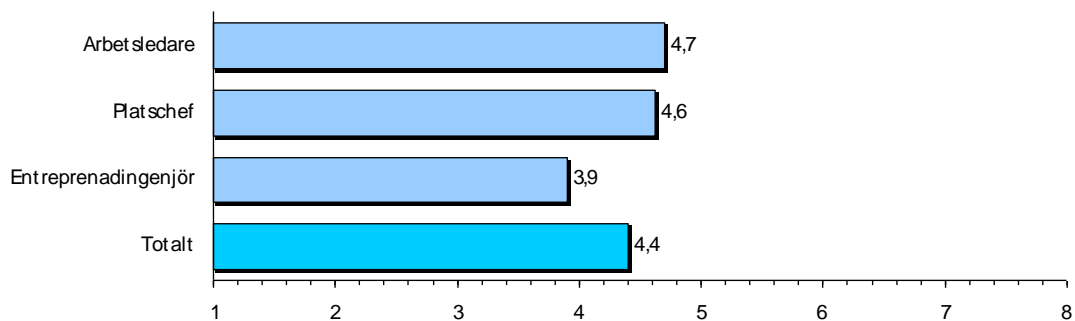
De som intervjuats är inte av samma åsikt som enkätens respondenter. Flertalet av de intervjuade anser att yrkesarbetarna ofta är med och planerar. Dock framkom det att platschef och/eller arbetsledare vanligen gör tidplanerna själva och därefter får yrkesarbetarna vara med och säga sin åsikt om huruvida uppsatta aktiviteter och deras tidsåtgång är rimliga att genomföra. Genom att göra på detta vis anses yrkesarbetarna ha involverats i planeringen.

Det finns även projekt där yrkesarbetarna involveras i högre grad och där stor nytta dras av deras praktiska erfarenhet genom att de får ange tidsåtgång för sina respektive aktiviteter. Detta anses fungera bra och platsledningen menar att de som utför arbetet också är de som bör vara med och strukturera upp hur det ska gå till. En av de intervjuade platscheferna menar att genom att lyssna på yrkesarbetarnas åsikter så får han som platschef bättre gehör för sina åsikter.



3.3.2 Underentreprenörer

Liksom för yrkesarbetarna så anses inte underentreprenörerna vara särskilt delaktiga i planeringen, detta enligt enkäten. Se svarsfördelning för de tillfrågade yrkeskategorierna nedan i figur 23. Skalan går från 1-8 där 8 är *högt deltagande* och 1 är *lågt deltagande*.



Figur 23 Den omfattning som underentreprenörerna anses vara delaktiga i planeringen.

Intervjuerna bekräftar de svar som enkäten gav. Flertalet säger dock att möte hålls med underentreprenörerna där de erbjuds komma med synpunkter på gjorda tidplaner. Ofta efterfrågar platschefen tidplaner av underentreprenörerna men menar att de inte alltid är intresserade av att dela med sig av dessa. Anledningen till detta tros vara att underentreprenörerna helst vill styra över sitt eget arbete själva och inte vill att huvudentreprenören ska beblanda sig med deras upplägg.

Det har även visat sig finnas en motsträvighet från platsledningens sida gentemot underentreprenörer att vara för öppen med hur produktionstidplanen är utformad. Då underentreprenören får svårt att hålla egna tidplaner börjar de leta fel i produktionstidplanen för att visa på att deras förseningar beror på att huvudentreprenören och att det inte är de själva som är anledningen till förseningarna.

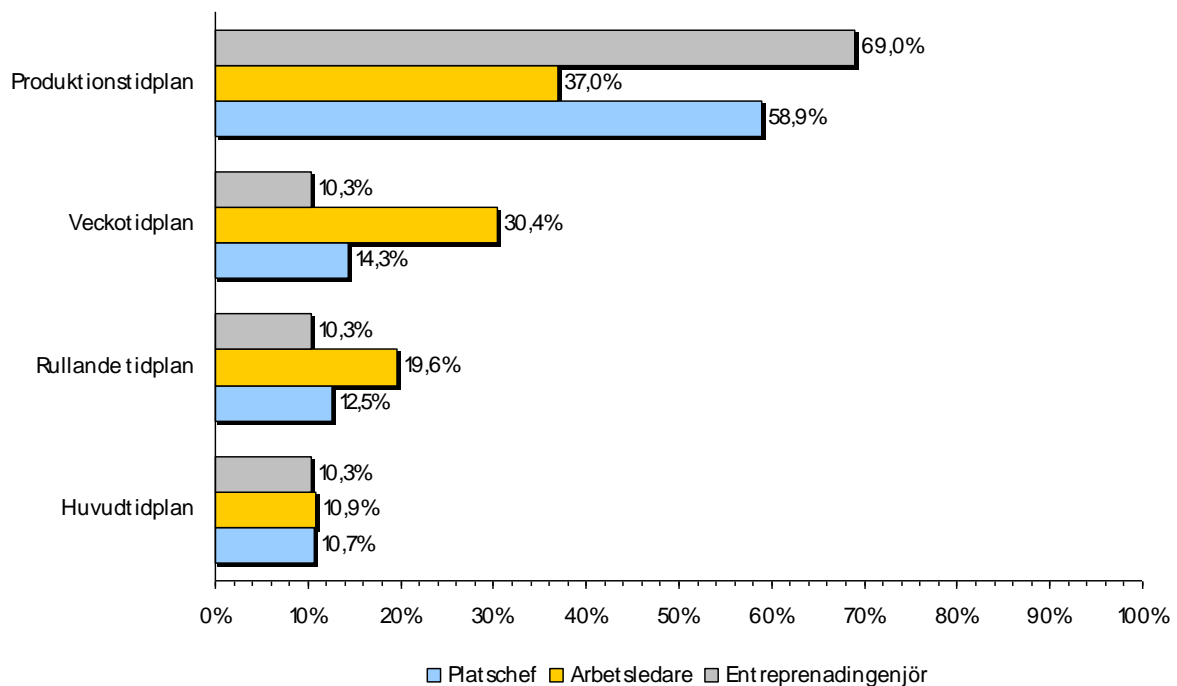
3.4 Tidplaner

De olika tidplansformerna som undersökts i enkäten och vid byggplatsbesöken och intervjuerna är huvudtidplan, produktionstidplan, rullande tidplan och veckotidplan. Inget av de besökta projekten har delgivit att de använder alla dessa tidplansformer utan endast de som anses nödvändiga används.

Beaktansvärt är att de intervjuade platscheferna och arbetsledarna har olika definition på de tidplaner som används. Till exempel så skiljer majoriteten av de intervjuade ej på veckoplaner och rullande tidplaner, utan pratar om dessa som om att de är samma sak. Detsamma gäller för produktionstidplaner och huvudtidplaner.

I enkäten fanns en fråga om vilka planer som används varpå alternativen var: huvudtidplan, produktionstidplan, rullande tidplan och veckotidplan. Denna fråga är svår att tolka efter att intervjuerna gjorts och det uppdagades att projektmedarbetarna har svårt eller inte kan skilja på benämningen av de olika tidplanerna.

Frågan angående vilken tidplan som ansågs vara mest användbar behandlades även och svaren som gavs ses i diagrammet nedan, figur 24. Även här bör det beaktas att begreppen för de olika tidplanerna inte är självklara för alla respondenter.



Figur 24 Tidplaner vilka anses vara av störst nytta.

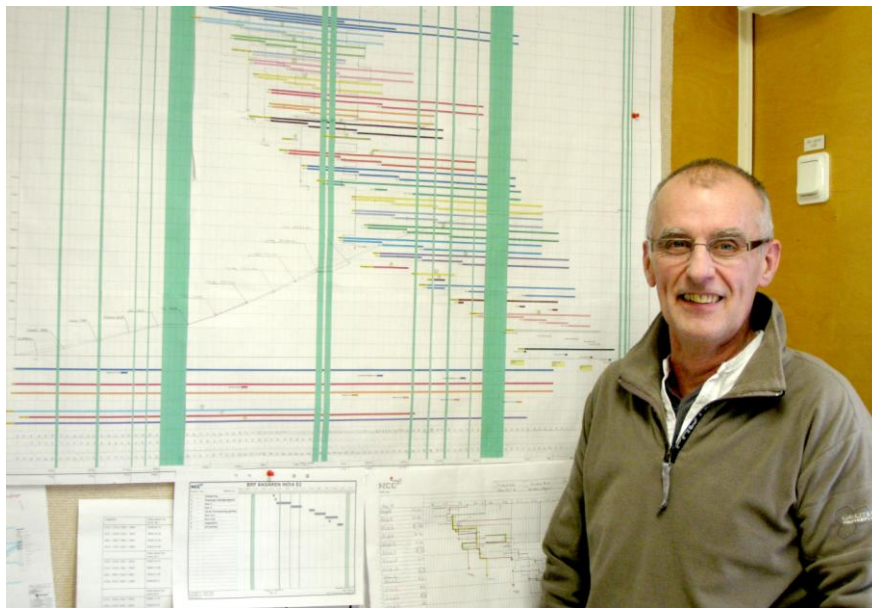
De olika yrkeskategorierna anser att de har olika nytta av tidplanerna. Entreprenad-ingenjörerna och platscheferna anser sig ha störst nytta av produktionstidplanen medan arbetsledarna anser sig ha betydligt mer användning av de detaljerade tidplanerna; rullande tidplan och veckotidplan.

3.4.1 Upprättandet och uppdateringen av tidplaner

I huvudsak är det platschefen som upprättar produktionstidplanen medan arbetsledaren ansvarar för att upprätta de mer detaljerade tidplanerna såsom rullande tidplan och veckotidplan.

Under platsbesöken har många olika former av tidplaner skådats. Enklaste varianten är tidplaner i gråskala med angivna start- och slutdatum för specifika aktiviteter. Mer avancerade tidplaner har olika färg för olika typer av aktiviteter, till exempel grundläggning, stomme etc. Dessutom finns det ibland även linjer inritade för var i projektet produktionen för tillfälligt befinner sig.

Gällande uppdateringen av tidplanerna så kan denna anses något bristfällig. I en del av de intervjuer som genomförts har det framkommit indikationer på en något uppgiven inställning till planernas relevans. Praktiken upplevs som allt för föränderlig för att planer ska hålla – inställningen tenderar att dras mot att platsledningen inte hade kunnat göra annat än att planera om planerna ständigt skulle hållas uppdaterade. Denna inställning gäller främst den övergripande tidplaneringen i form av produktionstidplanen. De mer detaljerade tidplanerna; rullande tidplan och veckotidplan, stämmer bättre överens med verkligheten. Detta visar både enkäten och de intervjuer som utförts.



3.4.2 Kommunikation av tidplaner

Kommunikationen av tidplanerna varierar i hög grad mellan projekten. Sammanfattningsvis kan sägas att i inget av projekten så kommuniceras gjorda tidplaner fullt ut, vilket hindrar yrkesarbetare och underentreprenörer från att ha full insyn i projektets framskridande.

Produktionsplanen (benämnd huvudtidplan av en del intervjuade) finns i majoriteten av projekten endast uppsatt i kontorsboden. På frågan om varför produktionstidplanen inte finns i övriga bodar erhöles svaret att det är ett väldigt arbete att springa och byta ut den om förändringar skulle komma till stånd. Att i yrkesarbetarnas bodar ha tidplaner som ej är korrekt uppdaterade anses endast skapa förvirring varför många intervjuade väljer att ej sätta upp produktionsplanen alls.

Rullande tidplaner och veckotidplaner kommuniceras i huvudsak på möten med aktuella yrkesarbetare eller underentreprenörer. Nedan följer beskrivning om hur olika aktörer medvetandegörs om tidplanerna.

Yrkesarbetare

Majoriteten av de intervjuade berättar att de håller veckomöten en gång per vecka då planeringen för kommande vecka kommuniceras. Dessa möten hålls vanligen på torsdagar och leds av antingen platschef eller arbetsledare, mycket beroende på projektets storlek. Då det är ett stort projekt är det vanligen arbetsledarna som håller i dessa veckomöten, medan det i de mindre är platschefen som ansvarar för dem.

Underentreprenörer

Underentreprenörerna är i väldigt liten utsträckning med på veckoplaneringsmötena. Istället hålls separata möte med dessa där planering angående deras arbete diskuteras. De har sällan tillgång till någon av tidplanerna utan arbetar helt efter egen tidplan. Den egna tidplanen kommuniceras sällan i detalj till platschef eller arbetsledare.

Beställaren

I intervjuerna har det framkommit åsikter om att det finns en motvilja till att delge beställaren alltför detaljerade tidplaner. Detta för att beställaren då gärna vill gå in och detaljstyra mer än vanligt. Beställaren delges heller inte alltid korrekt uppdaterad tidplan då platsledningen säger sig inte vilja visa att förseningar har förekommit. Anledningen till att denna information inte vill delges är att tron på att ta igen förseningen är stark och att beställaren i detta fall ej behöver oroas i onödan.



3.5 Faktorer som påverkar planeringen

Flera av de intervjuade har påpekat vikten av att skapa systematik i aktiviteter som ska genomföras vid planering så att det går att känna igen sig från gång till gång i såväl detaljgenomförande som helhetsgenomförande.

De faktorer som anses ha störst påverkan på planeringen är tillgänglig planeringstid, huruvida projekteringen är klar eller inte och ändringar från beställaren. Mer om dessa förklaras i kommande underkapitel.

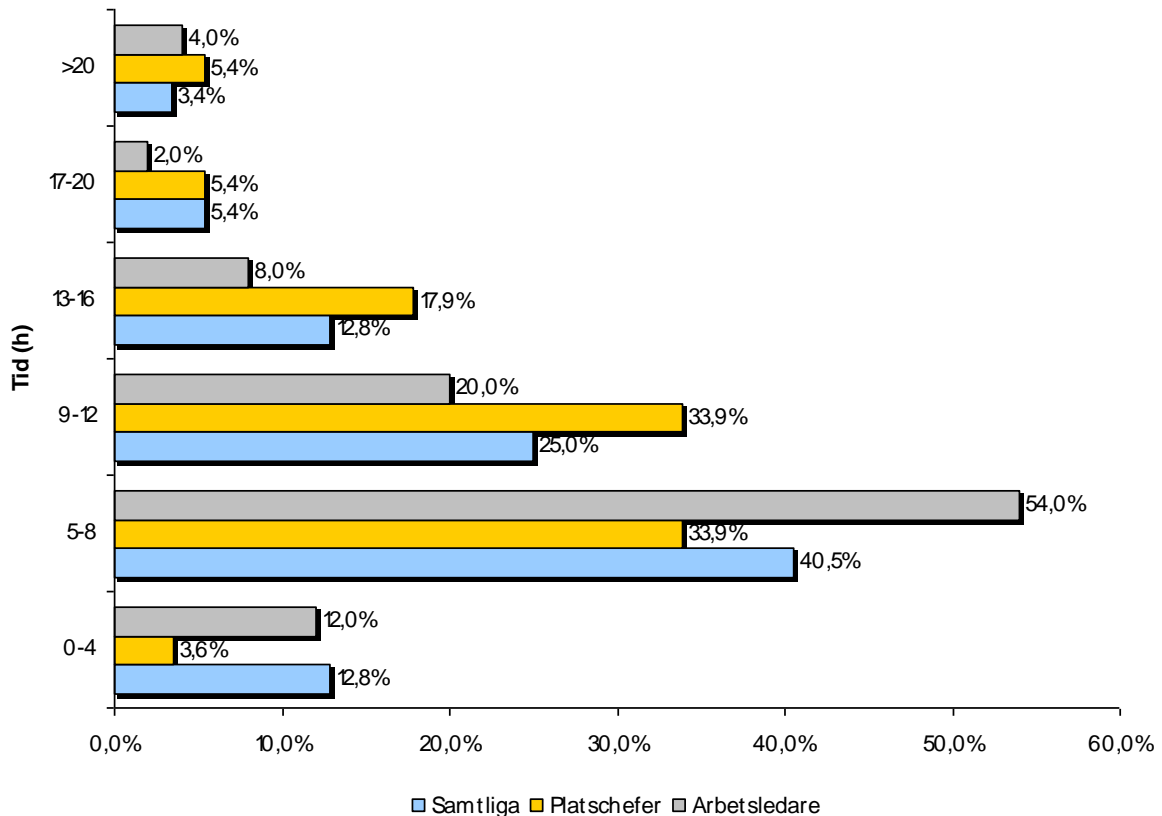
3.5.1 Tid

Flera av de intervjuade poängterar vikten av att ha god tid på sig att planera projektet innan produktionen påbörjas. De menar att planeringstiden som vidare läggs ner per vecka under projektets gång minskar beroende på hur välplanerat projektet är från början. Ett välplanerat projekt, menar en av de intervjuade, kräver endast 3-4 timmars planering per vecka under projektets gång. I annat fall påpekas det att antalet planeringstimmar mycket väl kan överstiga 20 timmar.

I de projekt som planeringstid funnits initialt innan produktionen påbörjats anser de ansvariga att de har ett bättre grepp om planeringen. De poängterar att det är väldigt uppskattat då förutsättningen finns att arbeta på ett sådant sätt. Ingen av de intervjuade säger att det finns någon form av standard för att det är så här det ska gå till, dvs. tillräcklig planering innan produktionsstart, utan påpekar att det mer är tur om det finns glapp mellan två projekt.



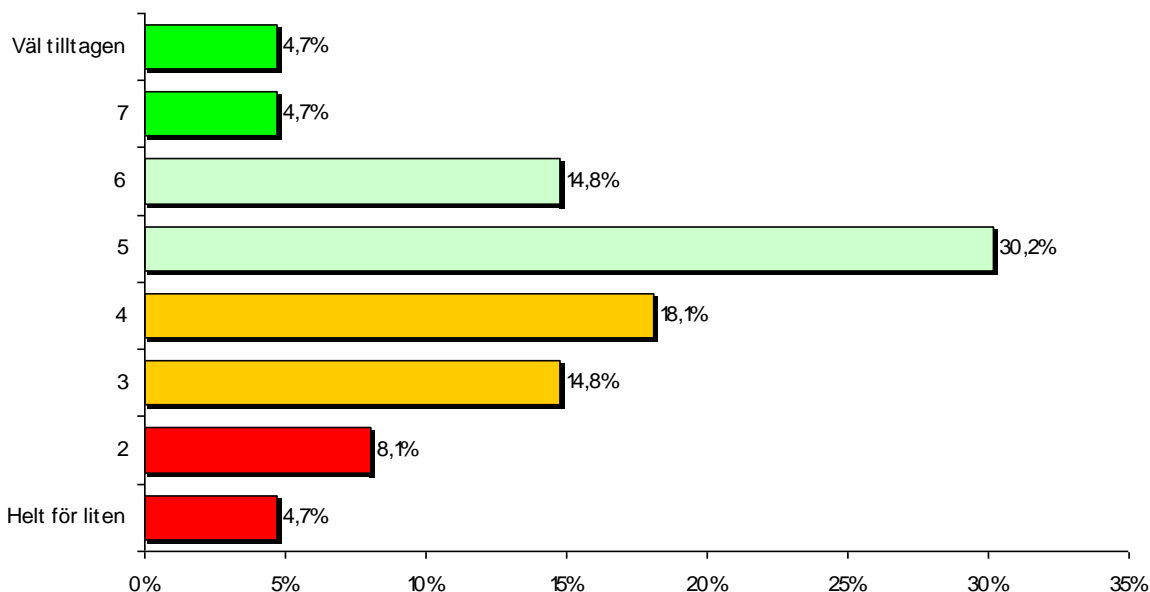
I samband med föregående information kan även nämnas att intervjuade personer säger att tillgången på tid för att planera varierar kraftigt, inte bara initialt i projektet. På frågan hur många timmar som läggs ner i veckan på planering erhöles svaren nedan, se figur 25. Snittet som framkommer ur diagrammet är att varje person planerar ca 9 timmar i veckan. Då medarbetare ute i projekten har olika syn på vad som innefattas i begreppet planering är det dock svårt att objektivt konkretisera och fastställa detta snitt då det är belagt med en viss osäkerhet.



Figur 25 Antal timmar som läggs ner i genomsnitt per vecka på att planera.

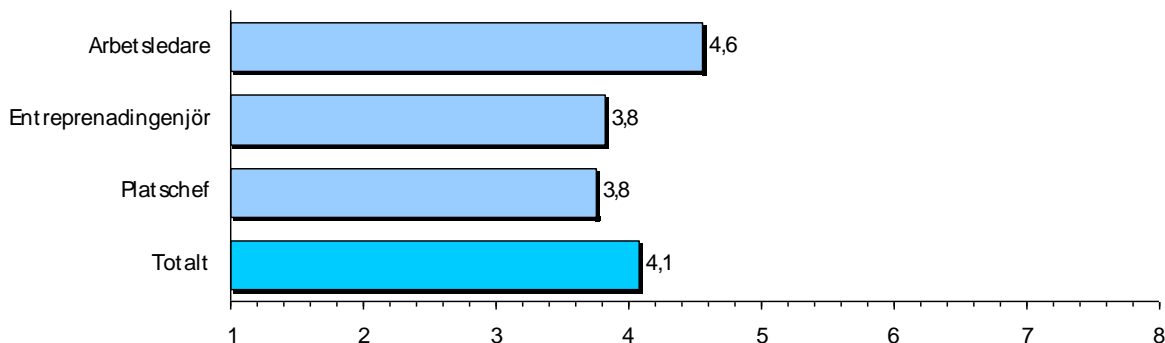
Den tid som läggs ner på planering anses vara lagom om snittet ur diagram i figur 26 på följande sida utläses; 4,48. Dock säger diagrammet att ca 13 % anser att det finns för lite tid för planering och ca 33 % anser att tiden är något otillräcklig. Intervjuerna bekräftar detta och visar på att det finns en stor variation angående huruvida tillräcklig planeringstid finns tillgänglig.

De som anser att de har haft tillräcklig med tid att planera sitt projekt är väldigt nöjda med utfallet och uppskattar att tid har kunnat avsättas. De som däremot anser att de inte har haft tid att planera uppfattar att detta får väldiga konsekvenser och att planeringen hela tiden ”jagar” projektet. De menar att om planeringen initialt är bristfällig så blir det ofta en ond cirkel där det är svårt och tidskrävande att reda upp saker under tiden. För att planeringen ska fungera påpekas även att förebyggande åtgärder för konsekvenser såsom förseningar av material eller brist på resurser beaktas tidigt. Om de ska lösas på plats i form av så kallade brandkårsutryckningar blir det väldigt tidskrävande och kan komma att kasta omkull planeringen.



Figur 26 Bedömning av tiden som finns tillgänglig att ägna åt planering.

Arbetsledare och platschefer säger sig spenderar sin tid olika, där platschefen har ett mer strategiskt och taktiskt ansvar och arbetsledaren ett mer operativt. Ingen av de tillfrågade har räknat så kallade brandkårsuttryckningar, vilket kan ses som operativt arbete, som planering. Dock ses dessa som en följd av bristfällig planering. Arbetsledare anser att brandkårsuttryckningar är mer frekvent förekommande än vad platscheferna gör, se figur 27 nedan.



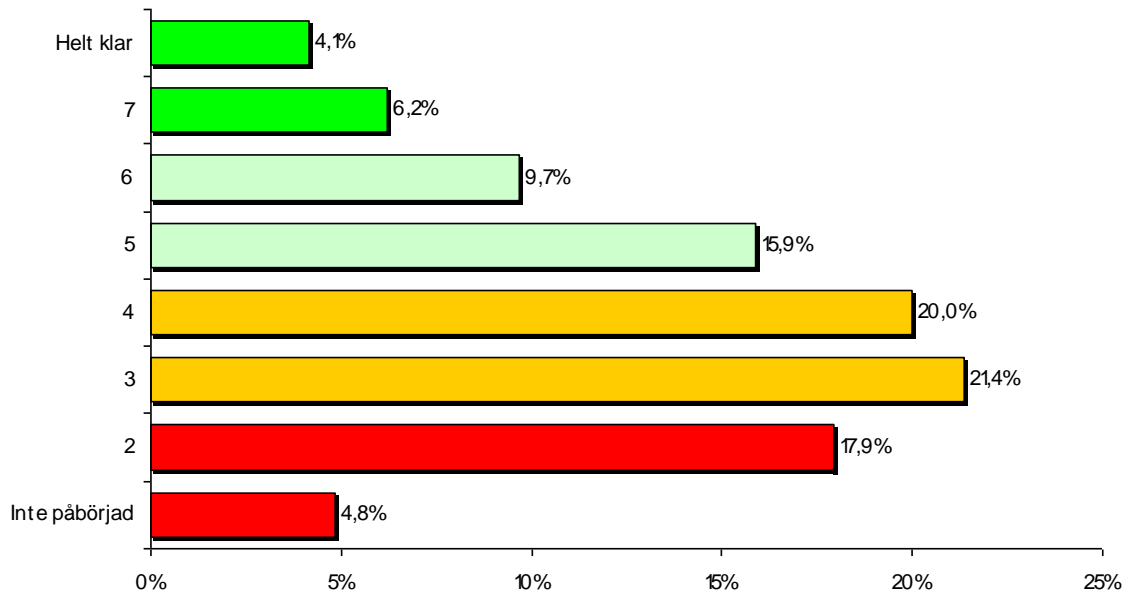
Figur 27 I vilken utsträckning vardagen består av "brandkårsuttryckningar" - det vill säga att man tvingas lösa problem som plötsligt uppstår.

3.5.2 Projektering

För att kunna planera sitt projekt väl anser platschefer och arbetsledare att klara och tydliga handlingar är en förutsättning. Dessutom ser platsledningen gärna att dessa erhålls innan produktionen startar, dvs. att projekteringen är slutförd innan produktionen påbörjas. Många är av åsikten att detta naturligtvis borde vara en självklarhet, men så är sällan fallet. En av platscheferna uttrycker sin frustration över detta så här:

”Det spelar det ingen roll vilka fina hjälpmedel man får om det inte finns substans i underlaget”.

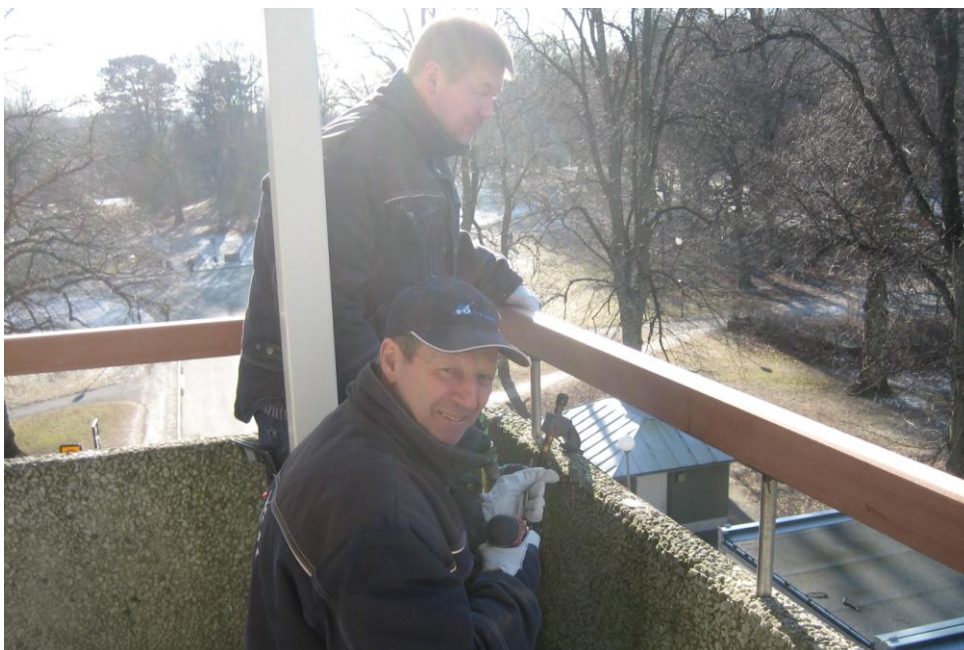
Enkäten visade att det är väldigt varierande hurvida projekteringen är klar innan produktionen påbörjas, se figur 28. Snittet som kan utläsas ur diagrammet är 3,99. Intervjuerna bekräftar att snittet ska ligga lågt då många menar att projekteringen i stort sätt aldrig är klar innan produktion påbörjas. Ofta är projekteringen påbörjad men detta anses ofta inte vara tillräckligt för att kunna göra en väl fungerande produktionsplan över kommande arbete.



Figur 28 I vilken utsträckning projekteringen var klar innan produktion påbörjades.

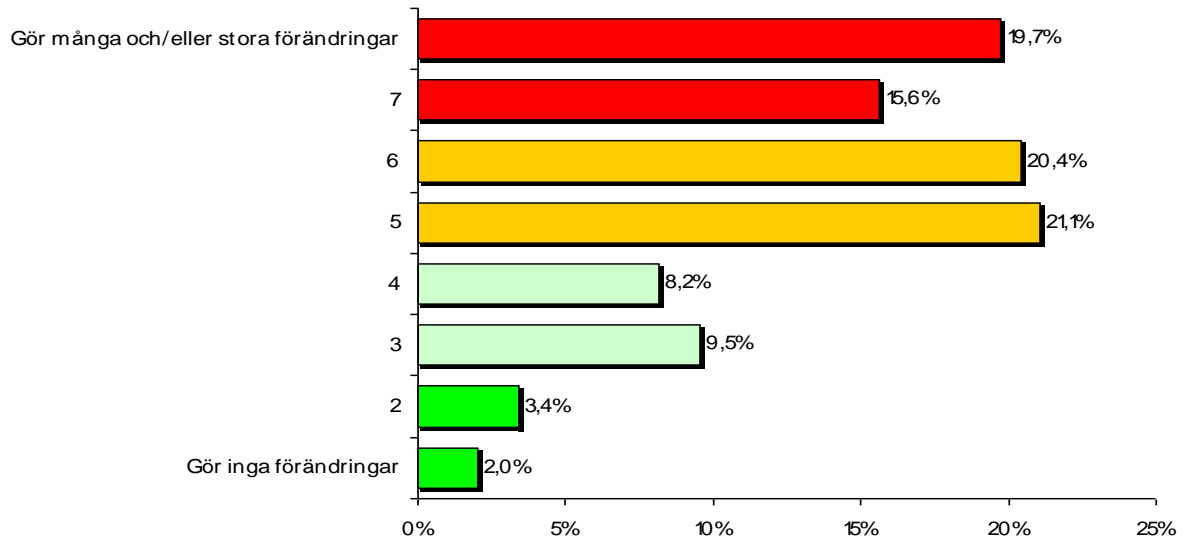
En av de intervjuade påpekar känsligheten med att ha en inkomplett projektering genom att säga så här:

”Problemet med att ha ofullständiga projekteringar är att man öppnar upp för kvalitetsbrister som kan komma att följa med genom hela projektet”



3.5.3 Ändringar från beställaren

Att beställaren alltid gör någon form av ändringar är alla överens om. På frågan i vilken grad förändringar görs erhöles svaren nedan, se figur 29. Snittet är 5,65 vilket betyder att förändringarna som beställaren gör är relativt stora och/eller många. Detta ser platschefer och arbetsledare väldigt negativt på och menar att det i hög grad försvårar planeringsarbetet.



Figur 29 I vilken utsträckning respondenterna upplever att beställaren gör ändringar under produktionen som påverkar planeringen.

Ett stort problem som påpekas av en av platscheferna är att de försöker beställa material i god tid till projektet. När beställaren, eller platschefen/arbetsledaren själv, upptäcker att det är fel i handlingarna så kan det hända det redan är beställt material till aktiviteten som ska förändras. Nya beställningar måste göras vilket gör att krav som att få material just-in-time är svåra att få till stånd.

4 Reflektioner

4.1 God förståelse för planeringens betydelse

Både i enkätsvaren och enligt de intervjuer som gjorts så påpekas det tydligt att planering är ett viktigt område. Förståelse för att planering är viktigt har i sin tur utvecklat en vilja att förbättra sin kompetens inom området. Viljan till utveckling är en viktig grundsten då förändringsarbete ska utföras. Detta är något företagsledningar kan utgå från och dra nytta av. Det kan vara svårt att skapa förståelse för förändringar som önskas komma till stånd. En sådan förståelse måste varje individ själv komma till insikt om, vilket många inom svensk byggproduktion har, vad gäller planering. Denna studie visar att majoriteten av de tillfrågade vill prioritera planering.

Intervjuade platschefer och arbetsledare pekar dock på den viktiga punkten att de måste känna att de har stöd högre upp i företagen för att utveckla sin planering. Då studien visar att det nu finns en stor vilja att förbättra sig inom planering bör företagsledningen dra nytta av detta och satsa på att utveckla planeringen inom företaget.

Det finns även en tydlig förståelse för att ett väl planerat projekt är ett lönsamt projekt. Platschefen har ett stort ansvar för att se till att projektet håller uppsatta lönsamhetskrav vilket kan vara en starkt bidragande faktor till att planering anses vara ett viktigt område.

Platscheferna sade sig vilja ha mer tid för att kunna förbättra sin planering. Denna åsikt gick isär från den som arbetsledarna och entreprenadingenjörerna hade, då dessa ansåg att en kompetenshöjning var mer kritisk. Genom att höja sin kompetens inom planering kan platsledningen på ett bättre och mer effektivt sätt utnyttja den tid som läggs ner på planering. Vidare reflektioner om planeringskunskaper ses i följande kapitel.



4.2 Brist på kunskap om planering

Tidigare i rapporten har förklarats att personal inom svensk byggproduktion anser sig vara relativt bra på att planera. Även om enkätrespondenterna och de intervjuade bedömer sin egen planeringskompetens som relativt stark har platsbesöken och intervjuerna visat att planeringens kvalitet varierar kraftigt mellan olika projekt. Den sannolika förklaringen till hur detta går ihop med en upplevd stark planering är att de svarande inte har någon referensram om hur planeringen kan fungera. Aldrig under intervjuerna har någon av de existerande grundläggande planeringsteknikerna som t ex Gantt-metoden eller kritiska linjen nämnt. Gantt är den metod som i stort sätt alla byggprojekt använder sig av men någon djupare förståelse för att det är denna metod som används verkar ej finnas. Övriga planeringsmetoder såsom

CPM och PERT förefaller okända, vilket gör att platsledningen med all säkerhet ej har gjort ett aktivt val av planeringsmetod.

Oroväckande är att ett antal av de intervjuade menar att planering i stora drag handlar om att börja bakifrån och kontrollera sina deadlines. Utifrån dessa ska sedan aktiviteter och resurser fördelas på bästa vis. Detta gynnar inte projektet och en av många nackdelar som genereras är risk till försenat byggslut eftersom hela tidplanen är uppbyggd efter denna. Även det faktum att många anser att planering är att göra tidplaner visar att det finns en brist på planeringskunskap. Planering innefattar ett stort antal andra moment förutom tidplansupprättandet, t.ex. resursplanering, arbetsberedningar, arbetsplatsdisposition etc. (se s.10-11 för definiering av planering).

Genom att stärka projektmedlemmarnas kompetens kan tiden som används för att planera göras effektivare. Nödvändigtvis behöver inte målet vara att sänka antalet planeringstimmar i veckan utan istället öka värdet på de timmar som läggs ner.

Enligt intervjuerna så dokumenterar inte projektmedlemmarna sina erfarenheter. Dock anses erfarenheter föras vidare från projekt till projekt men detta är endast de egna och nytta dras ej av övriga företagsmedlemmars erfarenheter. Genom att ej dokumentera erfarenheterna så att de finns alla att tillgå, går företaget miste om stora mängder kompetens som endast finns ute i de enskilda projekten. De tillfrågade är inte medvetna om något fungerande erfarenhetsdokumentationssystem på sitt företag. Det finns en motvilja att lägga ner mycket tid på dessa dokumentationer, dock borde det ligga i företagets intresse att utforma ett lättanvänt erfarenhetssystem så att den kunskap som finns inom företaget kommer alla till godo.

4.3 Få medarbetare delaktiga i planeringen

Enkäten visade att platsledningen ansåg att alla involverade i projektet skulle vara delaktiga i planeringen. Paradoxalt nog, då frågan ställdes angående vilken grad yrkesarbetare och underentreprenörer faktiskt deltog i planeringen, blev svaret: i relativt låg grad. Vad detta beror på kommer att diskuteras nedan.

Platsledningen säger sig tycka det vara viktigt att inkludera alla projektets deltagare i planeringen men huruvida detta endast är en åsikt som delges för att det ligger i tiden att visa att stort engagemang skapas eller om de faktiskt ser svårigheter med att praktiskt involvera medarbetarna, är oklart. Många platschefer säger sig involvera sina yrkesarbetare och underentreprenörer i planeringen men vid noggrannare undersökning visar det sig att det varierar väldigt mycket hur detta görs. Intrycket fås att en del involverar sina medarbetare för att de har blivit tillsagda att göra det medan andra säger sig göra det för egen vinning och menar att de tjänar på att ta del av yrkesarbetarnas och underentreprenörernas kunskap.

Det kan vara så att det saknas en förståelse för vilken nytta som finns med att låta alla projektets aktörer vara delaktiga i planeringen. Möjligen bör platsledningen göras medveten om att det inte är för att endast gagna



yrkesarbetarna och underentreprenörerna som de bör involveras utan för att underlätta hela projektets planering och därigenom platsledningens arbete. Genom att låta alla projektmedlemmar få en förståelse för i vilken ordning byggprojektets aktiviteter ska utföras, skapas en djupare förståelse för projektets uppbyggnad. Krockar mellan olika aktörers aktiviteter kan på så sätt upptäckas på pappret istället för ute på plats under produktionens gång.

4.4 Tidplanernas funktion?

I intervjuerna har det framkommit åsikter som indikerar på att disciplinen med att utnyttja framtagna planer för att styra verksamheten samt att hålla dem à jour, är bristfällig. Uppfattningen finns om att det är ett överväldigande arbete att ständigt uppdatera alla tidplanerna då byggprojekt är väldigt föränderliga. Samma resonemang gäller då de intervjuade försvarar varför inte alla tidplaner finns uppsatta i alla bodar. Kommunikationen av tidplanerna anses vara alltför tidskrävande vilket leder till att yrkesarbetare och underentreprenörer oftast endast får ta del av veckans aktuella planering via de veckomöten som hålls.

Platscheferna håller allt som oftast saker i sitt huvud utan att föra in dem i tidplanen vilket riskerar att skapa problem för arbetsledare som ofta har i uppgift att upprätta de mer detaljerade tidplanerna i form av rullande tidplan och veckotidplan.

Det faktum att tidplanernas aktiviteter sällan är ihopkopplade, d v s deras beroende finns ej åskådliggjort i, kan ses som ett problem. Genom att koppla ihop de aktiviteter som har ett beroende förenklas den egna planeringen. Om en av aktiviteterna i en händelsekedja måste justeras i tid så justeras hela kedjans tidsåtgång automatiskt om dessa har getts ett beroende i datorverktyget. Flera av de intervjuade säger sig vara medveten



om att datorverktyget har funktionen att koppla ihop aktiviteter på detta sätt men påtalar att denna funktion ej används. Platsledningen borde medvetandegöras om vinningen med att koppla ihop de aktiviteter som har ett direkt beroende. Genom att påvisa syftet med detta ökar chansen att platsledningen utvecklar sina tidplaner.

4.5 Förutsättningar för bra planering

Intervjuade platschefer och arbetsledare påpekar att det inte alltid finns rätt förutsättningar för att ett projekt ska få den planering som krävs. Bristen på dessa förutsättningar gör att det ofta planeras för störningar, för att undvika förseningar. Detta gör att produktionen ej får det snabba framskridande som den skulle kunna ha. Detta är ett fenomen som sällan förekommer i övrig industri där det istället är vanligare att arbetsintensiteten ökar då flaskhals uppstår.

Resonemang om viktiga förutsättningar följer nedan:

4.5.1 Ofullständig projektering

Majoriteten av de intervjuade säger att projekteringen sällan är färdig när produktionen startar. Dessutom tilläggs att gjord projektering ofta är bristfällig vilket gör att omprojektering

av utvalda delar måste göra. Bristerna upptäcks inte alltid i början av projektet utan uppdagas lite när som under projektets gång. Tiden som lagts ner på att planera projektet initialt känns då som bortkastad då nya förutsättningar dyker upp i och med omprojektering. Platscheferna uppvisar en något uppgiven inställning till området projektering och menar att det alltför ofta skapar stora problem för deras arbete.

Problemet med otillräckliga eller felaktiga projekteringar anses förekomma både vid totalentreprenader och vid generalentreprenader. Vid en totalentreprenad borde att större ansvar tas av det egna företaget för att säkerställa att platsledningen får arbeta efter så goda förutsättningar som möjligt.

4.5.2 Förändringar från beställaren

Enligt enkäten så ansågs beställaren göra många och stora förändringar. Dessa förändringar ansågs skapa ett stort merarbete med planeringen och redan gjord planering känns då som bortkastad tid. Beställaren ses därmed inte som en partner utan mer som stoppkloss för produktionen.

Oviljan att dela med sig av alltför detaljerade tidplaner medverkar till att skapa en dålig relation parterna emellan. Jargongen att ständigt hitta fel i varandras arbete bör ses över och istället bör samarbete utvecklas i linje med partnering.

4.5.3 Tid

I platschefens och arbetsledarnas yrkesroller ingår planering som ett centralt arbetsmoment. Trots detta verkar det finnas en motvilja att lägga ner mer tid än vad som exakt krävs.

Som visas i empirin anser arbetsledningen att de har lagom med tid att planera. Snittet för att planera ligger på 9 timmar/ vecka. Dock bör påpekas att ca 10 % av enkätens respondenter säger att de lägger runt 20 timmar på planering i veckan. Detta motsvarar en halv arbetsvecka. Huruvida denna tid är nödvändig pga. dåliga förutsättningar i projektet eller om platsledningen fokuserar sin planering på fel saker framgår ej. Alternativt kan det vara så att de som svarat på frågan har ett vitt begrepp om vad som ingår i planering.

En indikation på att platsledningen utnyttjar sin planeringstid bristfälligt fås genom studien av mängden ”brandkårsuttryckningar” som görs. Arbetsledarens vardag består till en betydligt större del av att ”släcka bränder” än vad platschefens gör. Dessa brandkårsuttryckningar kan vara ett tecken på bristfällig planering från platschefens. Denna övergripande planering, ofta kallad produktionstidplan, som platschefen gör följs av arbetsledaren som i sin tur gör en något mer detaljerad planering i form av rullande tidplan eller veckotidplan. Om fel finns i den övergripande tidplanen kommer dessa gå igen i arbetsledarens tidplaner. Arbetsledaren som har ett något mer operativt ansvar kommer på så sätt att bli den som får lösa de akuta problem som uppstår ute i produktionen, till följd av den bristfälliga planeringen. Detta bidrar till ett ineffektivt utnyttjande av tiden.

4.5.4 Vädret

Vädret ses enligt de intervjuade inte som en stor bidragande faktor till att planeringen inte håller. Ett fåtal har nämnt vädret i samband med att planeringsförutsättningar efterfrågats. Anledningen till att vädret ej är en förutsättning som identifierats som kritisk kan vara att det i byggbranschen finns en sådan inarbetad vana att ta hänsyn till just vädret. Att vädret kan varieras är en platschefs och arbetsledares vardag och de har lärt sig att planera för de väderförutsättningar som finns.

5 Rekommendationer

Med hänsyn till de reflektioner som gjordes i föregående kapitel följer här rekommendationer för hur planering i svensk byggproduktion ska förbättras.

I området nuläge (den vänstra sektionen i figur 29) finns fem viktiga faktorer som identifierats i enkäten och under intervjuerna och anses vara viktiga förutsättningar för att planeringen ska hålla en hög nivå. De förutsättningar som är säkerställda står i gröna rutor. Gul ruta betyder att förändringar behöver göras, men situationen är ej kritisk. Röda rutor symboliserar faktorer som är kritiska för att planeringen ska fungera bättre än vad den gör idag. De faktorer som ej är ”gröna” kräver förändringsarbete (den mittersta sektionen i figur 29) för att planeringen ska förbättras. Efter att förändringar genomförts krävs löpande verksamhet (den högra sektionen i figur 29) som säkerställer att dessa förändringar kommer till stånd och förblir i organisationen.

1
FÖRSTÅELSE FÖR ATT PLANERING ÄR VIKTIGT

Det finns en god förståelse för att planering är viktigt. Majoriteten av studiens deltagare är överens om att planering är starkt kopplade till projektets lönsamhet. Förståelsen för planeringens betydelse är en viktig förutsättning för kommande förändringsarbete.

2
VILJA ATT FÖRBÄTTRA PLANERINGEN

Det finns dessutom en stark vilja att utveckla den egna planeringsförmåga, vilket även detta är en viktig grundsten vid förändringsarbete.

3 SAMARBETE MED BESTÄLLAREN

→

4 FÖRBÄTTRA KOMMUNIKATION

Både arbetsledare och platschefer anser att beställaren gör både många och stora förändringar i handlingarna då produktionen är påbörjad vilket anses försvåra planeringen. Detta anses vara en besvärlig förutsättning att arbeta utefter. Åtgärd behöver vidtagas, se punkt 4.

För att förbättra de egna förutsättningarna i planeringsarbetet bör kommunikationen med beställaren förbättras. Beställaren bör tydligt göras medveten om vilka konsekvenser det får för planeringen då dessa förändringar önskas utföras. Genom ett närmre samarbete med beställaren kommer bättre förståelse för varandras arbete erhållas och på så sätt blir det enklare att arbeta mot det gemensamma målet; lönsamma projekt.

5 KUNSKAP INOM PLANERING

→

6 KOMPETENS-UTVECKLING

→

7 STÖD OCH COACHNING I BYGGPROJEKT

Enligt undersökningen så anser de tillfrågade att de har relativt god kompetens inom planering. Dock så har intervjuerna visat att det finns brister inom planering och att den starka

tron på den egna planeringen stundvis beror på att referensram om vad god planering är saknas. Åtgärd behöver vidtagas, se punkt 6 och 7.

Ett första steg för att höja medarbetarnas kompetens inom planering är att utbilda dem och ge dem en referensram om vad som är planering och hur en sådan utförs (punkt 6). Planeringsutbildningarna bör läggas på en nivå så att de är väl anpassad till projektmedlemmarnas verklighet och bör därmed inte vara alltför teoretisk. Efter att utbildningar utförts bör det säkerställas att kunskapen omsätts ute i projekten (punkt 7)

Ett nästa steg är alltså att säkerställa att den nya kunskapen omsätts ute i projekten. Det måste finnas personer som praktiskt stödjer platscheferna och arbetsledarna i deras arbete. Att endast låta projektmedlemmarna gå på kurs inom planering kommer inte att höja planeringsnivån i svensk byggproduktion nämnvärt. Det som behövs är kontinuerligt stöd ute i projekten som hjälper projektmedlemmarna att utvecklas, i annat fall är det lätt att åter falla in i gamla vanor; kunskap man får vid ett kurstillfälle kan komma att upplevas som något av en börda, om kursdeltagarna ser svårigheter med att omsätta kunskapen till den egna vardagen. Ett externt stöd kan säkerställa att kunskapen bibehålls och blir ett steg på vägen mot en bättre planering.



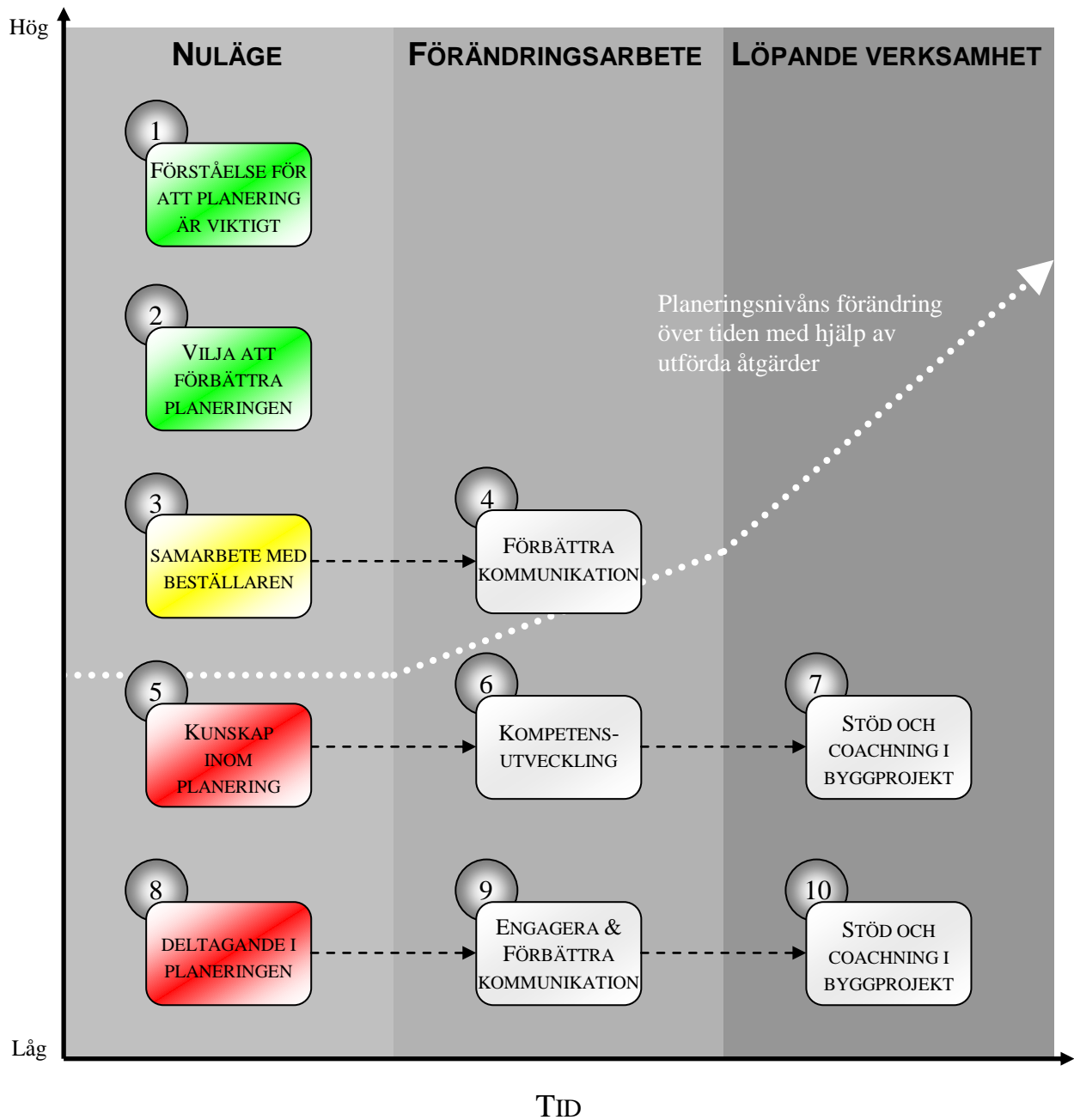
Enligt undersökningen deltar yrkesarbetare och underentreprenörer i låg grad i planeringen. Dock anser platschefer och arbetsledare att det är viktigt att involvera samtliga projektmedlemmar. För att förbättra delaktigheten i planeringsarbetet behövs insatser, se punkt 9 och 10.

Deltagandet i planeringen bör förbättras. Detta med tanke på att studiens deltagare säger att det är viktigt att engagera alla projektdeltagare i planeringen men paradoxalt nog så görs detta i låg utsträckning. Ett första steg är att säkerställa att det finns en vilja och ett engagemang hos både yrkesarbetare och underentreprenörer att delta i planeringen. Därefter måste det kommuniceras till dem på vilket sätt de bör delta i planeringen och visa på nyttan med deras engagemang.

Då kommunikationen projektmedlemmarna emellan förbättras och ett mer öppet klimat skapats ska en rutin för alla medarbetares involvering i planeringen skapas. Denna kan anpassas från projekt till projekt, huvudsaken är att finna en arbetsmetod som känns trygg att arbeta med och som skapar ett värde åt planeringsprocessen, för alla aktörer. Det är av stor betydelse för det enskilda projektet att få stöd i att finna denna rutin så att varje platschef inte behöver uppfinna hjulet själv utan har möjlighet att hämta kunskap utifrån vilket påskyndar och förenklar medarbetarnas involvering. Meningen med att involvera alla medarbetare i planeringsprocessen är att förenkla allas vardagliga arbete vilket betyder att en implementering av dessa rutiner inte ska kännas som en belastning för platschefen, därav det externa stödet.

Nedan finns en schematisk bild som visar hur planeringsnivån i svensk byggproduktion har potential att förbättras efter hand som åtgärder vidtas.

PLANERINGSNIVÅ



Figur 29 Planeringsnivåns förbättringspotential efter hand som åtgärder vidtas

5.1 Förslag till kommande projekt

Denna studie ska ses som en förstudie som undersöker hur planering i svensk byggproduktion fungerar. Då nuläget därmed är kartlagt finns ett antal vägar att gå i ett vidare arbete. Rekommendationen till företagen är att starta pilotprojekt med fokus på planering. I dessa projekt ska projektmedlemmarnas kompetens utvecklas inom planering och under vägens gång ska stöd och coachning finnas till hands för att säkerställa planeringens utveckling.

Studier inom följande ämnen rekommenderas som ett nästa steg, efter att denna förstudie nu är genomförd:

- **Planeringsutbildningar i Sverige.** Vilka utbildningar finns idag – internt på företagen, extern och på högskolorna? Inventera dessa utbildningar och ta reda på deras innehåll. Studien skulle därefter kunna resultera i ett förslag på ett utbildningspaket inom planering.
- **Yrkesarbetarnas och underentreprenörernas delaktighet i planeringen.** Skaffa en djupare förståelse för i vilken grad dessa yrkeskategorier faktiskt deltar i planeringen. Reda ut huruvida de har ett intresse och kompetens att delta. Påvisa meningen med att involvera alla projektets aktörer.
- **Planering i tidiga skeden.** Hur ser planeringen i den svenska byggbranschen ut i tidiga skeden; från det att anbud erhålls fram till produktionsstart? Utredning av deltagande resurser vid planering samt kartläggning av förloppet.

6 Referenser

6.1 Litteratur & artiklar

- Andersson, N. (1997) *Effektivare planeringssystem* Lund: KFS i Lund AB
- Andersson, N. (1999) *Projektplanering – teorier och begrepp* Lund: Avdelningen för Byggnadsekonomi
- Allwood C, M. (1998) *Människa – datorinteraktion Ett psykologiskt perspektiv* Lund: Studentlitteratur
- Antill, J. M. & Woodhead, R. W. (1990) *Critical path method in construction practice* Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Bicheno, John (2006) *Ny verktygslåda för Lean – för snabbt och flexibelt flöde*. Revere AB.
- Bohgard, M. (1994) *Arbete-Människa -Teknik* Borås: Sjuhärdabygdens Tryckeri
- Duncan, W. R. (1996) *A guide to the Project Management Body of Knowledge* White Plains, Maryland, USA: Automatic Graphic Systems
- Eklund, S. (2002) *Arbeta i projekt – en introduktion* Lund: Studentlitteratur
- Engwall, M. (1995) *Jakten på det effektiva projektet* Stockholm: Erlanders Gotab
- Hamon, Emile & Jarebrant, Caroline (2007) *Effektivt byggande – utmana dina processer!* LeanForumBygg
- Jonsson, Joakim, Kervall, Mikael & Skällenäs, Mårten (2003) *Förändrad planering genom planerad förändring*, Avdelningen för byggnadsekonomi, Lunds Tekniska Högskola
- Larsson, O. (1997) *Handbok i Projektarbete* Arlöv: Berlings
- Marmgren, L. & Ragnarsson, M. (2001) *Organizing Projects* Solna: Erlanders Svenskt Tryck
- Marttala, A. & Karlsson, Å. (1999) *Projektboken – Metod och styrning för lyckade projekt* Lund: Studentlitteratur
- Sveriges Arkitekter och Byggherrarna (2008) *Tidiga skeden i planering, bygg och förvaltning*, Intellecta, Stockholm
- Lee, S. & Peña-Mora, F. & Park, M. (2003) *Reliability an stability buffering approach in concurrent design an construction projects* 11th Annual Conference on Lean Construction Virginia July 2003
- Leskelä, I. (2003) *DYNAProject Theory Internal NCC training material* NCC Construction Finland
- Nordstrand, Uno (2003) *Byggprocessen* Liber AB Stockholm
- Rydén, T. & Lindgren, G. (okänt) *Markovprocesser Om Monte-Carlo-simulering* Institutionen för matematisk statistik Lunds tekniska högskola
- Sears, Sears & Clough (2008) *Construction project management*, Wiley
- Söderberg, J. (1999) *Byggprocessen Institutionen för byggnadsekonomi*, Lunds tekniska högskola
- Woolf, Murray B (2007) *Faster construction projects with CPM scheduling*, McGraw Hill

6.2 Intervjuer

Personerna som intervjuats är anonyma. Nedan anges vilka företag som de intervjuade personerna arbetar på:

- AF Bygg
- ByggPartner
- FO Peterson & Söner Byggnads AB
- JM AB
- MVB AB
- NCC
- Skanska
- Veidekke
- Wäst-Bygg

6.3 Elektroniska källor

Byggindustrin

http://www.byggindustrin.com/teknik/svenska-staten-bor-krava-bim__5765

Byggkostnadsforum

http://www.byggkostnadsforum.se/templates/page_357.aspx

Fords hemsida

http://www.ford.se/ie/heritage/-/htg_henryford/-/-/-/,

http://www.ford.se/ie/heritage/-/htg_evomassprod/-/-/-/

Lean Construction – DK

<http://www.leanconstruction.dk>

Lean Enterprise Institute

<http://www.lean.org/WhatsLean/History.cfm>, <http://www.lean.org/WhatsLean/Principles.cfm>

Lean Forum Bygg

<http://www.leanforumbygg.se>

Lean Manufacturing Strategy

http://www.strategosinc.com/5s_elements.htm

Lifestyle Oregon

<http://www.lifestyleoregon.com/images/seesaw.gif>

PSA Peugeot Citroëns hemsida

http://www.psa-peugeot-citroen.com/en/psa_group/history_b4.php

6.4 Otryckt material

Arditi, D. & Tokdemir, O. B. & Suh, K. (1998) Effect of learning on Line-of-balance scheduling, *International Journal of Project Management* vol 19, 2001

Hansson, B. (2000) Byggföretaget kompendium - byggstyrning, tidsplanering *Avdelningen för byggnadsekonomi*, Lunds tekniska högskola

Horman, M. J. & Messner, J. I. & Riley, D. R. & Pulaski, M. H. (2003) *Using buffers to manage production: A case study of the Pentagon renovation project* 11th Annual Conference on Lean Construction Virginia July 2003

IVF Industrieforskning och utveckling AB, Uppdragsrapport 07/12, 2007, Mölndal

Lam, K.C. & Lee, D. & Hu, T. (2001) Understanding the effect of the learning – forgetting phenomenon to duration of projects construction, *International Journal of Project Management* vol 19, 2001

Planera Bygga Bo, Boverkets tidskrift nr 3/08