

CHALMERS



Tidsuppskattning av ritningar i byggkonsultbranschen En utredning baserad på genomförda projekt hos en byggkonsultfirma

Estimated time use for drawings in building consultant business
A report based on previous projects of a building consultant office

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Byggingenjör

MARTIN HENRIKSSON
STAFFAN ISAKSSON

Institutionen för bygg- och miljöteknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2007
Examensarbete 2007:65

Examensarbete 2007:65

Tidsuppskattning av ritningar i byggkonsultbranschen

En utredning baserad på genomförda projekt hos en byggkonsultbyrå

Examensarbete inom högskoleingenjörprogrammet Byggingenjör

MARTIN HENRIKSSON STAFFAN ISAKSSON

Estimated time use for drawings in building consultant business
A report based on previous projects of a building consultant office
MARTIN HENRIKSSON, 840805
STAFFAN ISAKSSON, 830225

© MARTIN HENRIKSSON STAFFAN ISAKSSON

Diploma thesis 2007:65
Department of Civil and Environmental Engineering
Chalmers University of Technology
SE-412 96 Göteborg
Sweden
Telephone + 46 (0)31-772 1000

Sammandrag

En bra kostnadsuppskattning ligger som grund för ett konkurrenskraftigt men samtidigt lönsamt anbud. I konsultbranschen, där konsulterna huvudsakligen tillhandahåller tjänster, bygger kostnadsuppskattningen på en så korrekt tidsuppskattning som är möjligt, den ligger också till grund för resursplanering.

På grund av tidsbrist görs inte alltid en uppföljning av projekten och således skapas inte en erfarenhetsdatabas. Detta leder till att uppskattningen, för nya projekt, mest förlitas på personliga erfarenheter.

Vi har haft stor hjälp av bygg och industriavdelningen på konsultföretaget Reinertsen i Stenungsund där vi har haft tillgång till deras projektarkiv och har därur presenterat flera exempel på tidsåtgång i villa-, industri- och offentliga byggnadsprojekt. Vi har även intervjuat flera konsulter och projektledare för att få en uppfattning om hur man gör en uppskattning idag.

Vi har som slutsats försökt att finna nyckeltal för uppskattningar inom nämnda projekttyper, det finns även en sammanställning av intervjuerna.

Statistiken och en sammanställning av intervjuerna finns som bilagor. Några exempel ur de olika projektgrupperna finns mer ingående beskrivna som bilagor.

Abstract

A realistic budget is based on an accurate time estimation which also is the basis of a competitive and profitable quotation. The estimation of the time requirement for a consultant-service is more or less always based on personal experiences. Using information from finished project at Reinertsen Stenungsund we have presented several example of time requirement of house-, industrial and public building-projects. Our purpose was to find examples that could be used as key figures. We have also interviewed consultants and project managers and used the result in our conclusion. The interviews and statistics are enclosed.

Keywords: project management, cost estimation, time estimation, budgeting

Förord

Författarna vill tacka samtliga som har deltagit i intervjuerna och anställda på Reinertsen Stenungsund för all hjälp i samband med vårt arbete, framför allt Erik Wallenberg, vår handledare för Reinertsen.

Vi vill vidare tacka Börje Westerdahl, vår handledare och examinator på Chalmers.

Martin Henriksson

Staffan Isaksson

Göteborg Maj 2007

Innehållsförteckning

| | |
|---|-----|
| Sammandrag..... | I |
| Abstract..... | II |
| Förord..... | III |
| Innehållsförteckning..... | IV |
| 1. Inledning..... | 1 |
| 1.1. Bakgrund..... | 1 |
| 1.2. Syfte, avgränsningar..... | 1 |
| 1.3. Metod..... | 2 |
| 1.4. Rapportens disposition..... | 3 |
| 2. Kostnadsuppskattning..... | 4 |
| 2.1. WBS – Work Breakdown Structure..... | 6 |
| 3. Arbetsgång..... | 7 |
| 3.1. Arbetsgång vid förfrågan..... | 7 |
| 3.2. Total- och utförandeentreprenad..... | 7 |
| 4. Projekt..... | 8 |
| 4.1. Villor..... | 9 |
| 4.2. Industrier..... | 11 |
| 4.3. Offentliga byggnader..... | 13 |
| 5. Slutsats av statistiken..... | 15 |
| 5.1. Villor..... | 16 |
| 5.2. Industri..... | 16 |
| 5.3. Offentliga byggnader..... | 16 |
| 6. Diskussion om uppföljning av projekt..... | 17 |
| 7. Vad kunde vi gjort bättre?..... | 19 |
| 8. Referenser..... | 20 |
| 8.1. Litteratur..... | 20 |
| 8.2. Muntliga källor..... | 20 |
| Bilagor | |
| Bilaga 1: Statistik över villaprojekt | |
| Bilaga 2: Statistik över industriprojekt | |
| Bilaga 3: Statistik över offentliga byggnadsprojekt | |
| Bilaga 4: Projekt Villa 8 | |
| Bilaga 5: Projekt Villa 9 | |
| Bilaga 6: Projekt Villa 10 | |
| Bilaga 7: Projekt Offentlig byggnad 10 | |
| Bilaga 8: Projekt Offentlig byggnad 11 | |
| Bilaga 9: Intervju med Erik Wallenberg | |
| Bilaga 10: Intervju med Stefan Hellström | |
| Bilaga 11: Intervju med Emma Segersten | |
| Bilaga 12: Intervju med VD på VKB Ulf Kellberg | |

1. Inledning

I det första kapitlet beskrivs bakgrunden till rapporten, en kort beskrivning om konsultens arbete samt det berörda företagens problematik. Detta följer av syfte och avgränsning där det preciseras vad som presenteras i rapporten. Sist i kapitlet beskrivs metoder som använts för att söka information och statistik som ligger till grund för våran rapport.

På grund av känslig information som berör företaget som rapporten utreder, har samråd med handledare på Reinertsen och skolan lett till att projektnamn ersätts med fiktiva namn och nummer. Samtliga projekt får betäckningen enligt, Villaprojekt 1, Industriprojekt 1 samt Skolprojekt 1.

1.1. Bakgrund

Då det enda en byggnadskonsult har att erbjuda sina kunder är sin tid och kompetens, konsulten skall leverera handlingar till beställaren som i sin tur vill att handlingarna skall vara så billiga som möjligt, det vill säga konsulten skall arbeta så snabbt som möjligt. Det finns olika slags typ av debiteringsform så som fast och löpande. Där det fasta priset är styrt av en noggrann projektplan om vad konsulten skall leverera, men när konsulten arbetar med löpande debitering, betalar beställaren bara för de exakta timmarna konsulten arbetat med projektet. Konsulten tar oftast en större risk med fastprisprojekt, då risken är stor att det tar längre tid än uppskattat. Problemet med att inte träffa rätt med uppskattningen innan projektet startar kommer alltid att finnas men med hjälpmedel kan felet minskas.

Reinertsen Stenungssund, med avdelningsledare för bygg och industri Erik Wallenberg i spetsen, ansåg att de inte hade en god uppfattning vid projektstart om hur tidskrävande deras projekt var i slutändan. ”Hur lång tid tar det egentligen?” var en av frågorna Erik Wallenberg ställde. Reinertsen Stenungssund ville utreda hur lång tid deras tidigare projekt tagit samt att utredningen skulle ge några nyckeltal för pris och tid för att producera en ritning. Utredningen skulle också behandla verkligheten kontra det uppskattade, det vill säga hur stor är differensen mellan den slutgiltiga projektkostnaden mot den tidiga uppskattade.

”Vi har bara tiden vi har att spela med och i slutändan är ett papper med ritningarna vår produkt”
(Erik Wallenberg)

Med dessa ord i bakgrunden skulle genomförda projekt på Reinertsen undersökas.

1.2. Syfte, avgränsningar

Syftet med arbetet är att undersöka Reinertsens anbudstaktik samt att studera genomförda projekt, detta för att sammanställa statistik och försöka hitta nyckeltal för projektens tidsåtgång. Detta för att Reinertsen i framtiden, med större säkerhet, skall kunna uppskatta tidsåtgång och pris för sina projekt.

Rapporten skall innehålla statistik från tidigare projekt på Reinertsen Stenungssund och Stenungssunds byggnadsprojektering, delar som skall redovisas i statistiken är; typ av projekt, antal ritningar, fakturerad kostnad och fakturerade antal timmar samt timmar enligt tidkort. På Reinertsen Stenungssund och Stenungssunds byggnadsprojektering kommer samtliga projekt med tillhörande ritningar att undersökas för att få bästa möjliga underlag. Utvalda projekt kommer att redovisas ingående med ritningsspecifikation som beskriver vad varje handling innehåller, ändringar och vad dessa beror på samt uppskattade kostnader.

Rapportens tyngdpunkt ligger i statistiken från tidigare projekt som går att finna i bilagorna. I rapportens huvuddel beskrivs kortfattat konsultens arbete samt olika slags projekt som länkas samman med statistiken.

1.3. Metod

Sökning har gjorts i Reinertsens projektregister och en sammanställning har gjorts över statistik från projekt från Reinertsen och SBP. I den utsträckning offert/anbud finns sparad presenteras denna och jämförs med uppskattad tidsåtgång mot slutgiltig tidsåtgång.

Informationsökning om varje enskilt projekt sker dels genom att undersöka allt sparad material om projektet, allt från att titta på ritningar till att läsa kundbrev, men också genom intervjuer av handledarna för projekten.

Information för litteraturstudien söks Chalmers bibliotek och databaserna chans och libris.

Vi har använt oss av två olika sätt att beräkna medelvärdet/snittvärdet för tidsåtgången på en ritning. I det första sättet har vi tagit medelvärdet för varje projekt för sig, alltså antalet timmar genom antalet ritningar, summerat dessa medelvärden och delat på antalet projekt. Det andra tillvägagångssättet vi använt oss av är att vi summerat antalet timmar i hela projektgruppen, alltså samtliga timmar i alla projekt, delat med samtliga ritningar i alla projekt. För att göra det överskådligt har vi ett exempel:

Medelvärdesmetod 1: Projekt A innehåller 2 ritningar, tiden för projekt A är 20 timmar då är snittet per ritning för projekt A 10 timmar. På samma sätt räknas projekt B, med sina 4 ritningar och 20 timmar ut, medeltalet för projekt B blir då 5 timmar per ritning. Medeltalet för A och B blir då 7.5 timmar per ritning.

Medelvärdesmetod 2: Samma projekt A och B som ovan, Projekt A och B innehåller tillsammans 6 ritningar, tidsåtgången för A och B är 30 timmar vilket ger ett medeltal på ungefär 6.7 timmar per ritning för A och B.

Tillvägagångssätt

Den första tiden undersökte vi alla ritningar på Reinertsen, vi tittade genom alla ritningar och försökte bilda en uppfattning hur komplicerade och där med hur lång tid ritningarna tagit. Vi rangordnade dem på en skala mellan 1-5. Efter diverse diskussioner med handledare på företaget och skolan kändes det som att denna rangordning inte var trovärdig, då vi saknar tillräcklig kompetens för att bestämma kompliciteten för en ritning. Vi försökte istället söka anbud och offert för projekten, detta för att kunna jämföra den uppskattade tiden mot den slutgiltiga. På grund av att Reinertsen Stenungssund sällan gör uppskattningar för projekten och än mer sällan sparar dessa på papper eller digitalt var det ett magert material vi fann.

Vi fick nu istället gå på SBPs gamla projekt för att få en bredare statistik, en statistik som gav priset per ritning och inte uppskattade mot slutgiltig tid. En lista med samtliga gamla projekt och tillhörande projektnummer fanns tillgänglig, här plockades alla villa, skolor-, offentliga byggnads- och industriprojekt ut. Vi letade senare i digitala projektarkivet och tog bort de projekt som inte var relevanta som till exempel inte hade några handlingar. Vi använde oss av Excel för att föra in all statistik vi kunde få från alla projekt. Genom att leta i gamla fakturor fann vi de fakturerade timmarna och kostnaden. Men då det viktiga för vår rapport var hur många timmar som verkligen lagts ner på projektet letade vi i gamla tidkort för att få fram timmarna. Differensen mellan de fakturerade timmarna och tidkortstimmarna var således timmar som Reinertsen inte kunde få betalt för.

För att få en bättre uppfattning om vissa projekt som valts ut av oss i samråd med konsulterna på Reinertsen, intervjuade vi handledarna av dessa projekt. Vi lät dem berätta kortfattat om projektet, vad som var speciellt med dessa projekt.

Intervjuerna vi hade med tre personer på Reinertsen Stenungssund, VDn för Reinertsen (Erik Wallenberg) och VD på VBK (Ulf Kjellberg) var uppdelad i fyra delar. Den första delen innehöll några kortfattade frågor om den intervjuade personen. Den andra hur arbetsgången från beställning till klara handlingar ser ut och skillnaden mellan typer av beställare. Tredje delen tog upp

uppskattningen av projekt; hur dom tyckte uppskattningen fungerade idag och vad som skulle kunna vara till hjälp vid uppskattning. Den sista delen berörde uppföljning; hur den intervjuade personen tycker att uppföljningen fungerar idag. Intervjufrågorna justerades för varje person, då alla de olika personerna hade olika arbetsuppgifter eller jobbade i olika företag inom branschen.

1.4. Rapportens disposition

Rapporten är uppdelad i åtta delar, första kapitlet är således inledningen. Kapitel två beskriver teori bakom kostnadsuppskattningen vid projektering, här presenteras olika typer av uppskattningar.

Kapitel två avslutas med ett exempel på en metod konsulten kan använda sig av vid uppskattning.

Kapitel tre beskriver konsultens arbetsgång vid projektering, i detta kapitel behandlas arbetsgång vid förfrågan samt arbetsgången vid total och utförandeentreprenad.

I kapitel fyra beskrivs projekten som har undersökts i rapporten, här beskrivs också de olika projektgrupperna: villa, industri och offentliga byggnader. Ett utdrag av statistiken är också presenterat för varje grupp.

I kapitel fem dras slutsatserna av statistiken, här finns en sammanställning av statistiken för de tre projektgrupperna villa, industri och offentliga byggnader.

I kapitel sex diskuteras uppföljningen av projekt, hur en konsult kan följa upp framtida projekt för att skapa en god erfarenhetsbas. I det sjunde och sista kapitlet presenterar vi lite funderingar på vad vi hade kunnat göra bättre.

2. Kostnadsuppskattning

När uppskattning av kostnaden skall göras för ett projekt finns det många faktorer som spelar in. Det kan vara enklare att uppskatta tidsåtgången för projektet, för att på så vis få fram en kostnad. Det är bättre att ange tidsåtgången, istället för den beräknade kostnaden för varje del i projektet, då lönera varierar från år till år för de olika inblandade i projektet, dock är tidsåtgången densamma. Det krävs en uppfattning om hur lång tid de olika projekten tar för att kunna planera fördelningen av resurser och uppskatta hur många som måste arbeta med det nya projektet och hur länge. Detta för att kunna hålla eventuella deadlines, men samtidigt hålla flera projekt igång parallellt. Det är naturligtvis också en grundsten för att kunna arbeta mot fast pris. Det är viktigt att noga specificera vad kunden vill ha och vad som ingår i anbudet för att få en bra grund för tidsuppskattningen och för priset. En tidsuppskattning kan hamna långt från sanningen om inte en noggrann projektspecification har sammanställts. Det är viktigt att påpeka att det inte finns en perfekt uppskattning, det handlar endast om att eliminera eller minimera felkällorna. Man beräknar vilken tid som borde gå åt om allt går enligt planerna. Uppskattningarna kan sedan delas upp i olika uppskattningsklasser beroende på vilken grad av information som man har bedömt efter, tiden som har lagts på uppskattningen och hur tidigt i projektet man är när bedömningen görs. Grunden till en bra tidsuppskattning är personlig erfarenhet och kunskap, men kan med stöd av till exempel statistik från genomförda projekt ge en tryggare och mer sanningsnära uppskattning. (D. Lock 2003)

Grov uppskattning

En grov uppskattning görs innan projektet startas, då endast vag information finns att tillgå och få detaljer är fastställda. Kan också tillämpas efter att oväntade händelser har uppstått under projektets gång, som ändrar förutsättningarna, samt då man vill ha en snabb överblick på det nya läget. En grov uppskattning är inte tillräcklig säker för att ligga till grund för ett anbud. Uppskattningen kan ge svar på om man har kompetensen och resurserna för att genomföra projektet. Felmarginalen kan då ligga runt +/- 25 %. (D. Lock 2003)

Jämförande uppskattning

Den jämförande uppskattningen baseras på erfarenheter från gamla projekt, detta kräver en god dokumentation av de gamla projekten. Uppskattningen ger enkelt svar på vad som gjordes och hur lång tid det tog. Exakt vad som skall göras i det nya projektet måste vara klart. I detta läge kan felmarginale ligg runt +/- 15 %. (D. Lock 2003)

Beroende på hur konkurrensen ser ut för ett visst projekt, kan kalkylerna göras med olika stor vinstmarginal. En större vinstmarginal ger en extra säkerhet mot felaktig tidsuppskattning. Men det är naturligtvis svårt att räkna med en stor vinstmarginal när kunden har flera konkurrerande anbud. (D. Lock 2003)

Felkällor

Det finns en rad olika felkällor som kan orsaka missvisande uppskattningar:

- För dåligt uppdelat projekt. Som då blir vårt att uppskatta.
- Glömska, någon eller flera delar är glömda.
- Överdriven optimism, önskan att projektet skall gå bättre än vad som är realistiskt.
- Omedveten säkerhet, när en person som uppskattar sitt arbete lägger på extra tid som säkerhet utan att projekt ledaren vet om det.
- Ignorerande av risker, kan bidra till orealistiskt uppskattning.
- Tidspress i tidsuppskattningsskedet.
- Projektledaren och den som genomför arbetet kanske har olika kunskaper i området, då är det viktigt att värderar uppskattningen rätt, Vem har mest erfarenhet och kunskap?

- Påtryckningar utifrån, ex. budget, deadline, kvalitetskrav från exempelvis beställare, chef eller konkurrent.
- Dålig kontakt med personen som skall genomföra projektdelen. Om konsulten får en uppgift och chefen ger en deadline som konsulten inte har fått varit med och bestämt kan det skapa en minskad ansvarskänsla och en känsla av att man är åsidosatt. (Heerkens 2001)

Det är viktigt att inte glömma att en projektplan ändras under hela livscykeln och att man så tidigt som möjligt bör tackla de ändrade förutsättningarna för att inte hamna utanför budget och deadline. (Heerkens 2001)

Uppskatta i praktiken

Det första man skall fråga sig när man påbörjar ett nytt projekt är; ”Vad vill vi nå?” och; ”Hur skall vi nå det?”. Det finns fem metoder för en projektledare att använda sig av när denna skall uppskatta ett arbete:

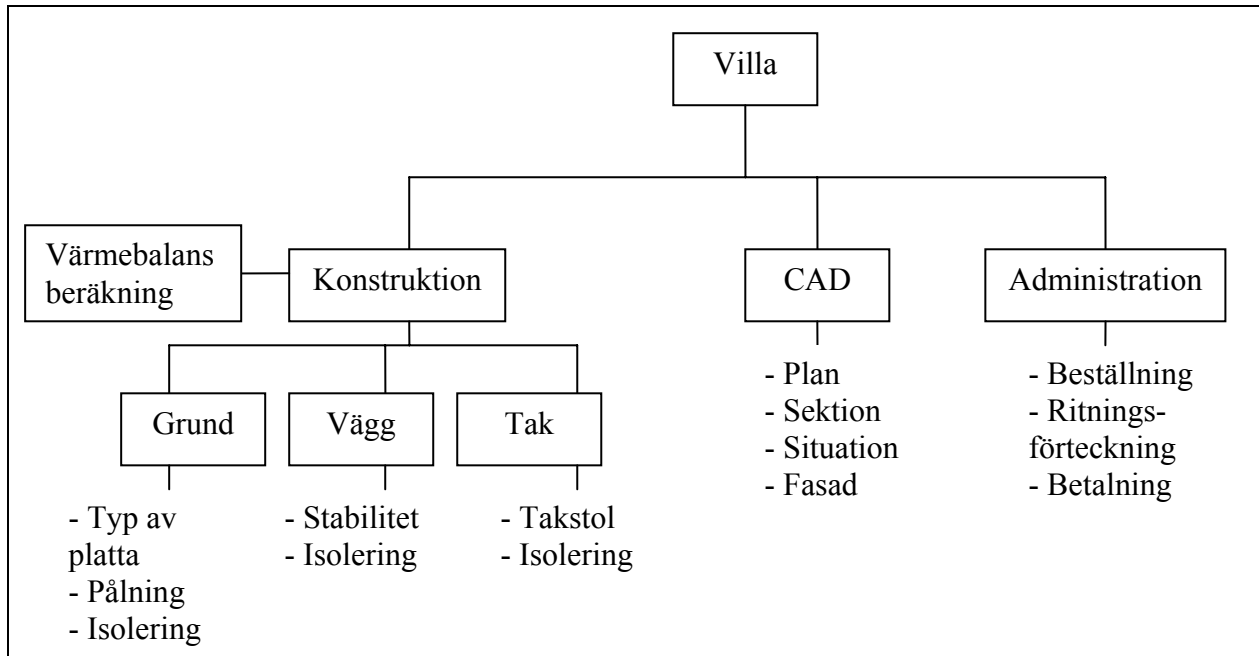
1. Fråga den ansvariga personen för den delen av arbetet som skall uppskattas.
2. Fråga en expert.(Förhoppningsvis samma person som är ansvarig.)
3. Använd gamla projekt och justera den tiden.
4. Använd olika modeller, försök, tester, studier eller andra erfarenheter som guide.
5. Gör uppskattningen själv. (Heerkens 2001)

Vissa metoder fungerar bättre än andra, det beror t.ex. på hur väl de gamla projekten är dokumenterade, förmågan hos de inblandade personerna och tiden som finns tillgänglig. Man bör använda sig av fler än en metod och sedan bedöma de olika resultaten och skapa sig en uppskattning. (Heerkens 2001)

Det är enligt enklast att bryta ner projekten i mindre bitar för att kunna skapa sig en överblick på hur lång tid det hela kommer att ta. En lista innehållande allt som kommer att ta tid och där varje del kan uppskattas tidsmässigt. Vid en noggrann dokumentation är det också lätt att efter hand utvärdera om uppskattningen ligger nära sanningen. Om någon del tog längre tid, kan planeringen ändras så att deadline fortfarande kan hållas. En checklista kan vara till stor hjälp, vilket minimerar risken att delar i projektet glöms vid planeringen. Arbetar konsulten mycket med liknade projekt kan konsulten dessutom utvärdera och uppdatera i sin checklista med hur lång tid de olika momenten brukar ta. Uppdelningen bör vara i så pass små delar, så att konsulten har en god uppfattning av tidsåtgången. Uppdelningen bör dock inte ske i alltför små delar, då detta tar det för lång tid och blir onödigt komplicerat. (D. Lock 2003)

2.1. WBS – Work Breakdown Structure

WBS bygger på att projektet bryts ner tills en uppskattning av varje del kan genomföras på ett bra sätt. När en WBS genomförs skall inte arbetsordning, kostnad, resurser och tidsåtgång vara med i beaktning, utan endast se till att få med varje del i arbetet. (Heerkens 2001)



Figur 2.1 Exempel på WBS, här ett villaprojekt nedbrutet till mindre delar.

Figur 2.1 visar ett enkelt exempel på hur en WBS skulle kunna se ut för projektering av en villa. Som sagt bör man ej bryta ned projektet i mindre delar än tills man anser sig kunna överblicka varje del. Man bör strukturera WBS:en på ett sådant sätt så att man får en bra bild av hela projektet och inte missar någon del. Detta exempel kan naturligtvis göras på fler sätt efter andra indelningar och kanske med fler uppdelningar.

Heerkens menar att en WBS ger en överskådlig presentation av projektet som gör att alla inblandade enkelt kan kontrollera igenom och komplettera om de behövs. WBS ger även en bra grund för tid och kostnadsberäkning samt uppskattning av resursåtgång och fördelning av ansvarsområden. Det är även ett bra sätt att kunna motivera den uppskattade tiden och priset för kunden.

Efter att projektet är nedbrutet i tillräckligt små aktiviteter så kan olika punkter knytas till varje aktivitet:

- Tid
- Kostnad
- Metod och omfattning
- Ansvarig person
- Resurser
- Kvalitet
- Arbetsgång, relation mellan aktiviteterna

Om flera personer arbetar med projektet kan man exempelvis summera tidsåtgången och skapa en timeline. En timeline är ett sätt att presentera tidsplaneringen, där man kan planera så att flera aktiviteter utförs samtidigt utan att de kritiska delarna krockar med varandra.

3. Arbetsgång

Här beskrivs kort arbetsgången vid anbudsförfarandet och vad som skiljer total- och utförandeentreprenad åt. Informationen är hämtad från våra intervjuer.

Erik Wallenberg menar att det första man frågar sig innan man börjar skissa på ett anbud är: Klarar vi att konkurrera om detta projekt och finns tillräckligt med resurser och kompetens hos oss? Är så fallet börjar man uppskatta tidsåtgången vilken ger en kostnad för projektet. Sedan gäller det att förhandla med sig själv och avgöra om det är rimligt att få jobbet för det priset. En riskanalys kan också genomföras för att ringa in eventuella svårigheter som kan uppstå. Det handlar mycket om att skapa sig en så bra bild av arbetet som möjligt innan anbudet skickas.

Det är också viktigt att påpeka att det inte bara är priset som avgör om konsulten får jobbet eller inte. Kvalité, miljöfrågor, arbetsmiljö och personalutveckling är också viktiga parametrar för många beställare menar Wallenberg, han säger vidare att i vissa fall så kanske priset endast utgör 20 procent av bedömningen och i de fallen är det de ”mjuka” parametrarna som avgör.

3.1. Arbetsgång vid förfrågan

Stefan Hellström förklarar i korta drag hur arbetsgången går till då ett projekt påbörjas efter att till exempel förfrågan har accepterats: Inledningsvis har man ett startmöte då man lägger upp planerna för projektet, problemen bollas mellan konsulterna så att alla jobbar med samma förutsättningar. Med jämna mellanrum under projektets gång hålls projekteringsmöten, där man går igenom hur långt samtliga inblandade har kommit och vad som är kvar att göra. I slutskedet hålls ett samgranskningsmöte, där man samordnar de olika konsulterna till exempel ventilation, el och bygg. Detta görs för att undvika kostsamma problem i byggandet.

3.2. Total- och utförandeentreprenad

Det skiljer sig väsentligt mellan totalentreprenad och utförandeentreprenad för konsultens del, vilket får konsekvenser för tidsåtgången och således även för eventuella kostnadsberäkningar.

I totalentreprenaden överläts mycket av de tekniska problemen till entreprenören att lösa. Detta leder till att konstruktionsritningarna inte behöver vara lika omfattande i jämförelse med utförandeentreprenaden där konsulten visar precis hur saker skall göras, vilket naturligtvis leder till mer konstruktion, handledning och ritarbete. I totalentreprenaden kan även konsulten ha enklare arbetsuppgifter som till exempel rådgivare, vilket inte behöver leda till att man producerar några ritningar över huvud taget. I totalentreprenaden jobbar man under beställarens budget och det kan leda till sämre lönsamhet och en större tidspress. (Stefan Hellström)

4. Projekt

En byggnadskonsult har ofta många typer av beställare, som i sin tur har många olika slags beställningar. Alla projekt en konsult arbetar med är således unika, men för att kunna sammanställa någon slags statistik över tidsåtgången på samtliga projekt kan en grov indelning av beställare göras. En sådan indelning, som har tillämpats i denna rapport, är att separera villa-, offentliga byggnads- och industriprojekt. En finare indelning än denna skulle ej vara möjligt i detta fall då antal möjliga projekt på SBP och Reinertsen är för få. Samtliga projekt i varje grupp har undersökts och ett medeltal på timmar per ritning har beräknats för att få en uppfattning hur lång tid en ritning kan ta.

Byggnadskonsultens arbete slutar nästan alltid i att producera handlingar som levereras till kunden ofta i form av ritningar. Bakom varje ritning finns nästan alltid dolda arbetsmoment, så som konstruktionsberäkningar, handledning av projektledaren och platsbesök. Varje projekt med tillhörande ritning är som sagt unika vilket leder till att olika mycket konstruktionstid, möten och handledning ligger bakom handlingen. En handling som kan se lätt ut att rita kan ha tagit mycket lång tid att producera på grund av andra faktorer än själva ritandet. Detta medför att det är svårt att mäta svårighetsgraden i varje ritning om man inte har god förståelse och god inblick i varje projekt.

Rapporten redovisar varje grupp för sig; villor, industri och offentliga byggnader. En enkel faktaruta med grundläggande statistik och en beskrivning av projekt redovisas. Medeltalet ”timmar per ritning” som kommer att behandlas flitigt i denna del av rapporten har beräknats på två olika sätt (se 1.3 Metod sid. 2).

4.1. Villor

| | |
|-----------------------------------|--|
| Översikt: | |
| Antal undersökta projekt: | 13st |
| H/ritning med medelvärdesmetod 1: | 26h/ritning |
| Spann: | 11-46h/ritning |
| H/ritning med medelvärdesmetod 2: | 26h/ritning |
| Konsultens uppfattning: | 10 000-12 000 kr/ritning (20-24 timmar/ritning)* |

Tabell 4.1 Översikt av villaprojektsgruppen.

*beräknat med 500kr/h

Projekt som går att finna i gruppen ”villor” har den givna gemensamma nämnaren att alla är villor av olika storlekar och utseende. Här går att finna allt från endast en handling innehållande ”platta på mark” till ett 18 ritningar stort villaprojekt med både A och K handlingar.

I regel arbetar projektören mot en privatperson som beställare. Att arbeta mot privatpersoner är inte helt problemfritt, oftast är betalningsförmågan hos beställaren betydligt sämre än hos t.ex. företag. Privatpersonens kännedom om byggprojektering och byggnation är oftast mycket begränsad vilket leder till kommunikationsproblem. Angående att arbeta med privatpersoner säger Stefan Hellström ”mycket tid går till utbildning av dem, att tala om vad man gör och vad de behöver ha”.

Ulf Kjellberg menar också att på grund av privatpersonernas okunskap krävs ett större ansvarstagande från konsulten i jämförelse mot att arbeta med en entreprenör.

Kjellberg säger vidare att relationshandlingar oftast inte krävs av privatpersoner eller engångsbeställaren, vilket givetvis drar ner antalet timmar på projektet, som oftast krävs av större beställare t.ex. Akademiska hus.

Erik Wallenberg menar att man oftare arbetar mot fast pris vid bostadsprojekt då beställaren ofta är en privatperson som är mer angelägen om att hålla ner priset än vid industriprojekt (se sid. 11). Fastpris skapar en högre risk för konsulten än vid rörlig ersättning. Detta medför att man får göra en mer omfattande förberedelse för kostnadsberäkningen och ett anbud som klart och tydligt formulerar vad som ingår i projekteringen.

Erik Wallenberg menar också att många olika parter är inblandade vid projekteringen, både konstruktörer, arkitekter, vent, och el-konsulter skall arbeta parallellt vilket kan skapa problem såsom ändringar och kompromisser. Detta försvårar naturligtvis kostnads- och tidsbedömningen.

Tidspåverkande faktorer:

Emma Segersten pekar på några grundläggande egenskaper hos en villa som i stor grad påverkar tidsåtgången av projekteringen:

- Grunden: Pålning? Platta på mark? Källare?
- Takstolarna: Typ? Spännvidd?
- Antal plan? Betongbjälklag?

Vad säger statistiken?

Av alla villaprojekt på Reinertsen och SBP sorterades vissa bort ur statistiken. De som föll ur urvalet var de projekt som avvek från medeltalet av någon anledning, t.ex. enklare bygglovshandlingar, tillbyggnader samt ritningar på plintgrundar. Skulle samtliga villaprojekt använts i statistiken skulle medeltalet vara 22 timmar per ritning, efter sorteringen var medeltiden

26 (beräkning av medelvärdesmetod 1 se 1.3 Metod sid. 2) Medelpriset per ritning i urvalet ligger på 11924 kr (fakturerat/ritning). Vilket stämmer bra överens med de intervjuades uppfattning om kostnaderna per ritning, deras uppfattning är att priset per ritning ligger runt 10500-14500 (räknat med en timersättning på 500 kr).

Här nedan kan urvalet av villaprojekten följas, vilken orsak projekten plockats ur statistiken:

Inledningsvis 25 st. projekt.

Bortplockade:

2 st. efterbesiktning

3 st. bygglovshandlingar

3 st. saknade statistik

17 st. projekt återstod med användbar statistik.

Därur plockades 4 st. projekt bort:

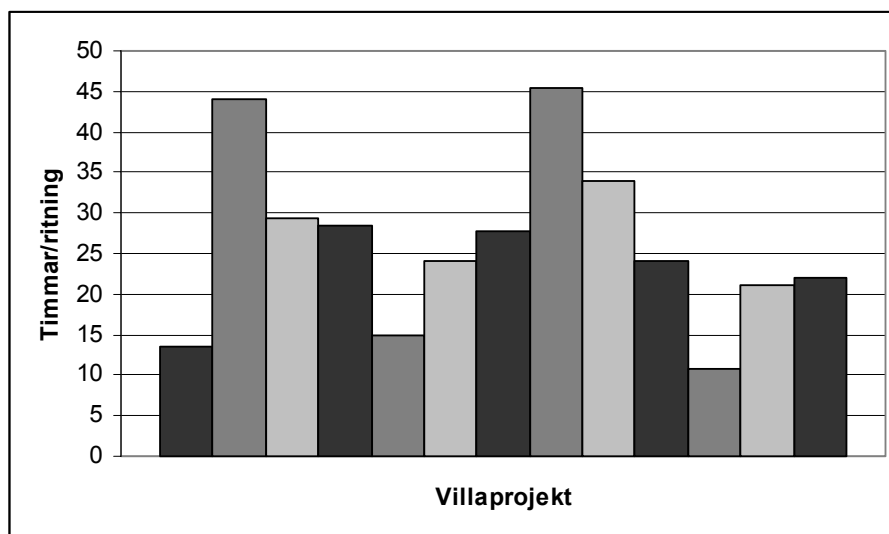
1 st. tillbyggnad

1 st. med enkla liknande sjöbodrar

1 st. med endast pålplan

1 st. med bristfällig statistik

13 st. projekt återstod vilket gav ett spann på 11 till 46 timmar per ritning med ett medel på 26 timmar per ritning.



Figur 4.1 Snitttiden för timmar per ritning för 13 villaprojekt.

De projekt som avvek från snittet med ett högt medeltal per ritning har studeras mer ingående. Det finns givetvis orsaker varför dessa projekt var mer tidskrävande. Villa 9 (se bilaga 5) är ett av dessa projekt. Det speciella med denna villa var bland annat att tvåplansvillans mellanbjälklag var av betong samt att en fasad hade ovanligt mycket fönster. Bara ÄTA-rapporterna (ändring och tillägsarbeten) för projektet slutade på 141 timmar, vilket kan jämföras med att hela projektet tog 238 timmar. Villa 8 (se bilaga 4) avvek än mer än Villa 9 från snittet, med sina 43 timmar per ritning. Denna villa hade också vissa egenskaper som gjorde att projekteringen tog extra lång tid, här var det takkonstruktionen som var komplicerad. Enligt Segersten så var Villa 8 ett exempel på en komplicerad och tidskrävande konstruktion då taket skar in i varandra i olika nivåer och stora öppningar som krävde avvaxlingar. Villa 8 projektet hade 18 ÄTA rapporter som fakturerades med 116 timmar.

4.2. Industrier

| | |
|-----------------------------------|--|
| Översikt: | |
| Antal undersökta projekt: | 30st |
| H/ritning med medelvärdesmetod 1: | 39h/ritning |
| Spann: | 16-84h/ritning |
| H/ritning med medelvärdesmetod 2: | 41h/ritning |
| Konsultens uppfattning: | 15 000-20 000 kr/ritning (30-40 timmar/ritning*) |

Tabell 4.2 Översikt av industriprojektgruppen.

*beräknat med 500kr/h

Projekt som beställs av industrier skiljer sig avsevärt från andra typer av projekt såsom villor och skolor. Ritningarna eller handlingarna som industrin beställer är oftare av en mer komplicerad art. Då det oftast är givet vilka handlingar ett villaprojekt skall innehålla med sin givna stomme och installationer, är det inte givet hur ett industriprojekt ser ut. Industrin som kund kan beställa allt från ett nybygge av fabrik till en förstärkning av pelare vilket gör att industriprojekten är mer unika i sig. Men alla olika typer av beställare av industriprojekt har en gemensam nämnare, det dom beställer av byggkonsulten är endast ett skal eller en grund som deras utrustning skall skyddas av eller vila på. Denna utrustning kan vara många gånger dyrare än de handlingarna byggkonsulten tar betalt för och kan också vara dyrare än hela byggkostnaden.

Industrin vill ofta se att byggkonsulten startar med projekteringen så tidigt som möjligt, vilket kan leda till en mer tidskrävande och därmed dyrare projektering. Men för industrin är inte kostnaden av byggkonsulten den stora kostnaden, utan de stora pengarna finns i deras egen produktion och det är den de värnar om. En stor industri som Volvo som kan förlora flera miljoner om dagen om produktionen inte flyter på som den skall.

I och med att beställarna ofta är specialiserade på att tillverka eller förädla inom sina branscher, kommer alla industriprojekt att vara unika med stor variation på storlek och komplexitet.

Några faktorer som kan förena industriprojekten är att de oftast går på löpande betalning, kunden är intresserad av att handlingarna skall vara gjorda i tid och har tydliga krav på vad de vill ha levererat.

Om man skall försöka bryta ner industriprojekten i mindre grupper skulle den största skillnaden vara mellan att bygga nytt och bygga i befintliga strukturer. När projektet rör befintliga strukturer tenderar det att ta mycket mer tid och därmed blir handlingarna dyrare. Detta kan ha flera olika orsaker, dels att konsulten måste göra fler platsbesök och undersöka hur den befintliga konstruktionen ser ut och kanske måste leta gamla ritningar som i värsta fall inte existerar. Enligt Stefan Hellström måste också ritningarna som levereras vara extra noggrant gjorda. ”Industrierna har oftast ett stopp i fabriken som planeras ett år i förväg, just då skall de in och bygga, så är vi inte klara eller om handlingarna är halvfärdiga och dåliga, då blir det fel och det kostar kanske några miljoner om dagen att stå still extra” säger Stefan Hellström.

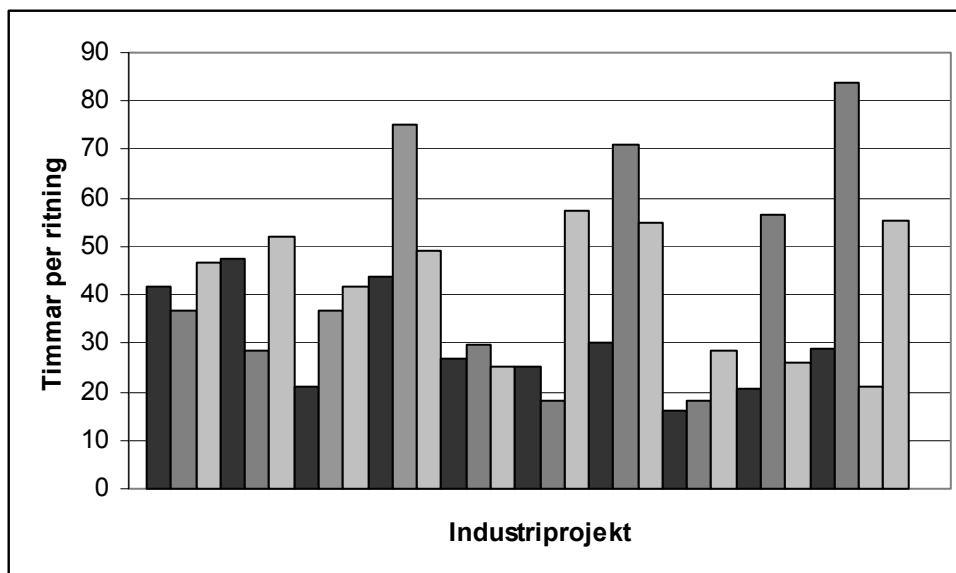
Vad säger statistiken?

Att försöka visa på vad en industriritning kostar i snitt är mycket svårt, då alla projekt och ritningar skiljer sig väsentligt åt. Det som går att få ut av statistiken är då mycket lite. Men att en handling till ett industriprojekt är mer tidskrävande än en handling i ett villaprojekt är troligt. Detta är den klara uppfattningen och erfarenheter många konsulter har, dels på grund av att handlingarna är mer genomarbetade och att de oftast är mer komplicerade. Som vi ser (Tabell 4.2 sid. 11) är snittet på SBP:s och Reinertsens industriprojekt nästan 40 timmar per ritning på de 31 utvalda industriprojekten vilket kan jämföras med runt 30 timmar per ritning för villorna. Denna statistik som visar på att snittet för ritningarna ligger på 41 timmar, kan givetvis inte användas som en regel för all industriprojekt då, som beskrevs tidigare, alla projekt är högst unika. Men också för att antalet berörda projekt (31) är ett för lågt antal för att få tillförlitlig statistik.

Något som ändå kan styrka snitttiden för en ritning är projektet Industri 2. Handlingarna som levererades var 92 till antalet och snitttiden per ritning var 37 timmar. Det som är intressant är det stora antalet ritningar i projektet, vilket minskar eller helt tar bort problemet med att en ritning lika väl kunde presenteras som två ritningar (detta beskrivs under kapitel 5. Slutsatser av statistiken sid. 15). När den faktorn är borta ger snitttiden per ritning en mer tillförlitlig snittid. Snitttiden på detta projekt, 37 timmar, är nära snitttiden för samtliga projekt vilket är runt 40 timmar. Det som bör sägas om detta projekt är att det var nästan endast nybyggnation vilket enligt Emma Segersten är enklare att projektera. Segersten menar också på att detta projekt hade sina svårigheter då det var mycket höga och stora konstruktioner med mycket betong.

Antalet undersökta industriprojekt är 43 stycken, av dessa har 30 valts för att representera medeltiden för en ritning, resterande 13 projekt har plockats bort av olika orsaker. Exempel på att ett projekt valts bort är att projektet överlappar mellan SBP och Reinertsen och därmed går inte alla timmar att hitta, annat exempel är att handlingarna endast är tillverkningsritningar.

Nedan redovisas i diagrammet de 30 projekt som valts ut, vilket gav ett spann på 18 till 84 timmar per ritning.



Figur 4.2 Snitttiden för timmar per ritning för 30 industriprojekt

4.3. Offentliga byggnader

| | |
|-----------------------------------|--|
| Översikt: | |
| Antal undersökta projekt: | 11 st |
| H/ritning med medelvärdesmetod 1: | 37h/ritning |
| Spann: | 19-90h/ritning |
| H/ritning med medelvärdesmetod 2: | 30h/ritning |
| Konsultens uppfattning: | 12 000-17 000 kr/ritning (24-34 timmar/ritning)* |

Tabell 4.3 Översikt av offentliga byggnadsprojektsgruppen.

*beräknat med 500kr/h

De projekt som hamnar i gruppen ”offentliga byggnader” är förskolor, grundskolor, gymnasieskolor samt en bisättningslokal. Dessa typer av projekt skiljer sig åt från både industri och villaprojekt på många punkter. Dels är själva byggnaden annorlunda till utseendet, dels är beställaren en helt annan. Här är det oftast kommunen som är beställare vilket oftast leder till offentlig upphandling. Det finns också likheter mellan villaprojekt och offentliga byggnadsprojekt, man arbetar ofta med fast pris. Enligt Erik Wallenberg har både villaprojekt och offentliga byggnadsprojekt en annan gemensam faktor, att flera parter är inblandade samtidigt såsom arkitekt, vent, el och byggkonsulter vilket gör beslutsprocesserna svårare.

En åsikt som delas av de olika konsulterna som intervjuas är att det ofta blir mycket ändringar under projekteringen av offentliga byggnader. ”Skolor är i och för sig tydliga, men där kommer det oftast upp mer efterhand som dom inte har tänkt sig” Säger Emma Segersten

Vad säger statistiken?

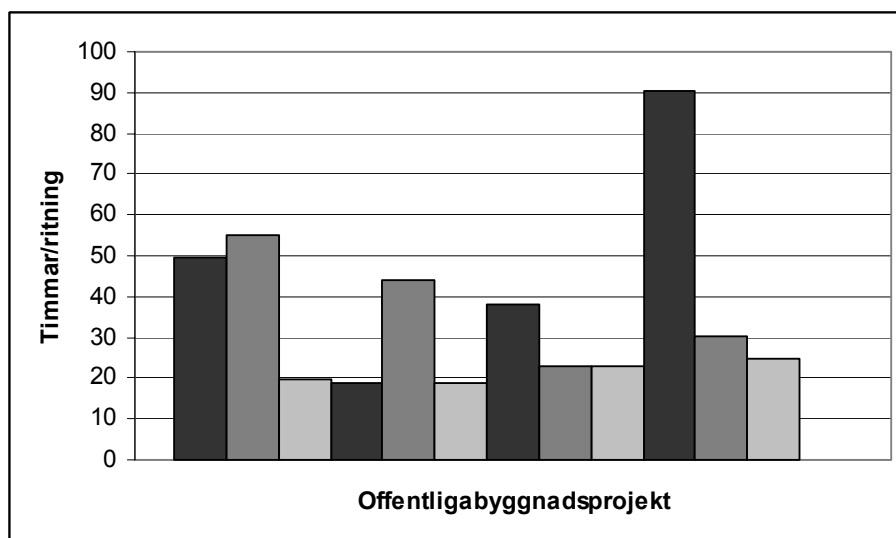
Det är svårare att hitta bra exempel i statistiken vad det gäller offentliga byggnader i jämförelse med till exempel villor då man ganska lätt kan jämföra projekten och finna skillnader o likheter. Men med till exempel olika skolprojekt kan variera väldigt mycket och man får söka olika intervall och medelvärden som exempel.

Av alla offentliga byggnadsprojekt på Reinertsen och SBP sorterades vissa bort ur statistiken. De som föll ur urvalet var de projekt som avvek från medeltalet av någon anledning, t.ex. enklare bygglovshandlingar, tillbyggnader samt enkla ritningar på förråd. Skulle samtliga offentliga byggnadsprojekt använts i statistiken skulle medeltalet vara 31 timmar per ritning, efter sorteringen var medeltalet 37 (beräkning av medelvärdesmetod 1 se 1.3 Metod sid. 2). Medelpriset per ritning i urvalet ligger på 14206 kr (fakturerat/ritning). Vilket ligger i spannet om vad de intervjuades uppfattning om kostnaderna per ritning, deras uppfattning är att priset per ritning ligger runt 12000-17000.

Här nedan kan urvalet av offentliga byggnadsprojekten följas och av vilken orsak projekten plockats ur statistiken:

Inledningsvis 14 st projekt.
1st enkel tillbyggnad
1st enkel förråd
1st litet projekt, endast bygglovshandlingar
1st med bristfällig statistik

11st projekt var nu kvar i statistiken med ett spann på 19-90 timmar per ritningar, vilket är mycket större än om vi jämför med villastatistiken, detta kan bero på större skillnader och unikt i projekten. På grund av det få projekten som gick att undersöka kan inte 37 timmar per ritning anses som ett pålitligt nyckeltal, detta visar även spannet (19-90 timmar per ritning).



Figur 4.3 Snitttiden för timmar per ritning för 11 offentliga byggnadsprojekt

För att få en inblick i hur några av dessa projekt kan se ut redovisas två projekt mer ingående:

Offentlig byggnad 10 är ett av dessa projekt. Som kan läsas i bilaga 7 var den uppskattade totalkostnaden 150000 kr, men den slutgiltiga kostnaden blev 230680 alltså ungefär 50 procent feluppskattning. Detta beror troligen delvis på att uppskattningen grundade sig på att det skulle levereras 9 ritningar, men man blev tvungen att leverera 14 ritningar. I detta fallet blev det också problem i CAD-redovisningen, bristande information och kommunikation mellan beställaren och konsulten som trolig orsak.

Offentlig byggnad 11 är det andra projektet som undersökts mer ingående. Offentlig byggnad 11 består av två byggnader om 170 och 90 kvadratmeter. Enligt handläggaren var det mycket enkla konstruktionsberäkningar i detta projekt. I Bilaga 7 går att läsa en uppskattad kostnad på projektet, med en detaljerad kostnad för varje ritning. Den uppskattade kostnaden stämmer mycket bra om man jämför med den slutgiltiga, detta beror på att uppskattningen ändrats under projekterings gång, allt eftersom ändringar och tillägg tillkommit.

5. Slutsats av statistiken

Rapportens huvudsyfte är att vara ett hjälpmedel vid framtida tidsuppskattning för projekt inom byggkonsultbranschen. Ett sätt att visa på vad ett nytt projekt kommer att kosta i tid och pengar är att titta på ett liknande projekt som slutförts, än bättre är det att titta på fler liknande projekt och se vad dessa kostar. Då statistiken som sammanställts i denna rapport (se bilaga 1,2 och 3) har inkluderat många tidigare projekt, skulle denna statistik kunna anses som en mycket bra och trovärdig. Det finns ingen regel om hur många projekt som måste behandlas innan ett medeltal, så som timmar per ritning, verkligen är trovärdig. Att beräkna snitttiden för 13 villaprojekt, som i vårt fall blir 26 timmar per ritning, och sedan använda denna tid som regel vid uppskattning av en nyprojektering för en villa, kan inte anses som en trovärdig uppskattning. Detta beror delvis på att antalet projekt (13) är för litet för att ge en säkert medelvärde, men också för att dessa 13 projekt skiljer sig väsentligt åt. Projekten är helt eller delvis olika varandra, ett projekt redovisar endast pålplan och armering i bottenplatta medan ett annat projekt innehåller 18 handlingar där en hel villa är projekterad. Spannet inom denna kategori ligger mellan 11-46 timmar per ritning, vilket säger hur olika dessa projekt är. För att få en bättre och säkrare statistik för hur många timmar en villaritning tar bör fler projekt behandlas samt projekt som är lika varandra. Tanken delas av Erik Wallenberg som säger ”Vi har inte flera projekt av en sort som till 99 procent tar så här många timmar, utan liknade projekt tar väldigt olika lång tid, vilket gör det svårt att uppskatta nya projekt utifrån de äldre”.

Ett problem med projekt som innehåller ett fåtal ritningar är att den enskilda ritningen kan vara olika ”stora”, det vill säga att ritningen är fylld med detaljer och planer. Konsulten som ritat bestämmer själv om dessa planer och detaljer skall redovisas på en eller två ritningar. I statistiken för denna rapport beaktas enbart antal ritningar, alltså inte ritningarnas komplicitet eller hur mycket ritningen innehåller. Då ett projekt endast innefattar en ritning med en given tidsåtgång, skulle således tiden per ritning halveras för detta projekt ifall konsulten bestämde sig för att presentera projektet på två ritningar. Men om ett projekt innehåller fler ritningar, minskar sannolikheten att statistiken är felaktig som följd av detta problem.

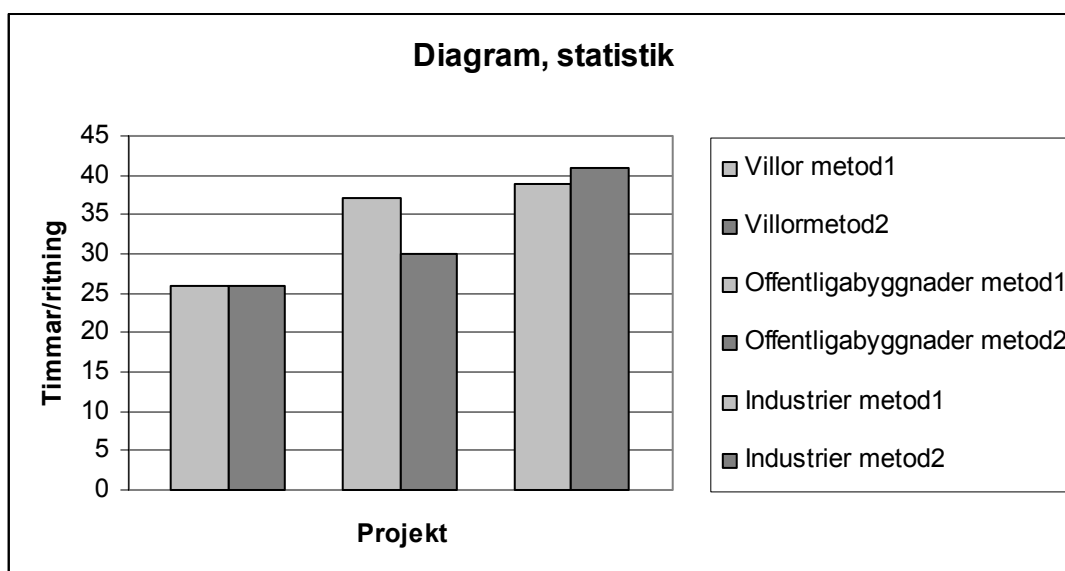
Här nedan redovisas en sammanställning av statistiken från bilagorna. Uppdelat efter projektgrupperna villor, offentliga byggnader samt industrier. Antalet projekt i varje grupp redovisas, snitttiden för en ritning redovisad enligt två olika beräkningsmetoder (se 1.3 metod sid. 2) även spannet för medeltiden i projektgruppen redovisas.

| Grupp | Antal projekt | Timmar/ritning Medelvärdesmetod 1* | Timmar/ritning medelvärdesmetod 2* | Spann (timmar) | 95%-igt konfidensintervall** |
|----------------------|---------------|--|--|-------------------|---------------------------------|
| Villor | 13 | 26 | 26 | 11-46 | 20,2-31,8 |
| Offentliga byggnader | 11 | 37 | 30 | 19-90 | 16,4-43,6 |
| Industrier | 31 | 39 | 41 | 16-84 | 34,7-47,3 |

Tabell 5.1 Medelvärden för tidsåtgång per ritning för villa, offentliga byggnader samt industriprojekt.

*se 1.2 Metod sid 2 **innebär att ett stickprov skall med 95 % sannolikhet ligga mellan konfidensintervallet

Av konfidensintervallet kan vi dra slutsatsen att medeltidsåtgången ligger med 95 % sannolikhet inom respektive intervall. Vidare ser vi återigen att villaintervallet ser relativt trovärdigt ut då konfidensintervallet endast stäcker sig mellan 20,2 till 31,8. Men både offentliga byggnader och industriprojekten har ett betydligt bredare intervall och kan därmed anses mindre pålitligt.



Figur 5.1 Medelvärden för tidsåtgång per ritning för villa, offentliga byggnader samt industriprojekt

5.1. Villor

Som berördes ovan kan inte snitttiden 26 timmar per ritning användas som regel för en villaritning. Men om vi beräknar snitttiden med medelvärdesmetod 2 blir snitttiden per ritning 24 timmar. Då har vi betydligt fler antal och därmed ett mer sannolikt svar som kanske ligger mer nära sanningen, det bör kommenteras att de båda svaren som beräknats på olika sätt är nästan de samma.

Om fler projekt inom denna kategori funnits skulle en annan indelning ha gjorts, exempel på sådan kunde ha varit efter ytan och antalet våningar samt efter grundläggning.

5.2. Industri

I industriprojektgruppen behandlas 31 projekt, vilket är betydligt fler än antalet villaprojekt och kan därmed ge sken av att denna snitttiden, 41 timmar per ritning, bör ge ett säkrare svar. Men som beskrevs i tidigare kapitel (se kapitel 4.2 Industri sid. 11) är de olika industriprojekten av mer unik karaktär än ett villaprojekt, vilket också kan beskrivas med spannet timmar per ritning ligger mellan 16-84 timmar. Beräknar man snitttiden per ritning genom medelvärdesmetod 2 (se 1.3 metod sid. 2) blir snitttiden 41 timmar per ritning. Vilket ändå bör ge ett relativt bra svar på tidsåtgången för en industriritning då antalet ritningar i projektgruppen (407) är mycket högre än antalet projekt, i detta fall är det speciellt två projekt som ligger runt 40 timmar per ritningar och innehåller 166 ritningar tillsammans, som drar snitttiden till 41 timmar per ritning. Skulle dessa projekt istället haft en annan snittid skulle medeltiden för hela industriprojektgruppen att ändras efter dem.

En finare typ av indelning i denna grupp skulle kunna göras genom att sortera mellan nybyggnation och projekt som är inne i befintliga strukturer.

5.3. Offentliga byggnader

I denna grupp finns färre projekt (11) än i villaprojektgruppen. Spannet för dessa projekt är också mycket stort, 19-90 timmar per ritning. Statistiken borde då inte vara tillförlitlig med sitt medeltal på 37 timmar per ritning. Beräknar man snittet på det andra sättet som beskrevs ovan blir snitttiden per ritning 30 timmar. Vad som bör beröras är att de konsulter som tillfrågas har uppskattat antalet timmar per en skolritning till mellan 24-34 timmar. Om vi säger att en ritning för en skola ligger runt 25-40 timmar är vi troligtvis ganska när sanningen.

6. Diskussion om uppföljning av projekt

Eftersom uppskattningarna bygger på erfarenheter från tidigare projekt är det viktigt att på något sätt sammanställa data från avslutade projekt. Man kan naturligtvis förlita sig på att erfarenheten finns hos personen som gör uppskattningen och det kan säkert fungera på mindre konsultföretag. Men på större kontor där flera jobbar med liknade projekt kan de erfarenhetsmässiga bedömningarna skilja sig åt och vad händer när den erfarna konsulten slutar? Står man på noll då? Inte om man utvärderar och följer upp varje projekt och för in resultatet till någon form av erfarenhetsbank. Enligt våra intervjuer är detta något som inte prioriteras idag på grund av tidsbrist och en strävan efter att komma igång med nästa projekt direkt efter slutfört projekt, för att tjäna pengar. Detta är naturligtvis förståligt, men det gör det svårt att på lång sikt förbättra underlaget för uppskattningar. Eftersom en erfarenhetsbank skulle kräva flera projekt för att vara användbar, tar det kanske flera år innan resultatet av uppföljningarna syns, detta är ytterligare en faktor som kanske leder till att tid inte läggs på uppföljning idag. Arbetet med erfarenhetsbanken skulle kunna inledas med att gå igenom gamla projekt, detta för att få en bra start och att fördelarna märks av så snabbt som möjligt. Författarna kan intyga att arbetet, med att gå genom gamla projekt, kan vara ett tidskrävande arbete. Men om informationssökandet begränsas och utredaren vet exakt vad han letar efter, kan det genomföras relativt lätt beroende på hur väldokumenterat tidkort, ritningsförteckningar och så vidare är.

Det är också viktigt att påpeka att det är minst lika viktigt, om inte ännu viktigare, att få med samtliga aktiviteter som kommer att påverka tidsåtgången. Om en aktivitet glöms eller tas bort, är aktivitetens tidsåtgång noll vilket leder till att tidsuppskattningen inte blir trolig. Ett hjälpmedel för att få med alla aktiviteter är WBS. (se 2.1 WBS sid. 6) Andra metoder går också att tillämpa, men vi valde att presentera WBS som ett exempel. Man skulle också kunna använda sig av en mer allmän checklista vid projektplaneringen för att kontrollera att man har fått med samtliga delar. Det bästa tillvägagångssättet, för att skapa trovärdig tidsuppskattning, är att kombinera flera metoder och hjälpmedel.

I vår statistik har vi haft mest nytta av antalet ritningar och total tidsåtgång. Detta i kombination med en kort förklaring av hur projektet har sett ut, så att projektet kan placeras i rätt grupp. Kronor per yta skulle också kunna jämföras i de olika kategorierna och även efter hand få fram statistik på mindre delar, som till exempel tidsåtgång för konstruktion av pålplan, bjälklag eller takstolar samt tid för CAD-ritning av dessa.

En enkel utvärdering av genomförda projekt skulle kunna innehålla:

- Typ av projekt: t.ex. villa, industri, skola, sjukhus.
- Typ av entreprenad, total- eller utförande-.
- Antal ritningar
- Totalt antal timmar
- Yta
- Kortfattat om vad projektet innehåller, t.ex. värmebalansberäkning, komplicerade konstruktionsberäkningar, antal plan, typ av grund och tak osv.

Projekten kan då delas upp i en passande grupp och exempelvis föras in i ett Excel-blad. Efterhand då tillräckligt många projekt tillkommer som har liknande egenskaper, kan de projekten skapa en egen grupp och på så sätt utöka erfarenhetsbanken. Då alla nya projekt är unika behövs inte många projekt i varje grupp för att skapa ett bra medel utan snarare ett fåtal liknade projekt. Då kan man se mellan vilket intervall de ligger och bedöma det nya projektet därefter, ett komplicerat projekt bör då hamna i den övre delen av intervallet och vice versa. Ett mer pålitligt intervall är alltså mer användbart än ett bra medelvärde.

Exempel på indelningar är:

Indela de tre grupperna vi arbetat med i grad av komplicitet; lätt, medel och svårt.

Indela i olika typer av projekt, som exempelvis villagruppen skulle kunna indelas i; tvåplansvillor, villa med pålad grund osv.

Det skulle också gå att knyta statistik till mindre delar i varje projekt, som till exempel tidsåtgång för dimensionering av takstol, platta och bjälklag. För att då kunna lägga på tid i uppskattningen för exempelvis en villa om det skall vara mer än ett plan eller pålad grund.

Det finns alltid en risk när utvärderingen blir svår att det rinner ut i sanden och att man inte ser meningen med merarbetet. Därför är det viktigt att en eventuell utvärdering fungerar och är lätt att genomföra. En lösning är att ha det som en veckorutin att man för in i tidkortet exakt vad konsulten arbetat med under timmarna, inte bara för in antal timmar i tidkortet. Eller också görs endast en utvärdering efter avslutat projekt, då missas de olika delarnas tidsåtgång, men konsulten slipper tänka på utvärderingen under arbetets gång. Begränsas utvärderingen till de punkter som nämns ovan i så bör utvärderingen inte lång tid.

Det finns andra faktorer som kan försena projektet som till exempel kommunikationsproblem med beställaren. Problem med sena ändringar och olika åsikter om vad som skall levereras finns naturligtvis också. Stefan Hellström menar att ändringar uppstår nästan alltid och att vänta med att rita tills alla ändringar är klara är en omöjlighet då man inte skulle hinna producera ritningarna i tid, utan man får börja rita tidigt och acceptera ändringar. Stefan Hellström säger, beträffande problem och ändringar från beställaren under projekteringen, att det är viktigt att tidigt diskutera svårigheter och frågetecken innan problemen uppstår. Vi har inte ingående tagit upp de problemen i diskussionen utan koncentrerat oss på tidsuppskattningen och erfarenhetslagring.

Är det värt besväret?

Erfarenhetsbanken ger flera fördelar, till exempel minskas beroendet av den person som har genomfört tidigare projekt när uppskattning för nytt projekt skall genomföras. Företaget riskerar inte heller att tappa lika mycket kunskap om personen i fråga slutar. Erfarenhetsbanken gör också att konsulten kan ”komma igång” snabbare på egen hand, utan att behöva kontakta medarbetare för hjälp. Dessutom slipper konsulten leta i arkiven för att hitta gamla ritningar och ritningsförteckningar, åtminstone inledningsvis. Även om en tids- eller kostnadsuppskattningen inte helt kan baseras på statistiken, då denna inte är tillräckligt säker, så kan statistiken användas för att ta fram ett överslag för exempelvis resursplanering eller konsultens egen planering. Efterhand när statistiken blir mer noggrannare och pålitligare, kan den användas mer i kostnadsberäkning. Eftersom ett vinstdrivande projekt ofta bygger på en bra kostnadsuppskattning, finns det även ekonomiska fördelar med erfarenhetsbanken. Problemet är den extra tidsåtgången i samband med utvärderingarna, men som beskrevs ovan med hjälp av en genomtänkt utvärderingsplan bör den extra tiden inte bli lång.

7. Vad kunde vi gjort bättre?

Det finns vissa delar i vårt arbete som vi i efterhand kunde ha gjort annorlunda för ett bättre resultat, framför allt planeringen innan informationssökandet i projektarkiven. Vi skulle mer noggrant ha formulerat vad vi sökte efter och funderat på vilken nytta den informationen hade gett oss, vad vi kunnat presentera med hjälp av informationen. Mycket tid gick nu åt till att samla information som i slutändan inte gav oss något, som inte ens finns med i denna rapport. Det finns också statistik som vi kunnat ha nytta av men som vi inte tänkte på inledningsvis, till exempel ytan av de byggnadsprojekten vi undersökte, för att kunna jämföra pris eller tid per kvadratmeter. Vi borde också ha haft någon eller några intervjuer i början av arbetet för att snabbare fått en uppfattning om hur uppskattningen går till idag och vad de mer erfarna konsulterna ansåg fattas eller borde förbättras. Detta hade också gett oss tid till att fundera mer på formulär för utvärderingar av projekt och checklistor för tidsuppskattningen som i sådana fall skulle ha varit en del av denna rapport.

8. Referenser

8.1. Litteratur

Lock, D, 2003. *Project Management*. Gower, Aldershot.

Heerkens, G, 2001. *Project Management*. McGraw Hill, New York.

Webb, A, 2003. *Using Earned Value: A project manager's guide*. Gower, Aldershot.

8.2. Muntliga källor

Wallenberg, E, Avdelningsledare Bygg och Industri Reinertsen Stenungsund, Intervju 20070424 på Reinertsen Stenungsund.

Segersten, E, Konstruktör/Handläggare Reinertsen Stenungsund, Intervju 20070502 på Reinertsen Stenungsund.

Kjellberg, U, VD VBK, Intervju 20070509 på VBK Göteborg

Hellström, S, Konstruktör/Handläggare Reinertsen Stenungsund, Intervju 20070510 på Reinertsen Stenungsund.

Hellström, D, VD Reinertsen Sverige, Intervju 20070515 på Reinertsen Göteborg.

Bilaga 1: Statistik, Villaprojekt

| Projekt Nr | Ritningar | Fakturerat SEK exkl moms: | Timmar enl. faktura | Timmar/ritning enl faktura | Timmar enl. Tidkort | Timmar/ritning enl. Tidkort | kr/ritning | Kommentar |
|------------|-----------|---------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|------------|---|
| 1 | 2 | 22280 | 15 | | 27 | 14 | 11140 | endast pålplan och arm. i platta. fast pris 15000 |
| 2 | 1 | 20040 | 44 | 44 | | | 20040 | |
| 3 | 5 | 25000 | | | 147 | 29 | 5000 | varav fast pris 25000 |
| 4 | 2 | 31500 | 25 | 13 | 57 | 29 | 15750 | varav fast pris 19000 (tillbyggnad) |
| 5 | 6 | 41440 | 79 | 13 | 89 | 15 | | varav fastpris 5000 |
| 6 | 4 | 48240 | 96 | 24 | 96 | 24 | 12060 | |
| 7 | 6 | 64900 | 167 | 28 | | | 10817 | inkl 30h värmebalans |
| 8 | 6 | 113601 | 258 | 43 | 273 | 46 | 18934 | inkl 51h värmebalans |
| 9 | 7 | 110225,6 | 238 | 34 | 187 | 27 | 15747 | |
| 10 | 12 | 116500 | 290 | 24 | | | 9708 | Plus värmebalansberäkning |
| 11 | 5 | 28080 | 54 | 11 | | | 5616 | |
| 12 | 8 | 85255 | 169 | 21 | | | 10657 | |
| 13 | 1 | 10852,5 | 22 | 22 | | | 10853 | |

| | | | | | | | | |
|--------|----|--|------|----|--|--|-------|--|
| Summa | 65 | | 1673 | | | | | |
| Medel | | | | 26 | | | 12193 | |
| Median | | | | 24 | | | 10996 | |

Summan av samtliga timmar/samtliga ritningar **26**

Bortplockade projekt:

| | | | | | | | | |
|-----|----------|-------|----|----|----|----|------|---|
| 373 | 0 | 13000 | 27 | | | | | Endast efterbesiktning |
| 392 | 0 | 12340 | 25 | | | | | Endast kvalitetsansvar o efterbesiktning |
| 406 | 1 | 2150 | 5 | | | | | Endast bygglovshandling |
| 418 | 1 | 4800 | 10 | | | | | Endast bygglovshandling |
| 421 | 1 saknas | | | | | | | Endast bygglovshandling |
| 444 | 6 | 23335 | 50 | 8 | | | 3889 | |
| 447 | 1 | 5700 | 13 | 13 | 13 | 13 | 5700 | Endast tillb. Av tak |
| 508 | 4 saknas | | | | | | | |
| 514 | 3 | 28040 | | | | | 9347 | 31000 takpris |
| 516 | 4 | 30500 | | | | | 7625 | Takpris, oklart |
| 517 | 6 | 30700 | | | 56 | 9 | 5117 | Enkla liknande ritningar Fast pris 25000. |
| 537 | 1 | 4730 | 11 | 11 | 11 | 11 | 4730 | Endast planritningar |

Bilaga 2: Statistik, Industriprojekt

| Projekt Nr | Ritningar | Fakturerat SEK exkl moms: | Timmar enl. faktura | Timmar/ritning enl faktura | Timmar enl. Tidkort | Timmar/ritning enl. Tidkort | kr/ritning | Kommentar |
|------------|-----------|---------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|------------|--|
| 1 | 74 | 1467795 | <u>3089</u> | 42 | | | 19835 | |
| 2 | 92 | 1535175 | <u>3371</u> | 37 | | | 16687 | |
| 3 | 5 | 104640 | <u>233</u> | 47 | | | 20928 | Ombyggn. Tankar |
| 4 | 4 | 93780 | <u>190</u> | 48 | | | 23445 | |
| 5 | 3 | Saknas | | | <u>86</u> | 29 | | |
| 6 | 15 | 445019 | <u>783</u> | 52 | <u>367</u> | 24 | 29668 | varav fast pris 70000 |
| 7 | 2 | 10500 | <u>4</u> | | <u>42</u> | 21 | 5250 | varav fast pris 8500 (Tillbyggnad) |
| 8 | 16 | 281509 | <u>589</u> | 37 | | | 17594 | |
| 9 | 32 | 636640 | <u>1340</u> | 42 | | | 19895 | |
| 10 | 3 | 64910 | <u>131</u> | 44 | | | 21637 | Utb. Entrebyggnad |
| 11 | 13 | 503065 | <u>975</u> | 75 | | | 38697 | Omb. Trafikl. |
| 12 | 3 | 67950 | <u>147</u> | 49 | | | 22650 | |
| 13 | 2 | 25205 | <u>54</u> | 27 | | | 12603 | Plattformar |
| 14 | 14 | 187083 | <u>415</u> | 30 | | | 13363 | |
| 15 | 1 | 11520 | <u>25</u> | 25 | | | 11520 | |
| 16 | 4 | 47040 | <u>101</u> | 25 | | | 11760 | |
| 17 | 1 | 8280 | <u>18</u> | 18 | | | 8280 | |
| 18 | 9 | 277150 | <u>516</u> | 57 | | | 30794 | |
| 19 | 1 | 15240 | <u>30</u> | 30 | | | 15240 | Maskinfundament |
| 20 | 1 | 35050 | <u>71</u> | 71 | | | 35050 | |
| 21 | 1 | 28305 | <u>55</u> | 55 | | | 28305 | Ombyggnad |
| 22 | 1 | 7520 | <u>16</u> | 16 | | | 7520 | |
| 23 | 9 | 83015 | <u>165</u> | 18 | | | 9224 | |
| 24 | 16 | 564750 | <u>261</u> | 16 | <u>453</u> | 28 | 35297 | fastpris 439700 (+13700geo und.+22200riskanalys) |
| 25 | 10 | 95525 | <u>206</u> | 21 | | | 9553 | |
| 26 | 42 | 1165316 | <u>2376,5</u> | 57 | | | 27746 | |
| 27 | 8 | 97760 | <u>208,5</u> | 26 | | | 12220 | Pumpfundament |
| 28 | 12 | 208841 | <u>345</u> | 29 | | | 17403 | Gasturbinfundament |
| 29 | 6 | 257008 | <u>502</u> | 84 | | | 42835 | Tillbyggnad |
| 30 | 1 | 10825 | <u>21</u> | 21 | | | 10825 | Truckplatta |
| 31 | 6 | saknas | <u>331</u> | 55 | | | | Bullerdämpning |

| | | | | | | | | |
|--------|-----|--|--------------|-----------|--|--|--------------|--|
| Summa | 407 | | <u>16885</u> | | | | | |
| Medel | | | | 39 | | | 19856 | |
| Median | | | | 37 | | | 17594 | |

| | |
|--|-----------|
| Summan av samtliga timmar/samtliga ritningar | 41 |
|--|-----------|

Forts. Bilaga 2: Statistik, Industriprojekt

Bortplockade projekt:

| | | | | | | | |
|------------|----|--------|-----|-----|-----|---|---|
| 365 | 1 | Saknas | | | | | |
| 375 | 2 | Saknas | | | | | |
| 483 | 3 | 37400 | 80 | 27 | | | 12467 endast ett litet hus, mätstn. |
| 490 | 24 | 45000 | | | 117 | 5 | 1875 enkla ritningar varav fastpris 45000 |
| 501 | 9 | 17875 | 39 | 4 | | | 1986 |
| 548 | 1 | 3050 | 7 | 7 | | | 3050 |
| 564 | 1 | Saknas | | | | | |
| 566 | 1 | 1050 | 2 | | | | 1050 endast kostnadsberäkning |
| 52 000 340 | 1 | 52345 | 107 | 107 | | | 52345 stor ritning, kunde varit 2 ritningar |
| 52 000 460 | 1 | 2000 | 18 | 18 | | | 2000 |
| 52 000 750 | 2 | 122928 | 222 | 111 | | | 61464 enkl ritning endast 2 små deatljer |
| 52 000 830 | 1 | 5395 | 10 | 10 | | | 5395 |
| 52 000 930 | 1 | 6369,3 | 12 | 12 | | | 6369 enkel ritning |

Bilaga 3: Statistik, Offentliga byggnadsprojekt

| Projekt Nr | Benämning | Ritningar | Fakturerat SEK exkl moms: | Timmar enl. faktura | Timmar/ritning enl faktura | Timmar enl. Tidkort | Timmar/ritning enl. Tidkort | kr/ritning | Kommentar |
|------------|------------------|-----------|---------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------------|
| 1 | Gymnasiet omb. | 3 | 71320 | <u>149</u> | 50 | 115 | 38 | 23773 | Mycket handl. O adm. |
| 2 | Förskola | 3 | 68270 | <u>165</u> | 55 | 138 | 46 | 22757 | |
| 3 | Förskola | 3 | 18680 | 8 | | <u>59</u> | 20 | 6227 | varav 15000 fast pris |
| 4 | Skola | 17 | 96950 | 32 | | <u>321</u> | 19 | 5703 | Enkla likn. varav 81000 fast pris |
| 5 | Skola | 10 | 193120 | 439 | 44 | <u>442</u> | 44 | 19312 | |
| 6 | Förskola | 7 | 54860 | 16 | | <u>133</u> | 19 | 7837 | varav 47500 fast pris |
| 7 | Tillb. skolkök | 2 | 31330 | 74 | 37 | <u>76</u> | 38 | 15665 | |
| 8 | Förskola, Förråd | 2 | 18860 | 46 | 23 | <u>46</u> | 23 | 9430 | |
| 9 | Skola | 2 | 39600 | <u>181</u> | 90 | | | 19800 | |
| 10 | Skola | 17 | 230680 | <u>515</u> | 30 | | | 13569 | |
| 11 | Bisättningslokal | 22 | 268330 | <u>545</u> | 25 | | | 12197 | |
| Summa | | 88 | | <u>2631</u> | | | | | |
| Medel | | | | | 37 | | | 14206 | |
| Median | | | | | 30 | | | 13569 | |

| | |
|--|-----------|
| Summan av samtliga timmar/samtliga ritningar | 30 |
|--|-----------|

Bortplockade projekt:

| | | | | | | | | |
|-------------------------|---|-------|----|----|----|----|-------|--------------------------|
| 353 Skola tillb. Soprum | 1 | 4160 | 9 | 9 | 9 | 9 | 4160 | Enkel tillbyggnad soprum |
| 402 Skola | 1 | 6110 | 15 | 15 | 15 | 15 | 6110 | Endast byglovshandling |
| 482 Skola | 2 | 12000 | 25 | 13 | 25 | 13 | 6000 | Enkla ritn. av förråd |
| 568 Skola | 4 | 41980 | 93 | 23 | 41 | 10 | 10495 | Fel i tidkortet |

Bilaga 4. Villaprojekt nr 8

Överblick:

| | |
|----------------|-------------------------|
| Antal plan: | 2 |
| Yta: | 150kvm +50kvm garage |
| Grundläggning: | Platta på mark |
| Övrigt: | Komplicerad takgeometri |

Levererade ritningar:

Antal ritningar: 6st k-ritningar

Beskrivningar:

| | |
|-----|---|
| K1: | *Plan , platta hus. *Plan , platta garage. *Detalj , kantelement. |
| K2: | *Plan , takplan. *Plan , bjälklagsplan. *Detalj , bärande innervägg. |
| K3: | *Sektion. *Detalj , takfot. *Detaljt , vägg möter platta. *Detalj , gavelsprång. *Detalj , bjälklag. |
| K4: | *sektion. *sektion. *elivation. |
| K5: | *Plan , balkong. *Sektion , balkong. |
| K6: | *Sektion , garage. *Detalj , takstol. *Detalj , bjälke. *Plan , garage. |

Summering:

| | |
|------------------------|-----|
| Planer: | 5st |
| Sektioner/elevationer: | 6st |
| Detaljer: | 8st |

Ändringar och Revideringar:

Antal: 18st

Beskrivningar:

| | |
|--------|--|
| Äta1: | Arbetet avbrutet och påbörjat igen p g a Problem med bygglov. 2h |
| Äta2: | Platta på mark försvårad, punktlaster från mycket besvärligt tak. 2h |
| Äta3: | Extremt besvärligt tak och mellanbjälklag. Det finns inga standardtakstolar att använda. 32h |
| Äta4: | Garageplatta 4h |
| Äta5: | Garagetakstolar ej standard, dimensionering och uppritning. 8h |
| Äta6: | Balkong i stål 8h |
| Äta7: | Uppritning av två extra sektioner för att redovisa taket. 6h |
| Äta8: | Avväxlingar och pelare i fasad i onormal omfattning. Beräkningar och uppritning av elevation. 16h |
| Äta9: | Makulerad |
| Äta10: | Ändring av avvaxlingar, pelare efter beställning av beställaren. 7h |
| Äta11: | Makulerad |

| | |
|------------|--|
| Äta12: | Detalj på takutsprång. 2h |
| Äta13: | Sektion, garage. 4h |
| Äta14: | Distribution av ritning till Kubus och IVT. 3h |
| Äta15: | Ändring av garage, rev A ritn.K6. 4h |
| Äta16: | Kontroll av fönsterspec. för fönstergavel. Dimensionering av avväxlingsbalk för fönster. Revidering av ritning K2. 6h |
| Äta17: | Beräkning av takbalkar vid byte från Kerto till limträ. Förstärkning takbalkar, beräkning och revidering av ritning K2. 11h |
| Äta18: | Byte av balk i garagetakstol från Kertobalk till limträbalk samt revidering av ritning K6. 1h |
| Summa äta: | 116h |

| | |
|-----------------------|------------------|
| Fakturerat: | |
| Fakturerat: | 113601 kr |
| Värmebalansberäkning: | 51h |
| Totalt antal timmar: | 273 h |
| Timmar/ritning: | 46 h/ritning |
| Kr/ritning: | 18934 kr/ritning |

| | |
|---|--|
| Emma kommenterar Bilaga 4. Villaprojekt nr 8: | |
| <p>-Taket, var väldigt avancerad och krånglig. Taket skar in i varandra i olika nivåer. Normalt gör man takstolar, då är det enkelt. Det blev väldigt mycket balkar och stora öppningar med avväxlingar stora spännvidder så mycket räkna.</p> <p>Gick detta att uppskatta innan?</p> <p>-Där hade vi gjort för få villor innan, vi såg att det var ett krångligt tak, vi var för dåliga att bedöma hur svårt taket var, kunden var krånglig, han hade mycket krav.</p> | |

Bilaga 5. Villaprojekt nr 9

Översikt:

| | |
|----------------|---|
| Antal plan: | 2 |
| Yta: | 150kvm |
| Grundläggning: | Platta på mark |
| Övrigt: | Mellanbjälklag med betong, väggar med jordtryck, hel fasad med fönster. |

Levererade ritningar:

Antal ritningar: 7st k-ritningar

Beskrivningar:

| | |
|-----|--|
| K1: | * Plan , grundplan. |
| K2: | * Detaljer , 6st olika grunddetaljer. |
| K3: | * Plan , plattbärlag |
| K4: | * Plan , takplan. * Detalj , takstol. * Detalj takfot. * Detalj , in-vägg. |
| K5: | * Plan , bärande delar. * 2st Detaljer , stålpelare i vägg * 3st Detaljer , plåtar. * Detalj , hörnararm. |
| K6: | * Sektion , genom hela huset. |
| K7: | * sektion , lågdelen av huset |

Summering:

| | |
|------------------------|------|
| Planer: | 4st |
| Sektioner/elevationer: | 2st |
| Detaljer: | 15st |

Ändringar och Revideringar:

Antal: 18st

Beskrivningar:

| | |
|-------|---|
| Äta1: | Stora laster på grundplatta samt mark – beräkningar. 17h |
| Äta2: | Ändrade förutsättningar efter geoteknisk undersökning, ändrat utseende på platta, bärande grundsulor, många detaljlösningar. 24h |
| Äta3: | Beräkning av motfyllda lecaväggar. 7h |
| Äta4: | Mycket avvaxlingar i takkonstruktion, stora glaspartier i fasad. 9h |
| Äta5: | Beräkning samt detaljer för stålpelare i vägg. 6h |
| Äta6: | Genomgång av husets stabilitet pga att österfasaden ej har stabiliserande tvärväggar. 5h |
| Äta7: | Plattbärlaget- måttsättning + lastnedräkning. Bärande väggar på plan 1 och 2 står ej över varandra. 7h |

| | |
|------------|--|
| Äta8: | Lecaväggar – extra ritning + olika lösningar för motfyllt samt icke motfyllt. 10h |
| Äta9: | Garagedel - platta, tak, sektion, beräkning motfyllda lecaväggar, beräkning takkonstruktion. Taket är belastat både horisontellt och vertikalt. 27h |
| Äta10: | Värmebalansberäkning, problem med att klara normen. 14h |
| Äta11: | Pga problem med värmebalansberäkningen, ändrad takkonstruktion och väggkonstruktion. 10h |
| Äta12: | Ändrad dimension på väggar pga ändrad höjd på motfyllnad. 5h |
| Äta13: | Revidering av K7 pga byte från Kerto till limträ. Beräkningskoll av upplag mot Leca-vägg (lokalt tryck och urtag i balkände). 2h |
| Äta14: | Revidering av ritning K6 pga byte från putsbärare till skalmur av leca samt utskick av ritningar. 2h |
| Äta15: | Kontroll mot värmebalansberäkning vid ändring av yttervägg. 1h |
| Äta16: | Kontroll av avväxlingsbalkar då de monterade balkarna har mindre dimension än vad som anges på ritning. 1h |
| Summa äta: | 141h |

| | |
|----------------------|------------------|
| Fakturerat: | |
| Fakturerat: | 110226 kr |
| Totalt antal timmar: | 187 h |
| Timmar/ritning: | 34 h/ritning |
| Kr/ritning: | 15747 kr/ritning |

Emma kommenterar Villaprojekt nr 9:

-Väggar med jordtryck som var svårt. Mellanbjälklag med betong. Hel fasad med fönster. Dålig grund. Jättesvårt projektering, svårt att få grunden att hålla. Svårt med värmebalansberäkningen då hela fasaden var av fönster. Vi fick göra dubbel takkonstruktion och lägga 500-600 isolering.

Bilaga 6. Villaprojekt nr 10

Överblick:

| | |
|----------------|--|
| Antal plan: | 2 |
| Grundläggning: | Platta på mark |
| Övrigt: | Extra tilläggsbeställningar. Löpande betalning. Ritade upp elevationer på förtillverkade väggar. |

Levererade Ritningar:

Antal ritningar: 10st k-ritningar, 2st a-ritningar

Beskrivningar:

| | |
|------|--|
| K1: | * Plan , grundplan. |
| K2: | * Detaljer , grunddetaljer. |
| K3: | * Plan , bärande delar. |
| K4: | * Plan , plattbärlag. |
| K5: | * Plan , bjälklagsplan 2. * plan , takplan |
| K6: | * Plan , biblioteksdel. * Plan , loftgång. * plan , takplan |
| K7: | * Sektion , huvudbyggnad undre delen. |
| K8: | * Sektion , huvudbyggnad övre delen |
| K9: | * Sektion , biblioteksdel |
| K10: | * Sektion , längshuset |
| A1: | * Sektion , Fasad mot norr |
| A2: | * Sektion , Fasad mot söder |

Summering:

| | |
|------------------------|----------------------------------|
| Planer: | 8st k-planer |
| Sektioner/elevationer: | 4st k-sektioner. 2st a-sektioner |
| Detaljer: | Grunddetaljer |

Ändringar och Revideringar:

Antal: 14st

Uppskattade ritningar:

Antal handlingar: 6st

Beskrivningar:

| | | |
|-----|------------------------|----------------|
| K1: | Grundplan. | Uppskattat 8h |
| K2: | Grunddetaljer. | Uppskattat 8h |
| K3: | Plan och betongplatta. | Uppskattat 40h |
| K4: | Plan övre våning. | Uppskattat 24h |
| K5: | Takplan. | Uppskattat 16h |
| K6: | Sektioner 2st. | Uppskattat 32h |

Uppskattad tidsåtgång:

K- ritningar: 128h

Värmebalansberäkning: 8h

Kontrollplan med tillhörande checklista: 8h

Summa: 144

Uppskattat h/ritning: **24 h/ritning**

Fakturerat:

Fakturerat: 116500

Totalt antal timmar: 290 h

h/ritning: **24 h/ritning**

kr/ritning: 9700 kr/ritning

Bilaga 7. Offentlig byggnad nr 10

Översikt:

| | |
|-------------|---|
| Typ: | Skola |
| Antal plan: | 2 |
| Yta: | 500kvm |
| Överigt: | Fler k-planer än uppskattat, problem med cad-redovisning. |

Levererade ritningar:

Antal ritningar: 9st A-ritningar, 8st K-ritningar.

Beskrivningar:

| | |
|-----|--|
| A1: | * Plan , plan1. |
| A2: | * Plan ,plan2. |
| A3: | * Plan , plan3. |
| A4 | * Plan , förbindelsegång och gångbro |
| A5 | * Plan , undertaksplan, plan1 |
| A6 | * Plan , undertaksplan, plan2 |
| A7 | * Plan , undertaksplan, plan3 och förbindelsegång |
| A8: | * Detaljer , uppställningsritningar dörrar |
| A9: | * Detaljer , uppställningsritningar fönster |
| K1: | * Plan , grundplan. |
| K2: | * Plan , mellanbjälklagsplan |
| K3: | * Plan , bjälklagsplan för gångbro och förbindelsegång. |
| K4: | * Plan , takbjälklagsplan |
| K5: | * Plan , yttertaksplan |
| K6: | * Plan , yttertaksplan för förbindelsegång |
| K7: | * Sektion |
| K8: | * Detaljer |

Summering:

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| Planer: | 7st A-plan, 6st K-plan. |
| Sektioner/elevationer: | 1st K-sektion. |
| Detaljer: | 2st A-detalj, 1st K-detalj. |

Uppskattade ritningar:

Antal handlingar: 14st

Beskrivningar:

| | |
|-----|--|
| A1: | Plan, bottenvåning |
| A2: | Plan, övervåning |
| A3: | Plan, fläktrum och tak |
| A4: | Plan, förbindelsegång |
| A5: | Undertaksplan bottenvåning |
| A6: | Undertaksplan övervåning |
| A7: | Undertaksplan förbindelsegång |
| A8: | Uppställningsritning 1 |
| A9: | Uppställningsritning 2 |
| K1: | Grundplan med armering, isolering, höjder, mått |
| K2: | Mellanbjälklag med stålbalkar och pelare, förbindelsegång |
| K3: | Takbjälklag med stålbalkar och pelare, förbindelsegång |
| K4: | Yttertaksplan med dimensioner och lägen på takstol |
| K5: | Sektion/detaljritning med grund, stål, yttertak och bro detaljer |

Anbudspris:

A-ritningar: 57000

K- ritningar: 93000

Summa: 150000

Uppskattat:

Uppskattad kostnad: 150000

Uppsk. antal timmar: 335 h

Uppsk. h/ritning: **24** h/ritning

Uppsk. kr/ritning: 10700 kr/ritning

Fakturerat:

Fakturerat: 230680

Totalt antal timmar: 515 h

h/ritning: **30** h/ritning

kr/ritning: 13570 kr/ritning

Stefan kommenterar offentlig byggnad nr 10:

Totalentreprenadförfrågan. En konsult vi jobbat mycket med tidigare. Jag kände handläggaren personligen. Ett traditionellt projekt där man jagar kostnader och de prutade alltid lite granna, ville man ha det eller inte. Vi behövde ett jobb då så vi gick ner och tog det relativt billigt men ändå hyfsat betalt. Camilla drev det, jag räknade på det. Man underskattar kostnaderna lite grann.

Angående att timmarna stack iväg:

*det är ju alltid så att entreprenörerna vill ha hur mycket som helst när man projekterar, då gäller det att man håller emot.

Sedan blev det problem med cadredovisningen, beställaren ville ha alla ritningar med rätt linjeval enligt deras modell. Vilket vi inte fick reda på i förfråga, så det hade inte våran uppdragsgivare entreprenören sagt till oss. Så därför ritade vi som vi brukade. Så när ritningarna var i stort sätt klara framkom det att vi ej följt ritmanual standarden. Dem uppskattade jobbet att göra om ritningarna till 30 tusen eller nått. Det blev en tvistefråga om vi skall fått betalt för.

Bilaga 8. Offentlig byggnad nr 11

Översikt:

| | |
|----------------|--|
| Typ: | Bisättningslokal |
| Antal plan: | 1 |
| Yta | 170kvm + 95kvm |
| Grundläggning: | Platta på mark |
| Övrigt: | Generalentreprenad, Lätta konstruktionsberäkningar |

Levererade ritningar:

Antal ritningar: 11st A-ritningar, 9st K-ritningar, 2st M-ritningar. (22st)

Beskrivningar:

Bisättningsbyggnad:

| | |
|-----|--|
| A1: | *Plan , måttplan. |
| A2: | *Plan , undertaksplan. |
| A3: | *Sektion , fasader. |
| A4 | *Detaljer , uppställningsritningar och väggtyper. |
| A5 | *Detaljer |
| K1: | *Plan , grundplan. *Detaljer . |
| K2: | *Plan , takplan. *Sektion , takstol. |
| K3: | *Sektion , |
| K4: | *Detaljer . |

Förrådsbyggnad:

| | |
|-----|--|
| A1: | *Plan , måttplan. |
| A2: | *Plan , undertaksplan. |
| A3: | *Plan , Loftplan. |
| A4 | *Sektion , fasader. |
| A5 | *Detaljer , uppställningsritningar väggtyper. |
| A6: | *Detaljer , väggtyper. |
| K1: | *Plan , grundplan. *Detaljer . |
| K2: | *Plan , takplan. *Plan , loftplan |
| K3: | *Sektion , |
| K4: | *Sektion. *Sektion. |
| K5: | *Detaljer |

Mark:

| | |
|-----|-------------------|
| M1: | *Plan |
| M2: | *sektioner |

Summering:

| | |
|------------------------|--|
| Planer: | 5st A-plan, 5st K-plan. |
| Sektioner/elevationer: | 2st fasadritningar, 5st K-sektion, 1st M-setion. |
| Detaljer: | 4st A-detalj, 4st K-detalj. |

Uppskattade ritningar:

Antal handlingar: 20st

Beskrivningar:**Bisättningsbyggnad:**

A1: Plan, måttfatt och litterad
A2: Uppställningsritning
A3: Detaljer, typ takfot, infästning av fönster, dörr och port
A4: Väggtyper
A5: Fasader
A6: Undertaksplan
K1: Grundplan och detaljer
K2: Takplan och avvaxlingar
K3: Sektioner
K4: Detaljer

Förrådsbyggnad:

A1: Plan, måttfatt och litterad
A2: Uppställningsritning
A3: Detaljer, typ takfot, infästning av fönster, dörr och port
A5: Väggtyper
A6: Fasader
A7: Undertaksplan
K1: Grundplan och detaljer
K2: Takplan och avvaxlingar
K3: Sektioner (2st)
K4: Detaljer

Anbudspris:**Bisättningsbyggnad:**

A-ritningar: 30900
K- ritningar: 25000

Förrådsbyggnad:

A- ritningar: 30900
K- ritningar: 25000

Värmebalansberäkning: 5500

Rumsbeskrivning:

Bisättningsbyggnad: 11000
Verkstadsbyggnad: 11000

Administrativa föreskrifter:

Bisättningsbyggnad: 2200
Verkstadsbyggnad: 2200
Kostnadsbedömning:

| | |
|--------------------------|---------------|
| Mark: | 4400 |
| Bygg: | 4400 |
| Projekteringssamordning: | |
| Bisättningsbyggnad: | 22000 |
| Verkstadsbyggnad: | 22000 |
| Övrigt: | 22000 |
| Kvalitetsansvarig PBL: | 15000 |
| Summa: | 233500 |
| Timarvoden: | |
| Konstruktör: | 550kr/h |
| Cadkonstruktör: | 480kr/h |

| | |
|----------------------|---------------------|
| Uppskattat: | |
| Uppskattad kostnad: | 233500 kr |
| Uppsk. antal timmar: | 475 h |
| Uppsk. h/ritning: | 24 h/ritning |
| Uppsk. kr/ritning: | 11700 kr/ritning |

| | |
|----------------------|---------------------|
| Fakturerat: | |
| Fakturerat: | 268330 kr |
| Totalt antal timmar: | 545 h |
| h/ritning: | 25 h/ritning |
| kr/ritning: | 12200 kr/ritning |

Emma kommenterar offentlig byggnad nr 11:

Generalentreprenad, Lätta konstruktionsberäkningar , Projektgruppen gav vaga beskrivningar och en svår beställare. A-ritningarna var svåra i och med att vi inte gör sådana ofta. Uppskattade summan stämmer ej, uppskattade mycket mindre från början, men lagt till alla ändringar och tillägsarbeten efterhand.

Bilaga 9, Intervju med Erik Wallenberg, Reinertsen.

2007-04-24

Hur länge har du arbetat på RE?

”Sen årsskiftet 05-06”

Hur länge har du arbetat i branschen?

”Tidigare på entreprenadsidan 96-98”

Vad är dina huvuduppgifter på RE?

”Ansvara för avdelningen, marknadsbearbetning, offerförfarande, lämna priser, se till att hålla personalen i arbete.”

Hur går arbetsgången till från att kontakt tas av kunden till levererade ritningar?

”Värdering om det finns möjligheter att lämna pris på, typ av jobb? Kan vi konkurrera om detta jobb, finns kompetensen? Värdera tid vilket ger kostnad. Förhandla med sig själv, är första priset rimligt, dribbla med siffrorna. Skicka anbudet. Riskanalys görs även, vad skapar svårigheter? Bilda en så bra bild som möjligt av arbetet.”

Gör du uppskattningen själv?

”Jag håller i jobbet själv men tar hjälp av antingen konstruktörerna eller CAD-ritarna för att få hjälp att landa så rätt som möjligt i uppskattningen. Tillsammans gör vi uppskattningen. Kan vi få jobbet med detta pris? Konkurrens? Sen skrivs anbudssumma och skickas.”

Hur resonerar man angående konkurrensen? Hur vet man vad de konkurrerande företagen kan tänkas sätta för pris?

”Jämförelseanbud, hur ligger de andra företagen? Stämna av mot dom, hur ligger vi? Beställaren värderar inte bara pengarna i anbudet utan även också kvalitet, miljö, arbetsmiljö, personalutveckling. I vissa fall kanske priset på ett anbud bara motsvarar 20 procent i bedömningen. Så även de mjuka parametrarna spelar en väldigt stor del.”

Jämför hur det brukar vara i dom andra upphandlingarna men också en känsla; ”här är tre ritningar, så här lång tid får det inte ta, då får vi det aldrig”. Då kanske man har med för mycket administration.

Vilka är dom största skillnaderna mellan –beställare?

–olika typer av jobb, ex. industri, skolor, villor.

Industri:

”Görs nästan alltid på löpande ersättning. Så vår risk är ganska liten. Risken vi tar är att beställaren tycker att man utnyttjar avtalet men då hamnar man utanför banan så det är ett ganska självsanerande system, industrin är intresserad av att få fram bra handlingar och är beredda att betala för det, men man kan inte ”mjölka” fram timmar för då tappar man förtroendet från beställaren.”

Villor och skolor:

”Görs ofta mot fast pris. Ger mycket större risk, då måste man förbereda sig mycket mer och angripa projektet annorlunda. Så att man får med allting, när man har täckt in alla utgifter så brukar man märka att det är mycket mer än vi kan få betalt för. Så fastprisjobbet vad det gäller skolor och villor har en tendens till att inte ha så bra lönsamhet. Sen är konkurrensen hårdare,

många är duktiga på att projektera hus, Reinertsens inriktning är först o främst industri så därför är det svårt för oss att konkurrera om villor- och skolprojekt”

Hur ser ett typ-projekt ut på RE?

”Min bild av det hela: dels är det mycket mot kommun, ganska mycket skoljobb, sen är det industrin som vi jobbar mycket med och som vi vill jobba mycket med. Ett typiskt projekt kan vara ett underhållsjobb på en av industrierna här i Stenungssund där man skall bygga på någonting som kräver modifieringar i byggnaden exempelvis förstärkta pelare. Bygga på grejer. Ganska små jobb, där man kanske jobbar en eller två, är typiska i Stenungssund även om större jobb har gjorts. Ungefär 50-50 industri/kommun”

Vill du hellre ha små än stora jobb?

”En balansgång, stora projekt ger en säkerhet då man vet att under en längre tid kommer ett visst antal vara sysselsatta med det projektet. Baksidan är att när projektet tar slut så har man ofta en ganska lång startsträckan för att komma in på marknaden igen, för dom mindre jobben, så det bästa är en balans mellan större jobb som skapar en trygghet men med resurser för att kunna göra de mindre jobben som industrierna kräver för att behålla en bra relation hela tiden, en ”daglig” kontakt, vilket är vårt huvudfokus”

”Skolprojekten har vi tagigt för att vi har haft brist på arbete. Vi vill jobba mot industrin helt och hållet där vi jobbar mycket med ramavtal så att man har ramen klar för avtalet sen gör industrin avrop så slipper man göra nya kontrakt för varje litet jobb som skall göras, och då har man foten inne”

Finns det nått samarbete mellan de olika kontoren? Hur ser det ut?

”Göteborg-Stenungssund jobbar mycket gemensamt av naturliga själ då avståndet är kort. Särskilt vid större projekt har man nytta av varandra då det kan vara svårt att bemanna hela projektet, då lånar man resurser mellan varandra framförallt CAD-ritare eller konstruktörer”

”I Göteborg har man bygg-, bro- och vägavdelning, då försöker man hitta projekt där alla tre disciplinerna jobbar gemensamt. I Stenungssund har vi en byggavdelning och en industridesignavdelning, alltså mekanik piping automation och vi söker projekt där alla discipliner jobbar ihop, så detta helhetsansvar försöker vi sälja in hos industrierna.”

Görs en uppskattning alltid? Varför/varför inte?

”Inte alltid, oftast. Även i jobb som har löpande ersättning vill beställaren ha en uppfattning om tid och kostnad för sin egen kostnadsbedömning. Industriprojekten är ofta svåra att överblicka från början så den kostnadsbedömningen är ofta svår. Däremot styr en offentlig beställare mycket mer, dom vill veta exakt hur mycket det kostar, då pressas vi till en bedömning.”

Hur fungerar det idag? Känns uppskattningen trovärdig?

”När man sitter med den känns den bra när man gör den, men det har hänt att jag har skickat ett anbud där uppskattningen låg på 600 000 men de som får jobbet har lämnat på 200 000 dvs. dålig uppskattning, vilket alltid är ett osäkerhetsmoment. Där kommer tävlingsmomentet mellan konsulterna in, vi vet aldrig vad de andra kommer att lämna för anbud. Man resonerar med sig själv om hur de andra resonerar, kommer dom att lämna ett anbud överhuvudtaget? Svårt att få ett pris som är konkurrenskraftigt. Där behöver vi utvecklas, bli mer säkra på vad jobben kommer att kosta. Vissa jobba kan man ta även om man vet att det inte kommer gå ihop, för att komma in på en viss marknad.

Det kan också vara så att vi inte har varit medvetna om hur mycket det ska kosta och går in i ett jobb som inte ger ett positivt resultat pga. att vi gör en dålig bedömning, och det vill vi komma bort ifrån. Ett system för att göra bättre uppskattningar behövs.”

Vad är svårast att uppskatta? Vilka typer av jobb?

”Hur lång tid tar det egentligen? Att räkna, rita hur mycket administration tillkommer? Beskrivningar som ska skrivas? Vi har bara tiden vi har att spela med och i slutändan är ett papper med ritningarna vår produkt. I tidigare projekt så spretar tidsåtgången mycket, vilket skapar en viss osäkerhet när man skall bedöma nya projekt. Vi har inte flera projekt av en sort som till 99 procent tar så här många timmar, utan liknade projekt tar väldigt olika lång tid, vilket gör det svårt att uppskatta nya projekt utifrån de äldre.”

”Det är också svårt att uppskatta hur mycket handlingar krävs, för att redovisa på ett bra sätt hur mycket behöver vi då göra? Kan man redovisa på få handlingar blir det ett lägre pris men om man märker att här krävs fler handlingar då blir det dyrare direkt. Så ett konkurrenskraftigt projekt bör ha få men tydliga ritningar.”

Vad skulle kunna vara till hjälp till uppskattningen? Ex. nyckeltal eller checklista.

”Nyckeltal är till hjälp i varje fall i första skedet när man gör en uppskattning, vi jobbar med vissa nyckeltal redan idag, t.ex. 20 timmar per ritning för ett någorlunda erfarenhetsmässigt känt projekt eller 20 000 kr per ritning inklusive alla omkostnader. Men dessa siffror är ganska gamla, de kan nog stämma i vissa fall men i andra fall tror jag inte de är i närheten. Vi skulle behöva flera olika nyckeltal för att känna oss lite säkrare, våra gamla projekt är det som kan hjälpa oss, att jämföra.”

Jobbar ni med Gbg-kontoret i uppskattningen? Har dom mer erfarenhet?

”Inte så mycket då Gbg-kontoret jobbar med andra typer av projekt, så vi kan inte få så mycket hjälp därifrån. I Göteborg jobbar man med stora projekt mot exempelvis kärnkraftsindustrin. Här i Stenungsund är det kortare projekt med korta leveranstider. Två olika uppskattningar som skall göras.”

Hur mycket tror du att det felar i uppskattningen mot det slutliga priset?

”Generellt sett kanske 25 procent, alltid dyrare. Inte bara beroende på dålig uppskattning utan att det tillkommer arbete. Men det blir nästan alltid dyrare än vi tänkt oss från början. Problemet med detta är att vid fast pris får vi inte betalt för det extra arbetet. Men om man kan vara väldigt effektiv och göra arbetet på 70 procent av tiden så kan vi tjäna väldigt bra på ett sånt jobb, men det händer sällan.”

Vad tror du att snittpriset och snitttiden på en ritning är idag? Villa, skolor och industrier?

”Det borde vara så att skolor och villor görs snabbare än industriprojekt med tanke på att dom ligger i ett mycket hårdare styrt prisläge, men det är svårt att säga. Industriritningarna borde ta längre tid. I exempelvis skolprojekt har vi haft svårt att hålla vår budget för att vi har tagit för lång tid för att hitta den bästa lösningen. Där är vi inte så effektiva som vi borde vara mest beroende på att skolor inte är vårt huvudkompetensområde.”

Vilka är de vanligaste anledningarna till att Revideringar uppstår?

”Beställare kommer på att han vill att det ska se ut på ett annat sätt, eller att utrustningen, som skall installeras (industri), är annorlunda än det som stod i förfrågningsunderlaget. Ändrade planlösningar eller konstruktioner. Arkitekten ändrar sig. Vent behöver mer utrymme. Hål i

balkar? Ligger till stor del hos beställarsidan. Sen finns hela tiden en faktor där vi gör fel, vi inte producerar rätt från början, vilket leder till revideringar. Men jag tror att den största anledningen är ändringar från beställaren. Men man får inte bortse ifrån våra misstag för den biten kan vi faktiskt påverka själva genom att göra rätt ifrån början.”

Skillnader mellan industri, villa och skolor?

”På industrin finns mer utrymme för utredningar där man kan ge förslag på olika lösningar. Man arbetar tillsammans fram vad dom vill ha. Där är man inte så styrd av arkitekter och andra discipliner utan där är det ganska givet vad som skall göras, bygg kommer ofta in sist i proceduren då rördragning och utrusning ofta är specificerad.”

”Medan i exempelvis skolprojekt och villa så jobbar arkitekt, vent, el bygg parallellt hela tiden. Fler parter är inblandade i projekteringen och då kan fler revideringar uppstå, det kan krävas fler förslag för att reda ut det hela, och om man inte har med det i sin kostnadsbedömning så kan det vara svårt att få betalt för dom timmarna.”

”I byggfasen tror jag att det är mer revideringar i industriprojekten än skolprojekten.”

Revideringar i villor och skolor är väldigt svåra att förutsäga då?

*Ja, ofta får vi ett förfrågningsunderlag där en arkitekt har tagit fram en planlösning och ofta är det en konstruktör som har tagit fram ett förslag på stomsystem ska se ut och utifrån det ska vi göra en kostnadsbedömning för detaljprojekteringen. Men sen kan tex. beställaren anlita en ny arkitekt som har andra idéer vilket då påverkar de hela vårt arbete och då spricker vår kostnadsbedömning helt. Det finns en förhandlingsbit där man förhandlar om vad som ingick i anbudet vid ändringar. Ibland är det svårt att lyckas övertyga beställaren om det, eller om man har missat den detaljen i anbudet.

Gör man någon uppföljning av projekten idag? Hur ser den ut?

”Ja vi försöker göra det. Skapa en erfarenhetsåterföring. Kunde vi ha gjort saker bättre? Valt annorlunda lösningar? Kunde vi ha satt ett bättre pris från början? Men vi behöver bli bättre på det, för ofta finns inte pengar och tid till uppföljning då nästa projekt ligger och väntar.”

Bilaga 10. Intervju med Stefan. Reinertsen 2007-05-10

Hur länge har du jobbat på SBP/Reinertsen?

”Sedan 97 började jag på SBP, snart 10 år”

Hur länge har du jobbat i branschen?

”Jag har jobbat 42år minus 2 månader, började hösten 1965. Jag har varit med lite grann, jag har varit i samma konstruktionsbransch hela tiden, annars är det vanligt att man byter, men det är den 7e arbetsplatsen. Innan SBP var jag på FB, innan FB var jag på Tellstedts, innan BPA Riksbyggen i 17 år. Första jobbet var en liten konsult med 2 anställda. Jag har varit på både stora och små bolag.”

Vilket känns bäst, stora eller små bolag?

”Det har för och nackdelar med båda. I stora finns det mycket att lära sig och erfarenheter att ta till sig.”

Vad var dina huvudsakliga uppgifter här på Reinertsen?

”Jag var väll mest konstruktör och handläggare på konstruktionsdelarna i projekt. Ta fram ritningar och beräkningar i projekt.”

Hur går arbetsgången till från att kontakt tas av kunden till levererade ritningar?

”Ofta börjar det med något startmöte, då vet man i stort sätt ingenting mer än vad projektet heter, då lägger man upp planerna hur projekteringen skall gå till. Innan det kan man lämna ett anbud på projekteringen eller också får man det genom kontakter och blir tillfrågad, riktigt bra kunder litat man på varandra, att man ej är för dyra. Under startmötet går man genom projektet vad som skall göras, då är det mycket samarbete mellan konsulterna att man skall bolla problemen, då gäller det att hitta väsentligheterna först, det som många är beroende av så att dem sakerna löses först så att alla jobbar med samma förutsättningar, det är ofta höjder eller utrymmen för installationer och allt sånt, så att man låser geometrier.

Först där efter börjar man ta fram sina specifika egna saker som armering kan man nästan ta sista veckan för det är ju ingen annan som bryr sig om det, medan tjocklekar är viktigt för många, håltagningar i stommar är också sånt som är viktigt.

Sedan har man projekteringsmöten under resans gång med jämna mellanrum, då går man genom hur långt man har kommit och hur mycket man har kvar, ibland har man brukarna eller beställarna med på mötena, i allafall i mindre projekt. Detta är inte särskilt bra för dem sitter och lyssnar på tekniska problem som dem inte förstår eller bryr sig om och vi får sitta och lyssna på andra saker egentligen berör mest arkitekten. Det bästa är att ha parallella grupper, annars blir det mycket dötid som går.

Man kan antingen göra handlingar för totalentreprenader eller utförandeentreprenader, det är en stor skillnad. I en totalentreprenader överlåter man sedan till byggnadsentreprenören att lösa mycket av dem tekniska problemen, konstruktionsritningarna behöver man inte göra särskilt mycket på, det löses istället vid byggskedet lika så installationer, istället beskriver man precis det beställaren vill ha av denna byggnaden och inte mer. Medan i en utförandeentreprenad så talar man om precis hur huset skall göras och hur det skall utföras och man har riktiga bygghandlingar, ur konsultsynpunkt är det ett större uppdrag för en utförande entreprenader, en totalentreprenad behöver nästan inte va någonting. Jag har varit med i ett totalentreprenad projekt där vi inte har producerat en enda handling, jag satt bara med som en rådgivare, i bästa fall kan man få jobbet sedan av entreprenören, då är det mycket

sämre betalt och mycket hetsigare med tiden då skall man helst göra det efter deras kalkyler, välja material så dom får det till det priset som dem har sagt.”

Sedan har man normalt sätt något slags samgranskningsmöte innan handlingarna går ut på en förfrågan. Då gäller det att samordna saker och ting så att man inte har olika uppgifter i de olika handlingarna så att t.ex. trummorna som ventilatören har ritat in verkligen finns ett hål för i en bärande stomme och att måtten stämmer, för står det olika så har entreprenörer ofta rätt att göra det billigaste enklaste även om det är fel. Vill man då rätta till så kostar sådana fel ganska mycket, för då tar dem chansen att ta bra betalt, för då är det inte konkurrens längre på priserna. Detta är en viktig del, att få alla handlingar att stämma överens så det inte blir några tveksamheter.

Sedan kontaktar ofta projektledaren olika byggföretag, dem lämnar ett pris och det bästa får jobbet.

Nu har man normalt sätt som projektör klart.

Vilka är dom största skillnaderna mellan –beställare, för olika jobb som industri, skola och villor?

”Byggentreprenörer har vi ibland som beställare och de har en väldig ekonomisk press på sig, för de har lämnat ett pris och kan dem sänka det ytterligare på projekteringskostnaderna så tjänar dem lite till och får bättre marginaler men blir det dyrare minskar vinsten eller får en förlust. Dessutom är det ofta hets med tiden, för de vill gå ut och bygga så fort som möjligt. Det är utmärkande för byggentreprenör.

Industrierna är det mycket friare, där är det mycket viktigare att man håller tider och kvalitet. Industrierna är inte så priskänsliga, får de ett bra jobb accepterar de att man lägger tid på det. Industrierna har oftast ett stopp i fabrikena som planeras ett år i förväg, just då skall de in och bygga, så är vi inte klara eller om handlingarna är halvfärdiga och dåliga, då blir det fel och det kostar kanske några miljoner om dagen att stå still extra. Så för dem är det a och o att det blir bra handlingar.

Vi har också lite privatpersoner och det är ju egentligen betalningsförmågan. Det är svårt att jobba för privatpersoner från ett större företag. Vi har gjort det lite för att fylla ut timmarna lite, det ger ju ändå inkomster fast det är svårt att få ut ersättningar för alla timmarna. De är inte heller så kunniga, så mycket tid går till utbildning av dem att tala om vad man gör och vad de behöver ha.

Kommuner kan vi ha som beställare, det beror på vilka relationer vi har med dem. T.ex. Stenungsundskommun har vi byggt upp en bra relation, där får vi projekt mot en budget, men ibland har vi dem på löpande. Men är det kommuner vi ej har personliga relationer till är det lite svårare. Det är alltid så att man underskattar projektets storhet och svårighet i början.”

Hur tycker du att uppskattningen med tid/pris fungerar idag?

”Det är alltid så, efter alla mina år, så är det fortfarande så att man alltid underskattar projektet. Man ser inte alla problemen direkt, dom dyker upp efterhand. Även om man gissar en summa och dubbar den så blir det oftast för lite i alla fall, hehe. Så det är jättesvårt. Jag vet inte ett enda projekt där det varit tvärtom att vi trots det varit svårare än det egentligen var. Detta är ett dilemma.”

Hur mycket tid lägger ni på uppskattning?

”I ett normalstort projekt lägger vi knappt en dag eller två. 10-15h kanske. Det är ett projekt lite under miljonen kanske.”

Hur mycket tror du att det felar i uppskattningen mot det slutliga priset?

”Det är mycket olika, svårt att säga. Kanske 10-30% är inte ovanligt att det drar över.

Snittpriset på en ritning, vad tror du det ligger på?

”Det är oerhört olika, du kan göra en ritning för 5 tusen men du kan också göra en för 25000 och kanske ännu mer. Jag gjorde ett projekt för 5-10 år sedan på Akzo, ett av de projekt där jag räknade mycket på, där ritningarna kostade 23 tusen styck och det var kanske 30 ritningar. Det var ett projekt där vi gick in i en anläggning. Man är tvungen att åka dit och titta och konstatera, leta gamla ritningar, sedan är det detaljer och så skall det samordnas och samarbetas med alla andra samt att ritningarna görs väldigt noggrant för att bygget skall gå fort. Så att priset på ritningar slår alltså soppas mycket och det kan bli ännu dyrare. Sedan är det så att en detaljritning med mycket att lösa är mycket dyrare än en planritning med en platta, eller en bygglovsritning där man vet vad man skall rita. Alltså om man skall ha en lathund för detta så måste man dela upp i kategorier projekten på något vis, vilket är rätt klurigt.”

Vad skulle vara till hjälp vid uppskattning? Nyckeltal/lathund/checklista?

”Projektets storlek och typ av projekt. Kvadratmeter storlek, typ av byggnad: skola, bostäder, villor, bostäder, industrier. Då kanske man måste ha uppskattad produktionskostnad. Sedan ta något genomsnitt av vad det kostat innan.”

Hur mycket cad-ritande och konstruktionsarbete räknar ni med på era jobb? % sätt

”när jag gör sådana kalkyler, försöker jag se hur mycket rittid, konstruktion, administration och detaljskissning blir det. Försökt att hålla isär de olika personerna. Hur många timmar gör de olika personer och gångrar med deras timlön. Sedan beror det på vilken människa som gör jobbet.”

Vilka är de vanligaste anledningarna till att revideringar uppstår?

”Det vanligaste är nog att vi som projektörer har gjort bort oss, jag tror nästan det alltså, man har glömt något eller att man har två olika uppgifter eller att man tappat en uppgift. Sedan finns det revideringar mot slutet, relationshandlingar. Man har löst saker på annat sätt på bygget.”

Vi har talat med Erik och Emma, de tycker att t.ex. skolar, där de ändrar förutsättningarna mitt i projektet.

”Men då tycker jag att man inte har vari med i projektet och lyft fram dessa problemen riktigt under resans gång, då har man ej diskuterat genom och inte upptäckt svårigheterna för då kan man ta upp det på ett möte och fråga hur man skall göra här.

Då kanske man också har projekterat lite knöligt, man har börjat rita innan man vet att det blir så, men det kan bli så att det ändras ändå för det tillhör en normal projektering att man anpassar sig efter dem andra och syr ihop det, det är inte bara en som gör fel och ritar för fort. För man måste ändå rita lite grann, för man kan ej spara allt till sista veckan när alla problem är lösta och rita allt.”

Gör man alltid någon uppföljning av projekten idag? Hur ser den ut?

”Nej, snarare aldrig, hehe. Under den tiden jag har jobbat är det ytterligt sällan att vi gått genom efteråt. För när man väl har lämnat projektet är man så glad att bli av med det och man hoppar snabbt på nästa projekt för det är så bråttom.”

Vilka är de största skillnaderna i arbetsgången mellan SBP och Reinertsen?

”Det är en bättre organisation på detta företaget. Mycket bättre marknadsföring. SBP behövde ej någon marknadsföring för vi var så etablerade. På SBP var vi anpassade för de projekten vi

kunde och det är inte Reinertsen, det känns som att vi (SBP) drar Reinertsen på de projekten, vi är alltså före och lär dem. De har inte samma erfarenheter, de har andra erfarenheter men för dessa projekten vi har här finns det inte många där som har jobbat så förut. De har jobbat på andra ställen med andra nivåer.

Sedan är det skillnaden mellan det lilla och stora företaget. Kortare väg till beslut på SBP, nu tycker jag inte R är långsamma med det blir ändå mer på en stor organisation.

Berätta kortfattat om Offentlig byggnad nr 10?

”Totalentreprenadförfrågan. En konsult vi jobbat mycket med tidigare. Jag kände handläggaren personligen. Ett traditionellt projekt där man jagar kostnader och dem prutade alltid lite granna, ville man ha det eller inte. Vi behövde ett jobb då så vi gick ner och tog det relativt billigt men ändå hyfsat betalt. Camilla drev det, jag räknade på det. Man underskattar kostnaderna lite grann.”

Angående att timmarna stack iväg:

”det är ju alltid så att entreprenörerna vill ha hur mycket som helst när man projekterar, då gäller det att man håller emot.

Sedan blev det problem med cadredovisningen, beställaren ville ha alla ritningar med rätt linjeval enligt deras modell. Vilket vi inte fick reda på i förfråga, så det hade inte våran uppdragsgivare entreprenören sagt till oss. Så därför ritade vi som vi brukade. Så när ritningarna var i stort sätt klara framkom det att vi ej följt ritmanual standarden. Dem uppskattade jobbet att göra om ritningarna till 30 tusen eller nått. Det blev en tvistefråga om vi skall fått betalt för.”

Angående problem med villor:

”Nu börjar de bli mer rutinerade med att jobba med villor, med det har dem ej varit så som någon som jobbar bara med småvillor. Kanske inte är sant. Men när jag jämför hur mycket tid jag behöver emot vad Emma behöver så inser jag att jag hoppar över mycket som jag vet att man ej behöver kolla och såhär har jag alltid gjort, medan Emma måste gå till botten å kolla varje grej.”

”det är inte så stort värde att ha med namnen på projekten, så fort de som jobbat med dessa projekt slutar har namnet inget värde”

Bilaga 11. Intervju med Emma Segersten 2007-05-02

Hur Längre har du arbetat på Reinertsen?

”7år”

Hur länge har du arbetat i branschen?

”11 år. Först på FB sedan SBP.”

Vad är dina huvudsakliga uppgifter på Reinertsen?

”Projektledare”

Om du beskriver kort hur arbetsgången går från kontakt med kund till färdig ritning:

”Det beror fruktansvärt mycket vad det är för typ av jobb, man lämnar en uppdragsbekräftelse och kommer överens om vilka handlingar som skall ingå, sedan är det att leta fakta å underlag, sedan projektera. Olika projekt är fruktansvärt olika.”

Vad tycker du är de största skillnaden mellan olika beställare, så som villor industri och skola?

”Ja industri har tydliga krav om vad dom vill att vi skall leverera, det vet oftast inte privatpersoner själva dom behöver, det får vi tala om vad dom behöver och om dem är villiga att betala för det. Skolor är i och för sig tydliga, men där kommer det oftast upp mer efterhand som dom inte har tänkt sig, industri är tydliga från början”

Känns uppskattningen av tid och kostnad trovärdig idag?

”Nej det är en svagpunkt, det är vi dåliga på. Är det en villa så vet vi ungefär, om det är en grundritning så vet vi ungefär. Skolorna är svårast, där kommer det upp saker efterhand expanderar nästan alltid i omfattning. Industri räknar vi aldrig på. Vi är dåliga på det.”

Vad tror du snittpriset per ritning är idag på villa skolor å industri?

”Ja det är väll ungefär 15-20 på industri och 10 på villor. 12-15 på skola kanske.(tusen kronor)”

När ni gör uppskattningen, hur mycket tror du det felar?

”Ganska mycket, kanske 20%.”

Görs en uppskattning alltid, varför/varför inte?

”Nej industrijobben gör vi inte alltid, där är det intressanta att vi skall leverera i tid. Skolor och villor gör vi alltid uppskattning. Framförallt vad vi skall leverera, gör vi inte det kan det flyta iväg med antal timmar.”

Vad skulle kunna vara till hjälp vid uppskattning? Nyckeltal lista?

”En checklista skulle vara bra, så man inte missar uppdragsanmälan, dimensionera etc. Inte bara vilka ritningar. Grova nyckeltal för olika typer av jobb med indelade i svårighetsgrader.”

Vilka är de vanligaste anledningar varför det blir revideringar?

”Att man från början inte har koll på hur det skall se ut, dom kommer på efterhand kunden. Skola vet inte riktigt vad dom vill ha från början, ändrar t.ex. planlösningen alltså grunden för oss. Industrin kommer på att dom vill ha mer grejer/funktioner, dom vill ha mer hjälp, inte att

dom ändrar utan att det är i princip nya jobb. Givetvis gör vi fel ibland också, men det är inte det stora.

Vi skulle kunna vänta med att projektera innan dom har spikat planlösningen.”

Gör man någon uppföljning på projekten idag? Hur ser den ut?

”Nej, i princip inte. Man tittar genom gamla projekt för att göra nya, hur väl stämde det. Tittar på ett par liknande projekt. Vi har gjort det väldigt lite.”

Vilka är dem största skillnaden i arbetsgången mellan SBP och Reinertsen?

”Skillnaden är att det går mer tid till administration. Man gör en uppdragsanmälan och att vi är duktigare på att göra uppdragsbekräftelse och vad dom får, vi levererar med ritningsförteckning. Det var vi var vi sämre på SBP det var några telefonsamtal och så kunde det bli snack om vad dem hade beställt egentligare. Nu är vi tydligare, de här handlingarna för denna peng. Det är mer pappershantering nu, men denna hanteringen är rätt vettig. Vi är samma personer så vi arbetar ganska lika som förut.”

Finns det något samarbete mellan kontoren?

”Ja, det håller vi på att göra. Ibland. Nu har jag hjälp av broavdelningen i GBG med pålar, när det är något vi inte behärskar så bra inger vi runt. Lite med resurser men mest lånar kompetenser. Karolin hjälper med Ringhals. Det är bättre än i SBP, större kompetens och flexibelt.”

Berätta kortfattat om villaprojekt nr 8, Vad var speciellt?

”Taket, var väldigt avancerad och krånglig. Taket skar in i varandra i olika nivåer. Normalt gör man takstolar, då är det enkelt. Det blev väldigt mycket balkar och stora öppningar med avväxlingar stora spännvidder så mycket räkna.”

Gick detta att uppskatta innan?

”Där hade vi gjort för få villor innan, vi såg att det var ett krångligt tak, vi var för dåliga att bedöma hur svårt taket var, kunden var krånglig, han hade mycket krav.”

Berätta kortfattat om industriprojekt nr 2:

”Jag tror det var relativt ovanligt för det var så mycket nytt (nybyggnation), det vanligaste industrijobben är inne i befintliga strukturer. Det är egentligen dem två kategorierna i industri nytt och befintligt.

Men detta var framförallt nytt. Det är enklare. Men det var stora och höga strukturer som var svåra. Industriprojekt nr 26 också nytt. Mycket betong på industriprojekt nr 2 och stora strukturer.”

Berätta kortfattat om villaprojekt nr 9:

”Väggar med jordtryck som var svårt. Mellanbjälklag med betong. Hel fasad med fönster. Dålig grund. Jättesvårt projekt. Svårt att få grunde och hålla. Svårt med värmebalansberäkningen då hela fasaden var av fönster. Vi fick göra dubbel takkonstruktion och lägga 500-600 isolering.”

Bilaga 12. Intervju med VD på VBK Ulf Kellberg 2007-05-09

Vilken typ av beställare jobbar ni med?

”Vi jobbar med både privata, offentliga och entreprenörer, entreprenörer är privata egentligen men vi skiljer på dem. Offentliga i form av Gbg-kommun och massa bolag runt dem, svenska mässan. Privata (företag) är t.ex. papyrus Volvo osv. Mycket olika delar.”

Vilka är dom största skillnaderna mellan beställare?

”En del av de offentliga beställarna är upphandlingsförfaranden, offentlig upphandling. Entreprenörer är väldigt prismedvetna, de kan branschen väldigt bra. Privata beställarna sysslar egentligen med något annat, där går vi in och tar ett stort ansvar för stora delar av projektet, de kanske gör bilar eller blöjor till vardags, dom kan inte det här med att bygga hus. Entreprenörerna kan ju det och vet, dom driver den ekonomiska biten och med effektiva handlingar. Så det blir en skillnad hur vi presenterar handlingarna, det är olika entreprenadformer, jobbar man för entreprenörer är det ofta en totalentreprenad, då behöver man inte göra handlingarna så juridiskt heltäckande som man måste göra i andra fall, som med dem andra två typer av beställare då man ofta gör ett förfrågningsunderlag som sedan en entreprenör skall få jobbet på, då måste det vara mer heltäckande, så det ligger oftast mer jobb för vår del i de bitarna. Men det är en oerhört viktig bit att jobba för entreprenörerna då vi hela tiden får ny kunskap, för de kan produktionen, det för in väldigt mycket i företaget, därför är mixen bra tycker jag.”

Om man jämför de olika grupperna med avtalen, löpande och fast pris, hur är fördelningen där? Vad jobbar ni mest med? Vad vill ni helst ha?

”Vi jobbar mest med löpande, 70/30 kanske, det är klart att vi föredrar löpande i ett förtroende för då fakturerar vi exakt de timmarna vi lagt ner det är det beställarna vill ha. Det skadar inte att jobba till fast pris ibland, så får man vässa sig på den biten också. För entreprenörer är det oftast fast pris, de är vana vid det själva. När vi lämnar anbud för offentliga förfrågningar är det oftast fast pris. En våra kontinuerliga är aldrig fast pris, som t.ex. Volvo, vi får nya jobb för att vi gjorde ett bra jobb innan och att dom litat på oss, det är kanske det trevligaste sättet att jobba på, det är det vi föredrar, men vi jobbar på båda sätten, definitivt! Vi vill ej dra oss ur, utan tycker det är spännande att räkna på tider. Men sedan är det inte alltid priset som avgör om man får jobbet, utan kan vara andra saker som kvalitet och personkemi.”

Hur går arbetsgången till från att kontakt tas av kunden till levererade ritningar?

”Vi jobbar oftast i olika skeden, vi är med olika tidigt. Men först skedet är programskedet, där är det mest arkitekten som är med, men vi är med ibland också och försöker ställa kraven. Sedan kommer systemhandlingsskede, då börjar vi rita på jobbet, då bestämmer vi stomsystem, grundläggningen, men detaljprojekterar inte då, men gör 25-30% av jobbet i kostnad. Sedan kommer färdigprojektering eller detaljprojektering, den kan i och för sig vara uppdelad i 2 delar, förfrågningsunderlag, går ut och frågar ett antal entreprenörer som skall göra jobbet. Sedan gör man om det till bygghandling, då kan det bli små ändringar, ibland behövs det bara byta namn på ritningen, men ibland har vi sparat en del, kanske inte armerat helt färdigt, då gör vi det mellan förfrågningshandlingen och bygghandlingen. Vi kanske bara har talat om hur många kilo armering det kommer vara. Sedan fins det relationshandling, när vi samlar ihop alla skisser, och vi gör en ritning som skall stämma exakt med det befintliga huset. Stora beställare som Akademiska hus är väldigt noggranna med det, men kanske inte engångsbeställaren som privatpersonen som bygger en villa.”

Görs en uppskattning alltid, hur resonerar man då?

”Nästan alltid, 70-80% av jobben. De jobben vi inte gör det på, de jobben som vi inte vet vad det skall bli av det, ”kan du utreda detta lite”, det gör vi för de beställare som vi har ett väldigt förtroende hos, där projekten växer och man aldrig vet vad det kommer ta vägen. Men vi har sagt som regel att vi skall göra en budget oavsett vad.

Uppskattningen kan göras med ytan, hur stort huset kommer bli, vi vet ungefär vad det kommer kosta per kvadratmeter att projektera den typen av handling. Vi gör oftast en ritningsförteckning, vi vet ungefär vad en ritning kostar. Vi tittar på byggkostnaden och vet att vi har en viss del av den, vi skall ha 1.5%, ungefär där skall en byggkonstruktör ha. Tid kostar pengar, är det väldigt utdraget projekt så blir det dyrare, det skall vara en vettig tidplan, inte för lång eller för kort. Volvo är en sådan som bara kör igång.”

Hur mycket tror du att det felar i uppskattningen mot det slutliga priset?

”Vi kommer ganska nära sanningen, varför gör vi det då? Jo det vi levererar det kan ändå ligga i ett intervall, så att man kan anpassa det, vi måste få jobbet att gå ihop och företaget att fungera, så då kan vi styra mot det målet och göra lite fler eller färre ritningar då vi oftast inte har låst upp oss så exakt vad vi skall göra, för det kan man inte i ett tidigt skede. Vi handlar oftast rätt i fastprisjobben, det är där det är mest kritiskt där får vi inte ligga 30% fel. Men sedan är det tillkommande saker, men det får vi betalt för.”

Du talade tidigare om olika sätt att ta fram pris, t.ex. pris/yta, har ni olika prisgrupper/checklista osv.?

”Nej, det är dåligt med det. Det är mycket efter var och ens huvud, men det finns viktvärden vad det kostar att producera handlingar t.ex. per kvadratmeter mellan 100-150kr, sedan får man bedöma kompliciteten i de upprepningseffekten, är det ett stort eller litet jobb osv. Det mest seriösa är när vi tar fram en ritningsförteckning för dem stora jobben och säger ”detta skall vi göra”, då kanske man till och med bedömer rittid, handläggartid och räknetid. Sedan försöker man följa den så gott det går. Vi gjorde ett jobb i Falkenberg i höstas, där hamnade vi väldigt nära uppskattningen, vi gick efter ritförteckningen, väldigt bra för dem yngre ingenjörerna, vi gick bara över med några procent. Vi mäter i efterhand vad en ritning kostar, snittpris är 15tusen för en k-ritning men sedan göra bedömningar att vissa är lättare eller svårare. Det finns ingen mall att gå efter utan bygger på erfarenhet, så försöker vi prata mycket om det så det sprids. Om vi gör bra handlingar skall vi ligga på runt 1.5% av byggkostnaden, byggkostnaden är lätt att beräkna, det finns mycket litteratur om det, vad det kostar att bygga en skola, lagerlokal osv. En totalentreprenad ligger man kanske på 0.8%.”

Vad tror du att snittpriset och snitttiden på en ritning är idag? Villa, skolor och industrier?

”Bostäder då, villor gör vi inte så mycket, enklare bostadshus med upprepningseffekt borde man kunna rita dem för 10-12 tusen per ritning. Medan offentliga byggnader så som pedagoger hamnar man inte under 15 kanske 16-17 tusen. Det kan nog slå på 50% kanske går till 12-18 tusen, Hallbyggnader är billigare också, kanske ner mot 10 tusen. Men det kan man inte räkna med i stora komplicerade byggnader med komplicerade installationer. Vi talar om k-ritningar.

Industrier som Volvo ligger i dyrare spannet med stora installationer och maskiner, samt att projekteringen kommer igång i ett mycket tidigare skede, det viktigaste för dem är att det kommer igång så tidigt som möjligt, pengarna ligger inte i ritningarna utan det andra, att producera bilar och deras utrustning som alltid kostar många gånger mer än huset kostar.

Vi hade en gång i tiden när vi ritade för hand, då kom bara dom en dag och sa att den skulle vara 50% större, då kunde vi inte göra något med ritningarna, hade det varit dator tiden kunde man löst det lätt, det var bara att slänga dessa 90 ritningarna. Det blev ju en stor kostnad, men det betalade dom, då det inte är några pengar i sammanhanget.

Men man skall ha klart för sig att för industrin är det bara ett skall runt eras utrustning man bygger, som t.ex. pappersbruk som har extremt dyra utrustningar.”

Vad skulle kunna vara till hjälp till uppskattningen? Ex. nyckeltal eller checklista.

”samlade personliga erfarenheter, bättre statistik, vi skulle föra ner det på något sätt. Någon form av dokument efter utfört arbete, det har vi pratat om många gånger och har nog gjort det någon gång men sedan dör det ut. Vad kostade det? Hur många ritningar blev det? Vilken yta? Och kanske några kommentarer. Så kunde man ha 100 sådan jobb. Och framför allt se hur mycket extra det blev. Det kanske inte är så farlig när man lämnar ett anbud då man vet att det ökar alltid med 50%, det beror inte på att vi blev mycket dyrare utan att man inte har bestämt sig från början, man gör ändringar och tillägg. Även om vi räknar ut ett bra pris so håller är det inte säkert att det blir det priset ändå, det finns ju orsaker hela tiden. Det får man också ha med sig i statistiken. Hitta någon enkel blankett som man kan fylla i. Vi har försökt flera gånger, men det dör ut. Man orkar inte alla gånger. Det skulle hjälpa oss en hel del, så man inte bara går på känslan.”

Vanligaste anledningen till att tidschemat/budgeten inte håller?

”Ändringar helt enkelt, kanske så att brukaren inte riktigt inte är framme med sina tankar, kanske inte alltid respekterar projekteringsgången utan förbehåller sig rätten att ändra sig till att färdigt hus står klart. Fastpris är mer strikt, där är det mer tillägg och det spricker inte riktigt. Man vill ha mer än vad man sagt från början. Vi kan inte mer än lämna en budget för det vi vet, vi kan inte gissa allt för mycket mer än att man kan ha en viss erfarenhet med vissa beställare och ta till budgeten ibland, vilket vi gör. Om vi vet att vi är ensamma på banan, och vet att denna beställare kommer att ändra sig, då kan man ta till budgeten lite för att han skall känna sig mer tillfredställd att jag fick ihop budgeten, det är alltid mycket jobbigare att komma efter och säga att det kostade en miljon extra. Det kan vara så att det är bristande styrning från projektledaren att man ej får de uppgifterna man skall ha, det är ett bekymmer med att budgeten spricker.”

Gör man någon uppföljning av projekten idag? Hur ser den ut?

”Ja det gör vi, när vi arkiverar jobb, vi fotograferar våra ritningar och skriver ut dem till dokumentkopior så de finns i ett litet format i våra pärmar, plus att vi arkiverar dem digitalt. I det läget fyller vi i en blankett där det står antal ritningar, men vi skriver inte kostnader och sånt där, så någon strukturerad uppföljning finns det egentligen inte. Det är mer var och en som gör på de jobben man har haft, så det finns inget allmänt man kan gå in och titta på, det är en bit som saknas. ”

Allmänt efter intervjun:

”det är bra om ni hittar en uppföljningsblankett eller något förslag till det, med vilka olika delar man kan mäta och plocka in det i en sådan så man kan ha hjälp av den på en del företag i efter hand. Det borde inte vara så komplicerat egentligen, den kan vara relativt enkel, det är inte så många siffror man behöver. För har man många projekt så får man ändå fram ett bra medeltal till slut, för det slår alltid lite. Varje projekt är unikt, men så är det alltid så får man ihop ett antal projekt blir det bra till slut.”

Angående att VBK har bra koll på uppskattningen:

”Vi har inte kollen på pappret, men vi har bra koll i huvudet, vi rör oss med dessa siffrorna hela tiden. På något sätt lär vi oss, vi har avslutningsmöten på dem större jobben där vi pratar om vad det blivit för kostnader och hur det har gått, hur många ritningar det blivit. I det läget tar vi ofta fram medelkostnaden per ritning, så diskuterar vi varför den blivit hög och låg, vad som gjorde det.” ”pga. av att marknaden är som den är nu, hinner vi egentligen inte göra allt vi skall, utan får lägga oss på en annan nivå, det är synd i sig, det hjälper inte att vi anställer någon från nått annat företag, för då blir det tomt där, det är helt enkelt för lite folk i branschen nu och för mycket jobb, branschen vill ha gjort detta nu vilket leder till att det blir gjort på en lite lägre nivå. Man betalar ju bara för den nivån, men man hade nog varit beredd att betala för lite mer ändå, men dessa resurserna finns inte i branschen, värken här eller någon annan stans. Vad jag förstår är det väldigt mycket över allt att göra”