

CHALMERS



Kostnadskalkylering i hamnprojekteringens olika skeden

- Avvikelser mellan konsultens kostnadsberäkning och entreprenörens anbud

*Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Byggingenjör*

EMANUEL PERSSON & VIKTOR THUN

Institutionen för bygg- och miljöteknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2011
Examensarbete 2011:60

Kostnads kalkylering i hamnprojekterings olika skeden

- Avvikelse mellan konsultens kostnadsberäkning och
entreprenörens anbud

Examensarbete inom högskoleingenjörprogrammet

Byggingenjör

EMANUEL PERSSON & VIKTOR THUN

Institutionen för bygg- och miljöteknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2011

Kostnadskalkylering i hamnprojekteringens olika skeden

- Avvikelser mellan konsultens kostnadsberäkning och entreprenörens
anbud

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Byggingenjör

EMANUEL PERSSON & VIKTOR THUN

© EMANUEL PERSSON & VIKTOR THUN, 2011

Examensarbete / Institutionen för bygg- och miljöteknik,
Chalmers tekniska högskola 2011:60

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Telefon: 031-772 10 00

Omslag:
Småbåtshamn

Chalmers Reproservice
Göteborg 2011

Kostnadskalkylering i hamnprojekteringens olika skeden

- Avvikelser mellan konsultens kostnadsberäkning och entreprenörens
anbud

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Byggingenjör

EMANUEL PERSSON & VIKTOR THUN

Institutionen för bygg- och miljöteknik

Chalmers tekniska högskola

SAMMANFATTNING

Grundfrågeställningen som arbetet kretsar kring är varför prisskillnaden mellan konsultens kostnadsberäkningar och entreprenörens anbud vid hamnkonstruktioner kan variera stort. Vidare beskriver arbetet projekteringsprocessen samt de olika förutsättningar som tas i beaktning vid val av kajkonstruktion. För att skapa en grundläggande förståelse ges inledningsvis en kort introduktion som förklarar vad en hamn används till och hur den är uppbyggd. Dessutom beskrivs vilka problem tidiga kalkyler för med sig och vilka kalkylmetoder som finns att tillgå vid kostnadsberäkningar.

Genom att jämföra tidigare kostnadsberäkningar med tillhörande anbud har försök gjorts med att hitta eventuella återkommande moment som innehåller stora variationer i pris alternativt helt saknas i konsultens beräkningar. Med hjälp av ifyllda mängdförteckningar från äldre projekt har kostnader för respektive arbetsmoment sammanställts. Denna sammanställning i kombination med entreprenörernas resonemang kring anbudsberäkningar är något som konsulten kan använda som ett hjälpmedel vid kostnadsberäkningar.

Stort fokus har lagts på att undersöka hur entreprenörerna resonerar kring anbudsprocessen. Genom intervjuer har de getts möjligheten att svara på frågor rörande bl. a. etableringskostnader, förfrågningsunderlag, geografiska verksamhetsområden samt deras syn på konsulternas arbete. Orsakerna till de stora variationerna i kostnadsförslag ligger bland annat i att en hamn är en komplicerad konstruktion med fler osäkerhetsmoment än motsvarande landbaserade anläggningsprojekt. Grundförhållandena är ofta okända och väder och vind försvårar arbetet. Etableringskostnader gällande muddringsarbeten är speciellt svåra att uppskatta då det finns få aktörer och dessa arbetar över hela Europa. Detta innebär att transportkostnaderna kan bli mycket höga beroende på var utrustningen befinner sig. Entreprenörerna anser också att riskhanteringen är ett problem för dem när de ska lämna sina anbud, och måste därför gardera sig med högre anbudspriser.

Ett enkelt och tydligt förfrågningsunderlag innehållandes mycket information om de förhållanden som råder skulle minska risken för att spridningen mellan olika anbud blir stor. Detta eftersom entreprenörerna skulle veta vad de räknade på och därmed undvika att lägga på stora säkerhetsmarginaler för osäkra moment. Genom att en dialog mellan konsult och entreprenör förs redan under planeringsskedet skulle eventuella muddringsarbeten kunna planeras och den mest effektiva metoden väljas ut innan miljöplanen skrivs.

Nyckelord: hamn, anbud, kostnadsberäkning, kalkyl, kaj, projektering.

Price calculation at different stages during port planning

-Deviations between the consultant's estimations and the contractor's bid

*Diploma Thesis in the Engineering Programme
Building and Civil Engineering*

EMANUEL PERSSON & VIKTOR THUN

Department of Civil and Environmental Engineering
Chalmers University of Technology

ABSTRACT

The main purpose of this report has been to find some answers to the question of why there is a big difference between the consultant's cost estimation and the entrepreneur's bid, when it comes to port structures. The report also describes the whole planning process and the different circumstances that the consultant needs to take into consideration when selecting the proper quay construction. The report starts off with a brief introduction that explains what a port consists of, how it is built and what its main function is. After this the report moves on to describing the problems surrounding early cost estimations and the different calculation methods that can be used when doing these estimations. By comparing several cost estimates with the actual price, attempts have been made to identify any recurring part that contains large variations in price or are totally absent in the consultant's estimates. A document that might be a future resource for the consultants in their work with cost estimation was created by compiling information from around 20 quantity surveys.

The major focus has been on examining how the entrepreneurs reason in the bidding process. Through interviews, they have been given the opportunity to answer questions relating to the establishment costs, contract documents, areas of operation and their own views on the consultants' work.

The reasons for the large variations in the cost estimates are e.g. that a port is a complex construction with more uncertainties than the corresponding land-based construction projects. The ground conditions are often unknown and bad weather conditions can make it difficult to carry out the work. Establishment costs concerning dredging are especially difficult to estimate since there are few companies performing this, and they work all over Europe. This means that transport costs can be very high depending on where the equipment is located. The contractors also think that risk management is a problem for them when they submit their tenders, and must therefore compensate for this with higher bid prices.

Simple and clear specifications from the consultant, with extensive information about the circumstances would reduce the risk of large spread between cost estimates from different entrepreneurs. This is because the entrepreneurs would know what to base their estimates on and would not have to overestimate the price of unsafe operations. By having a dialogue between the consultant and the entrepreneur already in the planning stage, any dredging work could be planned and the most effective method chosen before the environmental plan is written.

Key words: Port, contractors bid, calculation, planning process, quay

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	I
ABSTRACT	II
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	III
FÖRORD	V
1 INLEDNING	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	1
1.3 Avgränsning	1
1.4 Metod	1
1.4.1 Informationsökning	1
1.4.2 Sammanställning av mängdförteckningar	2
1.4.3 Jämförelse av tidigare anbud	2
1.4.4 Intervjuer	2
2 HAMNENS FUNKTION OCH UPPBYGGNAD	4
2.1 Hamntyper	4
2.2 Kajkonstruktioner	5
3 PROJEKTERINGS- OCH PRODUKTIONSSKEDE	8
3.1 Konsultens roll i olika faser	8
3.1.1 Förstudie	8
3.1.2 Besiktning	8
3.1.3 Projektering	8
3.1.4 Upphandling	9
3.1.5 Produktion	9
3.1.6 Projektledning	9
3.2 Kostnads kalkyler	9
3.3 Val av kajkonstruktion	10
3.3.1 Multikriterieanalys för kajkonstruktioner	10
4 KOSTNADSKALKYLER	12
4.1 Problematik	12
4.1.1 Analyser och jämförelser	12
4.2 Kalkylmetoder	13
4.2.1 Faktorkalkyl	13
4.2.2 Relationskalkyl	13
4.2.3 Parametrisk kalkyl	14
4.2.4 Successiv kalkylering	14
4.3 Konsultens kalkylförutsättningar	15
4.3.1 Tillvägagångssätt	15

4.3.2	Erfarenhet från tidigare projekt	15
5	JÄMFÖRELSE AV TIDIGARE UTFÖRDA PROJEKT.	16
5.1	Nynäshamn Kajplats 4	16
5.2	Karlstad Varvskajen	17
5.3	Ystad småbåtshamn vågbrytare	17
5.4	Kaj 600 Halmstad	18
6	ENTREPRENÖRERNAS ANBUDSSTRATEGIER	19
6.1	Intervjusammanställning	19
7	DISKUSSION OCH RESULTAT	28
7.1	Kostnadskalkylering	28
7.2	Lärdom av äldre projekt	28
7.3	Resultat från intervjuerna	29
7.3.1	Osäkerhetsmoment	29
7.3.2	Etableringskostnader	29
7.3.3	Entreprenörernas förslag till konsulten	30
7.3.4	Övriga resonemang från intervjuer	31
8	SLUTSATSER OCH AVSLUTNING	32
8.1	Avslutning	32
8.2	Reflektioner	33
8.3	Vidare studier	33
9	KÄLLFÖRTECKNING	34
	Muntliga källor	34
	Elektroniska källor	34
	Tabellförteckning	35
	Figurförteckning	35
	BILAGA 1	36
	BILAGA 2	40

Förord

Följande arbete är skrivet som den avslutande delen av vår högskoleingenjörsutbildning vid institutionen bygg- och miljöteknik, Chalmers Tekniska Högskola. Arbetet har skrivits under våren 2011 och motsvarar 15 av totalt 180 poäng på byggingenjörsprogrammet. Examensarbetet har utförts i samarbete med teknikkonsultföretaget Ramböll vid deras hamnavdelning i Göteborg. Det finns många vi vill tacka för hjälp och stöttning under hela arbetsprocessen men framför allt följande personer:

- Sven Gunnarsson, vår examinator och handledare. Tack för goda råd och givande diskussioner.
- Clas Asphage, vår handledare på Ramböll. Stort tack för all tid du har lagt ned på att hjälpa oss.
- Sten Munthe. Chef på Hamnavdelningen, Ramböll. Tack för att vi har fått tillgång till kontor och utrustning hos er under våren.
- Övrig personal på Rambölls hamnavdelning: Tack för att ni har ställt upp och svarat på våra frågor och funderingar.
- Alla entreprenadföretag som ställt upp på intervjuer: Tack för att ni har avsatt lite av er tid för att svara på våra frågor.

Göteborg 2011

Emanuel Persson & Viktor Thun

1 Inledning

En del av konsultens arbete är att utföra kostnadsberäkningar i olika skeden av projekteringsprocessen på begäran från sina kunder. Dessa kostnadsberäkningar är till för att ge beställaren en uppfattning om vad entreprenörer kommer att begära för att utföra efterfrågat arbete. Oavsett om beräkningarna utförs i ett tidigt eller sent skede förekommer många osäkerhetsmoment och stora prisvariationer mot de anbud som entreprenörerna lämnar.

1.1 Bakgrund

Konsultens olika roller kommer att beskrivas senare i detta arbete men huvudsyftet för konsulten är att bistå kunden med kunskap och erfarenhet. Ramböll är ett teknikonsultföretag med över 8000 anställda världen över och en historia som sträcker sig från år 1947 (Ramböll 2011). Hos Ramböll finns kompetens inom alla byggtkniska områden men även inom projektledning och samhällsplanering. I Göteborg finns företagets enda hamnavdelning där stort kunnande gällande marina anläggningsprojekt finns.

Då många av Rambölls kunder är kommuner och statliga institutioner som alla arbetar under *lagen om offentlig upphandling (LOU)* krävs det i de flesta fall någon form av kostnadsberäkning innan beslut kan fattas. Normalt rör det sig om stora belopp för kommunen och för att beslut ska kunna fattas vill de ha en ungefärlig uppgift på vad det kommer att kosta dem. Dessa kostnadsuppskattningar utförs ofta i ett mycket tidigt skede med många parametrar okända. På senare tid har det, på denna hamnavdelning, noterats att kostnadsberäkningarna inte stämmer överrens med de verkliga slutpriserna. Variationerna har ökat och kostnadsberäkningarna gentemot anbuden visar ibland stora prisskillnader.

1.2 Syfte

Syftet med rapporten är att ge förklaringar till varför konsultens kostnadsberäkningar, gällande marina konstruktioner, ofta har stora variationer mot de anbud som entreprenadföretagen lämnar.

1.3 Avgränsning

En hamn består av många delar, alla med olika funktioner men i rapportern har fokus lagts på de olika kajkonstruktionerna. För att hinna genomföra intervjuer, med hänsyn till avsatt tid för rapporten, begränsades urvalet till att endast omfatta entreprenörernas åsikter.

1.4 Metod

I detta avsnitt beskrivs de metoder som använts under arbetets gång. Processen innan intervjugenomförandet förklaras och resonemangen gällande frågornas uppbyggnad beskrivs. Vidare beskriver avsnittet tankegångarna bakom valda arbetsmetoder.

1.4.1 Informationsökning

Då ingen av författarna sedan tidigare hade någon erfarenhet av hamnar eller kajkonstruktioner inleddes arbetet med litteraturstudier för att skapa en grundläggande förståelse. Information hämtades från bibliotek, internet samt det som fanns tillgängligt på Ramböll i form av böcker, mängdförteckningar, ritningar etc. Under

arbetets gång har upprepade dialoger förts med de personer som varit delaktiga i rapporten både på Chalmers och på Ramböll.

1.4.2 Sammanställning av mängdförteckningar

En mängdförteckning är en del av ett förfrågningsunderlag där konsulten har delat upp ett projekt i ett antal arbetsmoment som behöver utföras. En sammanställning upprättades med syfte att i framtiden kunna användas av konsulten som ett kostnadsberäkningsunderlag vid hamnprojektering. Med hjälp av sparade mängdförteckningar som fanns att tillgå i Rambölls arkiv, skapades en sammanställning i ett excelark, *se bilaga 1*.

Från ett tjugotal ifyllda mängdförteckningar upprättades en lista i ett excelark med de vanligast förekommande arbetsmomenten med tillhörande arbetskoder och a-priser från respektive anbud. När excelarket var ifyllt togs ett medelvärde fram för varje post. I de första mängdförteckningarna som bearbetades listades alla arbetsmoment och koder. När arbetet fortskred kunde antalet arbetskoder reduceras då många koder sällan eller aldrig återkom i andra mängdbeskrivningar. Vissa arbetskoder var återkommande men istället specifika eller något modifierade för att passa respektive hamnbyggnadsprojekt. I dessa fall har vissa förenklingar gjorts för att åstadkomma en fullgod mängdförteckningssammanställning. Då hamnbyggnadsprojekt ofta kostar flera miljoner rensades poster, trots att de var vanligt förekommande, bort då de var av mindre ekonomisk betydelse.

1.4.3 Jämförelse av tidigare anbud

Sökningar har genomförts i Rambölls arkiv för att lokalisera tidigare projekt där både kostnadsuppskattning och entreprenörers anbud funnits tillgängligt. I de fall där den sökta informationen fanns att tillgå har en granskning utförts för att lokalisera var de stora prisskillnaderna låg samt orsakerna till dessa. Det kunde vara arbetsmoment som konsekvent hade fel prissättning eller som av någon anledning saknades helt.

1.4.4 Intervjuer

Ett antal intervjuer med olika entreprenörer, aktiva inom anläggningsbranschen, genomfördes för att ta reda på hur de resonerar gällande sina anbudsberäkningar.

1.4.4.1 Förberedelser

För att få ut så mycket som möjligt av intervjuerna rådfrågades Sven Gunnarsson, chef på institutionen bygg- och miljöteknik på Chalmers tekniska högskola, om upplägg och formulering av frågeställningar. Diskussion fördes med konsulter från Rambölls hamnavdelning, om vilka frågor som intresserade dem. Syftet med intervjuerna var att få en inblick i hur entreprenörerna resonerade kring sin anbudsprocess. För att få maximal nytta av intervjuerna beslutades att frågorna skulle vinklas till att handla om entreprenörernas attityder, resonemang och erfarenheter kring marina konstruktioner. Svaren sammanställdes och utifrån dessa drogs slutsatser.

Då kunskap om intervjutekniker saknades, genomfördes förberedande litteraturstudier inom ämnet. Boken ”Intervju – Konsten att lyssna” av Jan Krag Jacobsen studerades och tips och råd hämtades från internet med hjälp av sökmotorn Google och sökord som; intervju, frågeställningar, enkät etc.

1.4.4.2 Intervjuurval

Det finns relativt få entreprenörer i Sverige som utför marina anläggningsarbeten. I Göteborg hittades sju entreprenadföretag och totalt i landet cirka 13 stycken. Första kontakten togs över telefon och i de fall där entreprenören var intresserad av att ställa upp bokades en tid för en personlig intervju. I de fall där entreprenören inte hade kontor inom en timmes bilväg från Göteborg eller på annat sätt inte hade möjlighet att ställa upp på ett personligt möte bokades en tid för telefonintervju. Alla företag med kontor i Göteborg ställde upp på personliga intervjuer. Av de personer som kontaktades via telefon för intervju var det några som inte hade tid men i de fallen rekommenderades någon annan inom företaget. De personer som kontaktades var kalkylchefer, kalkylatorer eller arbetschefer med kalkylansvar. Gemensamt för dessa personer var att de hade ett ekonomiskt ansvar samt erfarenhet av marina konstruktioner.

1.4.4.3 Frågornas upplägg

Frågorna gavs ett semistrukturerat upplägg vilket innebär att de ställs i samma följd till alla medverkande samt att de innehåller en blandning av öppna och slutna svarsalternativ. Vissa frågor lämnade ett stort svarsutrymme där de kunde resonera fritt medan andra frågor var av mer sluten karaktär.

Anbudsstrategier räknas ofta som företagshemligheter. Genom att ställa generella frågor och sedan dra slutsatser utifrån dessa bedömdes att fler entreprenörer skulle vara villiga att medverka och samarbeta.

2 Hamnens funktion och uppbyggnad

Det finns många typer av hamnar med olika användningsområde men gemensamt för dem är att tillgodose sjöfartens krav på en smidig, säker samt ekonomiskt fördelaktig verksamhet. En hamns syfte är främst att betjäna fartyg vid lastning och lossning men även att underlätta arbetet vid reparationer och underhåll. Utöver detta ska de erbjuda skydd för fartyg vid stormar och vågor. En uppdelning mellan naturliga och konstgjorda hamnar kan göras där konstgjorda hamnar är utrustade med vågbrytare, parapeter och liknade konstruktioner för att skydda fartyg mot vågor och strömmar medan naturliga hamnar erbjuder detta genom landskapets utformning. Båda hamntyperna behöver dock kompletteras med konstgjorda konstruktioner som kajer etc. (Reinius 1973).

2.1 Hamntyper

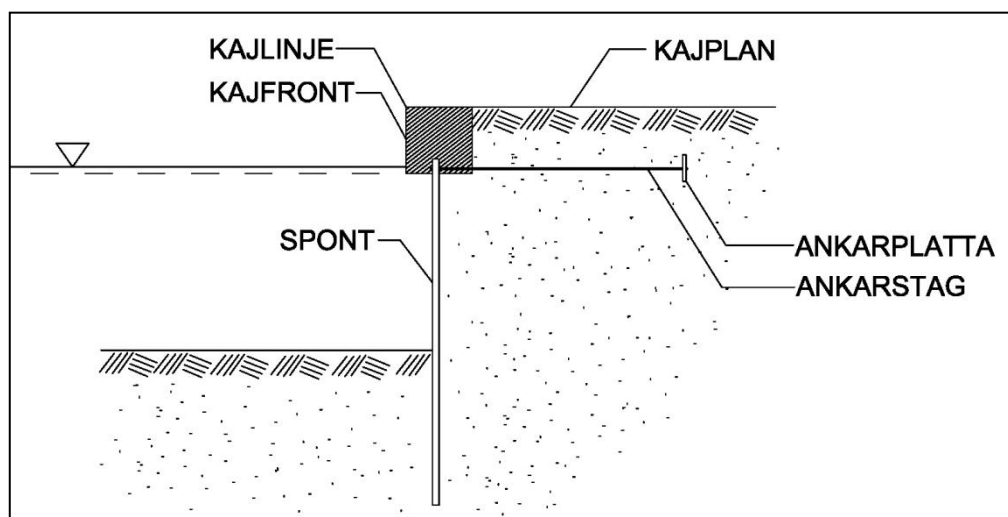
I kapitel 3 kommer rapporten att beskriva hur konsulten arbetar för att erbjuda beställaren den bästa slutprodukten ur ett funktionsmässigt och ekonomiskt perspektiv. För att veta vilken kajkonstruktion som är bäst lämpad måste konsulten vara insatta i vilken typ av verksamhet som hamnen kommer att betjäna (Thoresen 1988). Det finns en mängd olika hamntyper som alla ställer olika krav vid val av kajkonstruktion. Nedan beskrivs vanliga typer av hamnar.

- **Handelshamnar:** Dessa hamnar har som syfte att vara en länk mellan vattnet och vägarna där alla produkter som hanteras är tänkta att transporteras vidare. Det går att dela in dem ytterligare beroende på vilken typ av gods som hanteras. Exempel är massgodshamnar som hanterar oförpackade varor så som olja, malm och kol. Till handelshamnar räknas även passagerar- och styckesgodshamnar vilka hanterar person- och lastbilstrafik samt frakt av varor som kläder och elektronik (Reinius 1973).
- **Industrihamnar:** Dessa hamnar har stora likheter med massgodshamnarna men med skillnaden att de ligger i närheten av en industri. Industrierna använder dessa hamnar för att ta emot gods som behövs i deras tillverkning eller för att skeppa delar av sin produktion. Detta för att undvika de kostsamma och tidskrävande lastbilstransporterna från fabrik till hamn (Reinius 1973).
- **Örlogshamnar:** Militära hamnanläggningar som ska fungera för flottors verksamhet. Utseende och funktion varierar beroende på verksamhet och fartygstyper (Reinius 1973).
- **Nöd- och skyddshamnar:** Som namnet antyder är dessa hamnars främsta uppgift att skydda fartyg vid dåligt väder (Reinius 1973).
- **Fiskehamnar:** Hamn som syftar till att lasta och lossa fisk men fungerar även ofta som skyddshamn för fiskefartyg (Reinius 1973).

2.2 Kajkonstruktioner

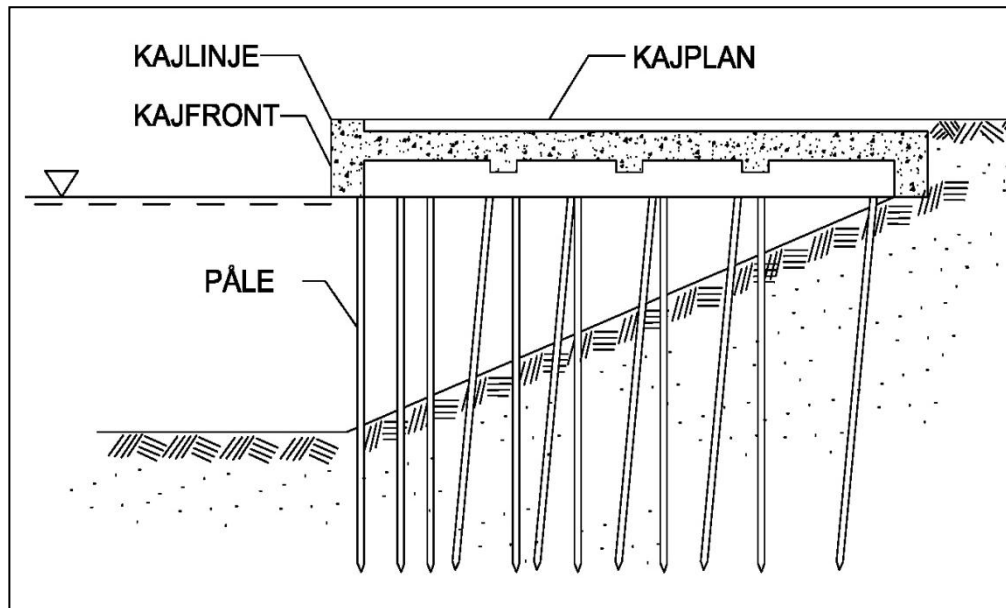
När konsulten och beställaren har kommit fram till vilken typ av verksamhet hamnen ska användas och konsulten har fått en uppfattning om vilka laster som kommer att råda på kajplanet går arbetet vidare med att välja lämplig kajkonstruktion. I kapitel 3 beskrivs hur konsulten arbetar för att välja den bäst lämpade kajkonstruktionen under de omständigheter som råder och de krav beställaren har på slutprodukten. Nedan beskrivs vanliga typer av kajkonstruktioner.

- **Spontkaj:** Tung konstruktion som lämpar sig bra när undergrunden består av jordmaterial med relativt stor inre friktion. Används ofta när belastningarna på kajplanet kommer att vara stora (R. Erling 1973). Sponten som idag nästan uteslutande består av stål, med olika former och funktioner, slås ned till erforderligt djup. Slagningen utförs av maskiner och principen bygger på att en stor tyngd hissas upp för att sedan släppas över sponten. Nästföljande spont låses i hörnen på den föregående och proceduren upprepas. För att förstärka konstruktionen monteras ofta ett eller flera hammarband som fungerar som horisontell avstyvning. Utrymmet mellan sponten och fast mark fylls upp med fyllningsmaterial så som sand. Genom att sedan förankra hela sponten i marken med hjälp av ankarstag och ankarplattor förhindrar man att konstruktionen faller framåt och kollapsar (D. Callgard, C. Norén 1984).



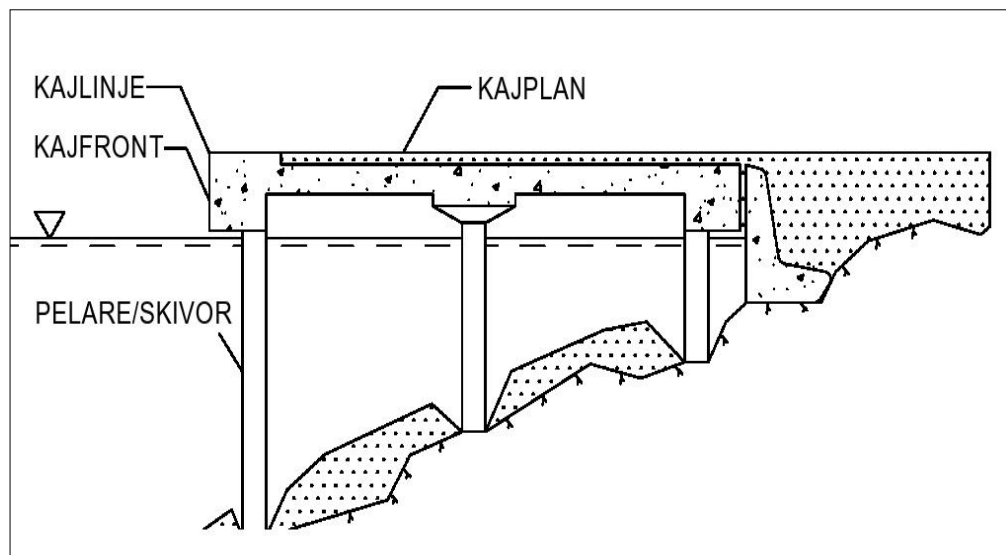
Figur 1: Spontkaj

- **Pålkaj:** Kan byggas som både lätt och tung konstruktion. Val av denna kaj passar bäst när markförhållanden utgörs av en svag undergrund, bestående av lera eller andra material med låg bärighet. Denna kajkonstruktion lämpar sig väl när det är av stor vikt att vågor inte ska reflekteras mot kajen (R. Erling 1973). Kaj på pålar brukar generellt delas upp i två typer, bryggkaj och plattformskaj. Den förstnämnda används när sämsta tänkbara förhållande råder. Konstruktionen bygger på att pålar slås ned hela vägen till berg eller tillräckligt långt ned i kohesionsmaterialet för att lasterna ska kunna bäras. På pålarna anläggs sedan en lätt bryggkonstruktion, se figur 2. När bättre förhållanden råder kan en plattformskaj byggas. Konstruktionen liknar bryggkajen men saknar dess djup eftersom det är möjligt att slå en spont i bakkant på kajen. (R. Erling 1973).



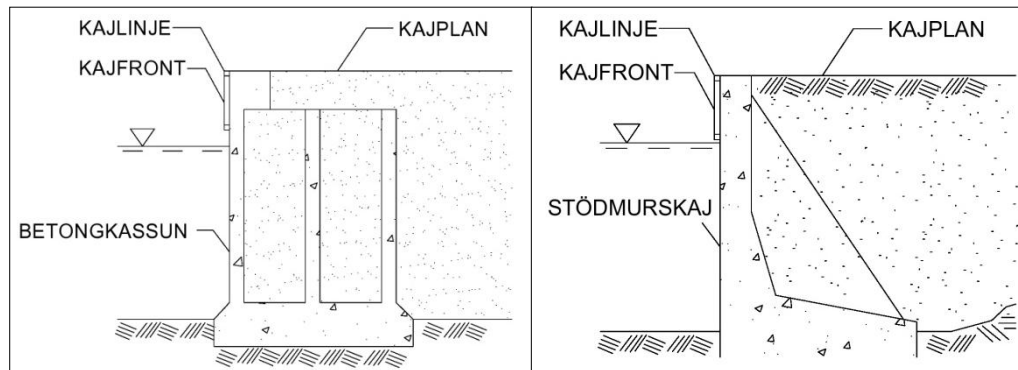
Figur 2: Pålkaj

- Pelarkaj:** Denna typ av konstruktion påminner om en pålad kaj men där skillnaden är att istället för pålar används pelare alternativt betongskivor, se figur 3. För att det ska gå att bygga denna typ av kaj krävs att friktionsmaterialet i marken är tillräckligt djupt så att pelarna, efter nedslagning till berg, kan stå av sig själva utan att välta (R. Erling 1973). Denna kajkonstruktion kan vara ett bra alternativ att använda när det är stora djup ned till fast botten vilket skulle medföra mycket grova dimensioner, alternativt stor knäckrisk, på pålarna i en pålkaj (G. Rogstad 1985).



Figur 3: Pelarkaj

- **Murkaj:** Grundtanken med en murkaj är att dess egentyngd ska hålla emot trycket från jordmassorna. Förr i tiden grundlades murkajen på fast botten och murades upp, därav dess namn, medan de idag nästan uteslutande består av förtillverkade element bestående av armerad betong som sänks på plats, vilket syns på figur 4. Kajer byggda på kassuner räknas också till murkajer. En kassun är en ihålig konstruktion av betong, ofta rektangulär till formen, som fraktas på båt eller annat sätt ut till platsen där den fylls med sand och sänks ned till botten, se figur 5. Kassunkajen behöver goda bottenförhållanden för att kunna anläggas. Ska den anläggas på berg behövs det plansprängas först om det inte redan är plant (G. Rogstad 1985).



Figur 5: Kassunkaj

Figur 4: Murkaj

3 Projekterings- och produktionsskede

För att slutprodukten ska bli bra och samtliga parter ska känna sig nöjda efter avslutat arbete är det viktigt att projektet planeras och projekteras grundligt innan upphandling påbörjas. Om beställaren dessutom är en kommun eller statlig institution är planeringen ännu viktigare då lagen om offentlig upphandling kräver att entreprenörerna ger svar på det som står i handlingarna. Detta för att det ska vara möjligt för beställaren att jämföra anbuden på ett likvärdigt sätt (Konkurrensverket 2011).

3.1 Konsultens roll i olika faser

Arbetet som konsult går ut på att bistå beställaren med kunskap och erfarenhet. Varje projekt är unikt och konsultens roll varierar. Från att i det ena fallet endast vara delaktig i en förstudie kan konsulten i det andra fallet, i rollen som projektledare, ha ett heltäckande ansvar genom hela projekterings- och produktionsprocessen.

3.1.1 Förstudie

En förstudie utförs som namnet antyder i ett tidigt skede av ett projekt. Studien syftar till att ge en övergripande bild över de möjligheter och risker som råder. När det t.ex. gäller nyetableringar på områden som tidigare inte nyttjats behöver oftast en förstudie utföras för att ge svar på om det är möjligt att utföra det tänkta projektet med hänsyn till ekonomi, miljöaspekter, geologiska förutsättningar etc. Förstudien ligger till grund för fortsatt projekteringsarbete (Vägverket 2002).

3.1.2 Besiktning

En besiktning syftar till att undersöka en befintlig konstruktions kondition. I de fall där ritningar finns bevarade, vilket inte alltid är fallet när det gäller äldre marina konstruktioner, används dessa för att upptäcka de mest kritiska punkterna. Okulärt kan besiktningsmannen göra bedömningar om sättningsskador, rostangrepp, defekta förtöjningsanordningar samt uttjänta/skadade betongkonstruktioner. Insamlad fakta sammanställs till en rapport där objektets skick beskrivs och där eventuella åtgärder föreslås. Den vanliga typen av besiktningar som konsulten utför är dock förebyggande rutinundersökningar. Dessa görs främst för att uppdatera ägaren om i vilket skick konstruktionen är i men även för att upptäcka åtgärds punkter i ett tidigt skede innan kostsamma reparationer behöver utföras (Asphage 2011).

3.1.3 Projektering

Projekteringen tar ofta vid där förstudien eller besiktningen slutar och behandlar alla delar som ligger före produktionsskedet. En normal projektering i anläggningsbranschen utförs av ett flertal personer med olika kompetenser såsom konstruktörer, ekonomer, geologer, miljökonsulter samt jurister. Beroende på omfattningen av förstudien kan kompletterande undersökningar behöva utföras och bearbetas. När informationen är sammanställd och beställaren i samråd med konsulten bestämt sig för vilken typ av kajkonstruktion de vill ha (*se avsnitt 3.2*) börjar arbetet med att beräkna och dimensionera konstruktionen för de laster som kan tänkas uppstå. I slutskedet av projekteringen sammanställs all information till ett förfrågningsunderlag, vilket består av olika handlingar som i detalj beskriver hur konstruktion ska se ut och utformas. Det innehåller även uppskattningar på mängder och material, en så kallad mängdförteckning. En mängdförteckning upprättas för att

ge entreprenören ett underlag att räkna på men även för att ge beställaren en möjlighet att kunna jämföra inkommande anbud mot varandra (Nordstrand 2006).

3.1.4 Upphandling

I upphandlingsfasen är det vanligt att beställaren tar hjälp av en konsult. Enligt intervjumaterialet i *kapitel 6* anser majoriteten av entreprenörerna att beställaren, både kommuner och företag, i de flesta fall helt saknar kunskap gällande upphandlingar vid marina konstruktioner. Genom att anlita en konsult som ansvarar för upphandlingen får beställaren den kompetens som de saknar för att värdera ett anbud och entreprenörer får någon att kontakta vid oklarheter i förfrågningsunderlaget (Howander 2011).

3.1.5 Produktion

Under produktionsskedet är det vanligt att konsulten anlitas av beställaren för att fungera som en länk mellan dem och entreprenören. Uppgiften för konsulten i produktionsskedet består i att ta det övergripande ansvaret när arbetet väl satt igång. Målet är att skapa ett jämnt flöde genom hela produktionen (Howander 2011). I intervjumaterialet i *kapitel 6* berättar en entreprenör om vikten av att ha en ledare som har förmågan att se till helhetsbilden. När denne lyckas med sin uppgift att få både entreprenör och beställare nöjda resulterar det i en slutprodukt som är tillfredställande för alla inblandade parter.

3.1.6 Projektledning

Det finns ingen bestämd tid i ett projekt när en projektledare anlitas av beställaren. Det kan vara inför förstudien, under en besiktning eller genom ett helt projekt. Det vanligaste är dock att projektledaren anlitas inför upphandlingsskedet. Genom sin kunskap hjälper han beställaren att utvärdera de anbud de har att jämföra. I de fall entreprenören har några frågor eller funderingar om förfrågningsunderlaget fungerar projektledaren som en länk mellan projektörer och entreprenörer. När upphandlingsfasen är avslutad och produktionsfasen startar övergår projektledarens roll till att vara den som har det övergripande ansvaret över att styra produktionen (Howander 2011).

3.2 Kostnadskalkyler

Konsulten upprättar kostnadskalkyler i alla olika faser på begäran från beställaren. I den enklaste formen rör det sig om en grov uppskattning redan innan förstudien har startat. I dessa fall förlitar sig konsulten helt på tidigare erfarenhet från liknande projekt. Problematiken med denna typ av beräkningar beskrivs mer ingående i *kapitel 4*.

Utförs kostnadsberäkningar i samband med en förstudie har konsulten mer information att grunda sina beräkningar på. I dessa tidiga skeden har beställaren sällan klart för sig vilken slutprodukt som denne vill ha och stora förändringar sker normalt under projekteringsprocessen.

Görs kostnadsberäkningarna i slutet av projekteringskedet har konsulten en stor kännedom om projektet. Mängdförteckningar är upprättade och konsulten har en bild över vilka arbetsmoment som entreprenören måste utföra. Trots den information som finns tillgänglig har de svårt att upprätta en kostnadsberäkning med god precision.

Förklaringar och resonemang om detta finns att läsa i *konsultens kalkylförutsättningar* under *kapitel 4* samt i *intervjusammanställningen, kapitel 6*.

3.3 Val av kajkonstruktion

Tidigt i projekteringsfasen vid ett nybyggnadsprojekt beslutas vilken typ av kajkonstruktion som är mest lämpad för beställarens ändamål. Hänsyn tas till vilken typ av verksamhet hamnen ska användas till, vilka laster som kajerna beräknas utsättas för samt de grundläggningsförhållanden som råder på den aktuella platsen. Med hjälp av dessa ingångsvärden fattar beställaren, efter inrådan från konsulten, ett beslut om vilken kajkonstruktion de vill ha (Asphage 2011).

3.3.1 Multikriterieanalys för kajkonstruktioner

För att konsulten ska kunna erbjuda sina kunder det bästa alternativet har en multikriterieanalys baserad på fyra kategorier upprättats. Analysen fungerar på så sätt att varje kajkonstruktion betygssätts inom dessa olika områden och den konstruktion som i slutändan har flest poäng anses vara mest lämpad under de rådande omständigheterna (Ramböll internt dokument 1997). Nedan följer de olika områdena som omfattas av analysen; geoteknik, vattendjup, byggtid samt beständighet.

3.3.1.1 Geotekniska förutsättningar

De geotekniska förutsättningarna har stor betydelse vid val av kajkonstruktion. Fel val kan leda till väsentligt kortare livslängd och sämre hållbarhet med ökade kostnader för reparationer och underhåll som följd. Nedan listas de grundförhållanden som innebär svårigheter för projektören.

- **Lera:** Under denna kategori är det bara pålkaj och pelarkaj som får poäng. Resonemanget bygger på att det är besvärligt att bygga på lera på grund av dess låga hållfasthet och för att uppnå god stabilitet är det bara dessa två kajtyper som är lönsamma att bygga. Murkajen och kassunkajen döms ut p.g.a. att dess stora egentyngder leder till sättningar, då leran komprimeras under det tryck som uppstår (Sällfors 2001).
- **Blockrik morän:** Under dessa förhållande rekommenderas inte spontkajen då det kan vara svårt eller omöjligt att slå ned spanten. Detsamma gäller pål- och pelarkaj men detta kan vara ett alternativ då varje påle, till skillnad mot spanten, slås individuellt och om en påle inte går att driva ned kan detta oftast åtgärdas genom att placera en ny påle strax bredvid. Murkaj och kassunkaj är det som rekommenderas och som belönas med flest poäng under dessa förhållanden. Murkajen används vid måttliga vattendjup och vid större vattendjup och tyngre ytlaster rekommenderas kassunkajen. Dokumentet till trots anläggs få kassunkajer i dagsläget (Ramböll internt dokument 1997).
- **Ytligt berg:** Då bergsmaterial omöjliggör slagning av pålar och spont finns alternativ där entreprenören först borrar i berget för att sedan kunna anlägga en pålkaj. Detta är dock en kostsam process och vanligare är då att anlägga en pelarkaj där pelarna antingen gjuts direkt mot berg eller på plintar. I de fall där undergrunden tillfälligt består av ytligt berg kan spanten dubbas fast i berget. Mur- och kassunkaj är här funktionsmässigt bra alternativ men höga grundläggningskostnader för plansprängning av botten etc. gör dem mindre lönsamma (Ramböll internt dokument 1997).

3.3.1.2 Vattendjup

Vattendjupet har stor betydelse vid val av kajkonstruktion. Nedan förklaras vilka kajkonstruktioner som är att föredra vid olika vattendjup (Ramböll internt dokument 1997).

- **Små vattendjup (< 4 meter):** Förutsatt att alla kajkonstruktionerna är möjliga att anlägga så har spontkajen lägre pris än pålkajen. Vid dessa djup är det inte lönsamt att bygga någon av de andra kajkonstruktionerna så flest poäng går till spontkajen tätt följt av pålkajen.
- **Måttliga vattendjup (4 – 10 meter):** Vid dessa djup råder samma förhållande som vid små vattendjup men med skillnaden att kostnaden för spontkaj stiger snabbare med djupet än pålkajen och vid cirka 10 meters djup börjar pålkajen bli billigare att bygga. Vid dessa djup börjar det även i vissa fall bli lönsamt att anlägga en murkaj, förutsatt att grunden är plan och stabil. Högst poäng får spont- och pålkajen följt av murkajen. Kassunkajen bedöms fortfarande som icke lönsam.
- **Stort vattendjup (> 11 meter):** Under dessa förhållande är det kostsamt att anlägga en spontkaj då materialdimensionerna måste ökas kraftigt för att stå emot krafterna. Pålkajen är fortfarande ett bra alternativ men får konkurrens av kassunkajen ned till ett djup av cirka 15 meter då grundläggningkostnaderna för kassunen blir för stora. Murkajerna är sällan längre ett alternativ då de får svårt att stå emot de krafter som verkar. Pål- och kassunkajen är de mest prisvärda alternativen följt av spontkajen.

3.3.1.3 Beständighet och bärförmåga

Under denna kategori resoneras det kring att solida kajer som kassunkajen och murkajen har bättre motståndskraft mot yttre påverkan från is och fartyg än en öppen kajkonstruktion så som en pålkaj. De solida kajerna klarar även överlastar på ett bättre sätt då ökningen av laster proportionellt sett inte är så stor med tanke på att de största lasterna utgörs av konstruktionens egenvikt. När det gäller spontkajer placerade i saltvatten bör en avrostning på mellan 0,1-0,3 mm per år räknas med, vilket måste tas i beaktning vid dimensionering. Avrostningen går dock att begränsa genom att använda katodiska skydd, vilket är kostsamt men kan förlänga livslängden. Då alla typer av konstruktioner går att dimensionera efter vilka laster de kommer att utsättas för ses detta kapitel mer som nyttig information och poängen blir lika mellan alla kajer (Ramböll internt dokument 1997).

3.3.1.4 Byggtid

Spontkajen är den konstruktion som under normala förutsättningar går snabbast att bygga. Till skillnad mot kassun- och murkajen är den relativt väderokänslig under byggskedet. Den konstruktion som både tar längst tid att bygga och även är mest känslig mot väder är pålkajen. Spontkajen vinner denna kategori före kassun- och pålkaj (Ramböll internt dokument 1997).

4 Kostnads kalkyler

Kalkyler används ofta för att i ett tidigt skede få en uppfattning om hur mycket ett projekt kommer att kosta. Dessa kostnadsberäkningar kan bland annat användas som en del i ett beslutsunderlag för att bestämma om huruvida ett projekt är ekonomiskt genomförbart. Det har hänt att projekt har fått läggas ner eller skjutas fram i tiden när tidiga kostnadsberäkningar visat slutsummor som inte överensstämmer med det budgetutrymme som beställaren har. Det är därför viktigt att beräkningarna har en tillräckligt hög precision för att undvika dessa misstag (O. Agri, 1979).

4.1 Problematik

Trots till perfektion utformade kalkyler finns det olika typer av osäkerhetsmoment som är svåra att råda över. Vanligtvis delas de in i öppna och slutna osäkerheter. Öppna osäkerheter betecknas de som inte är givna eftersom de omöjligt kan inträffa i förväg (exempel; väder). Slutna osäkerheter betecknas de som för stunden är okända men som vid undersökning kan bli kända (exempel: markförhållanden). Genom olika typer av undersökningar kan osäkerhetsgraden reduceras (S. Gunnarson, 2011). Dessutom är kunskapen om ett projekt, inledningsvis, ofta mycket låg och det är svårt att veta hur detaljerad kalkylen ska vara. Det finns många faktorer som påverkar men i stora drag beror uppförandet av en kostnadsberäkning på ett antal punkter (Grönbeck, G., Lundquist, A. 1986):

- **Vem som utför dem**
- **I vilket skede**
- **För vilket ändamål**

”I tidiga skeden finns ett stort gap mellan kunskap om projektet och kunskap om kostnaden” (s. 7). Med det menas att kunskapen om ett projekt inledningsvis ökar avsevärt samtidigt som endast vaga förningar om vad slutprodukten kommer att kosta finns p.g.a. av alla osäkerhetsmoment och yttre omständigheter. Värt att nämnas är att i tidiga skeden är de nedlagda kostnaderna låga samtidigt som den största möjligheten finns för att påverka kostnaderna (O. Agri, 1979).

”Till synes helt lika projekt kostar ofta olika mycket i samma skede och även samma projekt kan kosta olika mycket i olika skeden” (s. 44). Det visar på den stora svårigheten i att göra tidiga kostnadsberäkningar. Det finns så många parametrar som spelar in och dessutom kan dessa skilja från fall till fall (O. Agri, 1979).

4.1.1 Analyser och jämförelser

I syfte att hantera och lokalisera diverse felaktigheter finns det förebyggande och kontrollerande åtgärder som kan utföras både före och efter ett projekts slutförande. Det är viktigt att ha förståelse för vilka problem som respektive åtgärd medför.

- Genom att genomföra s.k. känslighetsanalyser justeras de mest kostnadskrävande arbetsmomenten ett i taget för att se vilka förändringar som ger störst effekt på prisbilden. I första hand en förebyggande åtgärd för att insamlad kunskap ska användas på senare projekt. Unika projekt i kombination med alla de osäkerhetsmoment och yttre omständigheter som finns gör det svårt att tillämpa kunskapen på nya projekt (bokföringsstips, 2011).

- För att skapa en så bra kostnadsberäkning som möjligt används ofta s.k. referensprojekt. Dessa projekt ska vara så jämförbart lika som möjligt. I många fall skiljer de sig kraftigt åt och kan ibland ha olika karaktär eller användningsområde vilket gör det svårt att göra en fullgod kostnadsberäkning. Trots dessa osäkerhetsmoment och skiljaktigheter används de som referensprojekt vilket i slutändan kan leda till dålig träffsäkerhet (O. Agri, 1979).
- Att utföra mängdkontroller är i många fall en användbar kontrollåtgärd för att se till att alla aktuella mängder är medtagna. Detta görs genom att jämföra de mängder som används vid ett tidigare projekt med det pågående projektet. Det är lätt hänt att mängder glöms bort eller att fel mängder antas och dessa kontrollåtgärder säkerställer att mängdförteckningen blir så fullständig som möjligt. Vid unika projekt, som ofta är fallet vid marina konstruktioner, finns ingen tidigare statistik eller mängdförteckning att tillgå och därför används s.k. hypotetiska mängdförteckningar, med de osäkerheter som medföljer. Det betyder att en förenklad förteckning tas fram, unik för projektet, och beräkningarna utgår från denna. Om möjlighet finns kan vissa delmoment kontrolleras gentemot tidigare projekt (O. Agri, 1979).

4.2 Kalkylmetoder

Det finns en mängd etablerade kalkylmetoder som används på olika sätt. I praktiken används flera eller kombinationer av dessa. Nedan finns några metoder beskrivna som är vanliga i projekteringsfasen.

4.2.1 Faktorkalkyl

Faktorkalkylering är en metod för att utföra tidiga kalkyler. I grund och botten är det en systematisering av vad erfarna kalkylatorer redan gör. Dessa kalkylatorer utgår från statistiskt underlag och hanterar de avvikelser som otvivelaktigt uppstår vid varje projekt (O. Agri, 1979).

Förenklad utgår metoden från ett referensprojekt. Referensprojektet delas sedan upp i större delar eller arbetsmoment, faktorer. Kostnaden för respektive moment räknas ut för att få fram hur stor procentenhet varje del tar upp av totalkostnaden. När det nya projektet pågår är det möjligt att kontinuerligt kontrollera att arbetet följer den grovt uppskattade mallen samt kontrollera slutsumman med de uppmätta procentandelarna (O. Agri, 1979).

4.2.2 Relationskalkyl

Relationskalkyler är erfarenhetsbaserade uppskattningar som utförs av medarbetare med lång och bred erfarenhet inom branschen. Om kalkylerna utgår från ett referensprojekt kan enkla justeringar baserade på erfarenhet och vanligt förekommande avvikelser utföras. De som utför relationskalkyler har ofta en bra känsla för hur mycket ett uppdrag kommer att kosta i ett tidigt skede. De har en känsla för vilka poster som brukar vara mest osäkra och vilka åtgärder som bör vidtas för att minska felmarginalerna. Skillnaden i utförande mot faktorkalkyler är att fokus ligger på erfarenhet och inte på statistiskt underlag (S. Gunnarson, 2011).st

4.2.3 Parametrisk kalkyl

En matematisk modell eller formel skapas baserad på kända uppgifter och förhållanden i form av indata. Uppgifterna bör begränsas till ett fåtal poster av stor ekonomisk vikt för att formeln ska bli så lätthanterlig som möjlig. För att skapa en modell som är följsam i tiden kan den kompletteras med index. Slutligen räknas totalkostnaden för hela projektet fram (S. Gunnarson, 2011).

Exempel på när en parametrisk kalkyl används är när en kostnadsuppskattning ska utföras i ett mycket tidigt skede då konsulten inte har något tidigare projekt att referera till. Genom en enkel beräkningsmodell ges beställaren en mycket grov uppskattning. Beräkningsmodellen nedan, *Tabell 1*, beskriver vad den valda kajkonstruktionen kostar att bygga och tar endast hänsyn till typ av kajkonstruktion och vattendjup.

Spontkaj	$560 * (\text{Vattendjup} + 2)^{2,2}$
Pålkaj	$7900 * (\text{Vattendjup} + 3)^{1,2}$
Kassunkaj	$2200 * (\text{Vattendjup} + 3)^{1,7}$

Tabell 1: Beräkningsmodell vid tidig kostnadskalkyl. Pris per löpmeter kaj. (INDEX 1997)

4.2.4 Successiv kalkylering

Denna kalkylmetod bygger på att flera deltagare gemensamt i grupp sammanställer svar på vad de tror att varje delmoment kommer att kosta. Ett maximalt, ett minimalt samt ett troligt värde uppskattas. Ur dessa uppskattningar beräknas sedan ett medelvärde samt en standardavvikelse. För att kalkylmetoden ska vara effektiv krävs att deltagarna är väl insatta i ämnet. Ju fler personer som är med desto bättre resultat. Med hjälp av ekvationerna nedan kan konsulterna presentera ett medelvärde +/- varians för beställaren (Lövgren, D., Ali abdi, M. 2010).

$$\text{Viktat medelvärde: } M = \frac{(\text{min} + (3 * \text{troligt}) + \text{max})}{5}$$

$$\text{Standardavvikelse: } S = \frac{(\text{max} - \text{min})}{5}$$

$$\text{Variansen: } V = S^2$$

4.3 Konsultens kalkylförutsättningar

Det är oftast entreprenörer som gör de mest precisa kostnadsberäkningarna då de får ständig feedback från egna arbeten med uppdaterade priser och mängder osv. (G. Grönbeck, A. Lundquist, 1986:1). Eftersom konsultföretag själva inte har erfarenhet av större inköp, inte har kännedom om entreprenörernas faktiska omkostnader, inte känner till vad företagen har för anbudsstrategier och inte vet hur konjunkturläget ser ut för tillfället har de svårt att åstadkomma fullgoda kostnadsuppskattningar. Fler resonemang om varför konsulten har svårt att beräkna kostnader finns att läsa under diskussionskapitlet, *kap 7*.

4.3.1 Tillvägagångssätt

Ett vanligt tillvägagångssätt för konsulten är att använda en kombination av faktorkalkyl, referenskalkyl samt parameterkalkyl som beskrevs i *kapitel 4* för att åstadkomma en rimlig kostnadsberäkning. I de fall där de har tillgång till ifyllda mängdförteckningar och kompletta anbud från tidigare projekt kan den informationen användas i det nya projektet. En mängdförteckning är en del av ett förfrågningsunderlag som skickas ut till entreprenörer vid en upphandling. I en mängdförteckning är de arbeten som projektören anser nödvändiga för att fullborda ett projekt listade i form av arbetskoder och mängder. De entreprenörer som finner uppdraget tilltalande och beslutar sig för att lämna ett anbud fyller i mängdförteckningen med a-priser för respektive arbete och bifogar detta tillsammans med sitt anbud till beställaren. Om konsulten har tillgång till mängdförteckningar från äldre projekt kan de ifyllda priserna användas som riktlinjer för det aktuella projektet. En sammanställning av olika mängdförteckningar finns att se i bilaga 1.

4.3.2 Erfarenhet från tidigare projekt

Ju fler projekt en konsult varit involverad desto mer precis borde rimligtvis kalkylsäkerheten bli. Trots detta upplever konsulterna prisvariationerna som oacceptabelt stora. Efterföljande kapitel (*kap 5*) behandlar ett antal äldre projekt med stora prisskillnader. Erfarenheter från dessa projekt kan användas i framtida kostnadsberäkningar.

5 Jämförelse av tidigare utförda projekt.

”Det enda riktiga misstaget är det som vi inte lär oss någonting av”

-John Powell

Genom att studera äldre projekt där kostnadsberäkningarna visade stora variationer mot anbud kan konsulten skaffa sig erfarenhet inför kommande projekt. Nedan följer exempel på projekt med stora differenser. I tabellerna visas endast delar ur anbud där stora skillnader uppmärksammas.

5.1 Nynäshamn Kajplats 4

Anläggning av dykdalb med gångbro, belysning, fendorar samt stormpollare.

- **Konsultens kostnadsberäkning:** 8 676 000:-
- **Vinnande anbud:** 12 900 000:-
- **Differens:** + 48,7% mot beräkning.

De stora skillnaderna mellan kostnadsberäkning och inkommande anbud kan härledas till fyra omfattande moment. Dessa moment är etablering av underentreprenör, gjutning av betongkassun inklusive material, inflottning av betongkassun samt muddringsarbeten. Snittskillnaden mellan beräkningen och anbudet, sett till dessa fyra moment, är närmre fem miljoner kronor. Hade denna summa adderats till den ursprungliga kostnadsberäkningen hade differensen bara varit 6% mot vinnande anbud. Detta innebär att av de 24 moment som var med i kostnadsuppskattningen så stämde 20 bra eller mycket bra. Ur *tabell 2* går det att utläsa stora skillnader mellan anbudet. Mest iögonfallande är att Entreprenör 2 begär 830% mer för muddringsarbetet jämfört med Entreprenör 1 som å andra sidan begär drygt 415% mer för att flotta ut betongkassunen.

Aktivitet	Beräkning		Anbud	
	Konsult	Entrepr. 1	Entrepr. 2	Entrepr. 3
Etablering underentreprenör för muddringsarbete	128 000	510 437	704 368	1 485 000
Muddring av 100m ³	13 000	228 881	1 900 680	861 650
Betongkassun 250m ³	2 500 000	3 986 843	2 966 688	3 569 000
Inflottning av kassun	113 000	3 419 018	663 642	2 960 000
Summa	2 754 000	8 145 179	6 235 378	8 875 650

Tabell 2: Kostnadsberäkning Nynäshamn (alla priser i SEK ex. moms)

5.2 Karlstad Varvskajen

Ombyggnad och utbyggnad av befintlig kaj. Kajen består efter renovering av en betongkonstruktion på pålar av stål och betong. Kajplanet mot vattnet bekläds med natursten

- **Konsultens kostnadsberäkning:** 5 213 000:-
- **Vinnande anbud:** 9 683 000:-
- **Differens:** + 85,7% mot beräkning

I princip all skillnad mellan kostnadsberäkning och anbud ligger i posten för platsgjuten betong med tillhörande armering och ingjutningsgods. Betong och armering är två poster som normalt sett inte skiljer sig så mycket åt mellan arbeten och förklaringen i detta diskuteras i diskussionskapitlet, *kap 7*

Aktivitet	Beräkning	Anbud		
		Konsult	Entreprenör 1	Entreprenör 2
Platsgjuten betong ink. Armering	300 000	3 521 292	3 734 500	4 029 570
Summa	300 000	3 521 292	3 734 500	4 029 570

Tabell 3: Kostnadsberäkning. Karlstad varvskajen (alla priser i SEK ex. moms)

5.3 Ystad småbåtshamn vågbrytare

Förlängning av befintlig vågbrytare

- **Konsultens kostnadsberäkning:** 2 000 000:-
- **Vinnande anbud:** 4 475 000:-
- **Differens:** +123,8% mot beräkning

I detta fall är konsultens kostnadsberäkning utförd i ett mycket tidigt skede. Hela uträkningen inklusive volym- och mängdberäkningar är utförda på ett enda papper. Kostnadsberäkningen är utförd som en relationskalkyl där konsulten egna erfarenheter från liknande projekt ligger som grund. Ingen mängdförteckning är upprättad och entreprenörens anbud är lagt en fast summa, vilket inte gör det möjligt att se var skillnaderna ligger.

5.4 Kaj 600 Halmstad

Ombyggnad och renovering av befintlig spontkaj i syfte att förhindra spontrotation vilket skulle äventyra stora delar av hamnverksamheten.

- **konsultens kostnadsberäkning:** 23 670 000:-
- **Vinnande anbud:** 16 903 567:-
- **Differens:** -28,5% mot beräkning

Entreprenaden innehåller stora schakt och markarbeten och konsulten har räknat med 230kr/m³ för jordschakt medan medelvärdet från tidigare projekt ligger mellan 40 och 74 kr/m³, beroende på hur schaktmassorna hanteras. Kostnaden för förstärkningslager har på samma sätt beräknats till 450kr/m² mot medelvärdet på 226kr. Bara på dessa moment hade drygt 1,5 miljoner kronor kunnat minskas från beräkningen.

Aktivitet	Uppskattning	Anbud
	Konsult	Entreprenör
Markarbete	4 991 800	3 390 000
Kajkonstruktion	13 404 000	11 718 000
Oförutsedda utgifter (15%)	3 090 000	0
Summa	21 485 800	15 108 000

Tabell 4: Kostnadsberäkning. Halmstad kaj 600. (alla priser i SEK ex. moms)

6 Entreprenörernas anbudsstrategier

I detta kapitel sammanställs informationen från de intervjuer som utförts med entreprenadföretag runt om i Sverige. Syftet med intervjuerna har varit att undersöka hur entreprenörerna resonerar kring sin anbudsprocess men även för att få deras syn på hur de uppfattar konsultens arbete.

6.1 Intervjusammanställning

Svaren från respektive fråga har vägts samman till en löpande text för att underlätta jämförelser och resonemang. En fråga har kompletterats med en tabell (*se tabell 5*). De svar som valdes ut ansågs kunna ge svar på rapportens syfte.

- **Hur påverkas ni av konjunkturen och hur yttrar sig detta i era anbud?**

Alla entreprenörerna var överens om att priset går upp vid en högkonjunktur och ned vid en lågkonjunktur men skälet till vad detta berodde på skiljde sig åt. Några entreprenörer pekade på att resursbristen på personal och utrustning var den avgörande faktorn vid en högkonjunktur. Ett flertal entreprenörer trodde att prisökningen berodde på att de vågade chansa mer då de fanns många projekt att välja mellan. Några entreprenörer berättade att vid de tillfällen det fanns många projekt att välja mellan valdes de projekt som passade företaget bäst samt de som bedömdes mest lönsamma. Andra arbeten kunde de fortfarande lägga anbud på men då det egentligen inte fanns något direkt intresse för att utföra dessa blev anbudspriset betydligt högre än normalt. Under en lågkonjunktur gäller omvända förhållanden och de flesta av entreprenörerna visade sig vara beredda att lägga sig mycket lågt för att vinna projekten, ibland till och med genom att lämna ett pris som skulle innebära en mindre förlust för företaget. Många entreprenörer upplevde anläggningsbranschen som mindre känslig för konjunktursvängningar än resterande delar av byggsektorn. Förklaring kring detta handlade om att när konjunkturen är låg så går staten in och satsar på infrastrukturprojekt.

”Allt är ett spel”

”Det gäller att känna av marknaden hela tiden”

”Känner man inte för jobbet ska man ha bra betalt för det”

- **Är det vanligt att ni känner att konsulten har räknat på fel metod/konstruktion?**

Uppfattningen bland entreprenörerna är att det inträffar ibland men det är inte speciellt vanligt. Vid de tillfällen där ett fel uppmärksammas hanteras problemet olika beroende på vem som är beställare och hur grovt felet är. Det kan också handla om att entreprenören har svårt att tolka underlaget och där uppgifter om vilka lastfall konstruktionen ska tåla etc. utelämnas eller är otydliga. I många fall förs en dialog parter emellan där mindre felaktigheter utreds och rättas till. En entreprenör säger att i de fall där mindre felaktigheter upptäcks kan dessa regleras efter att upphandlingen är vunnit. Fel eller, vid givna förutsättningar, dåligt val av konstruktion kan i många fall betecknas som ett grövre fel. När felet är grövre och konsultföretaget är anlitat av ett företag eller en industri kan entreprenören lämna två anbud. Dels lämnar de anbud på det ursprungliga förfrågningsunderlaget men arbetar också fram ett alternativt anbud,

ett s.k. sidoanbud. Företaget eller industrin får sedan ta ställning till om de vill genomföra den ursprungliga eller den alternativa produktionsmetoden. I situationer där alternativa konstruktionslösningar är att föredra säger samtliga intervjuade att de går in med ett sidoanbud.

När konsultföretaget är anlitat av en kommun eller en statlig institution är det andra regelverk och lagar som styr. Den lagen som har störst påverkan i dessa fall är *Lagen om offentlig upphandling (LOU)* som reglerar köp som görs av myndigheter. Det betyder att alla anbud ska värderas jämförbart likvärdigt och på sakliga grunder. Här anser samtliga entreprenörer att det är svårare, att vid fel konstruktionslösning etc., lämna sidoanbud då en kommun eller en statlig institution har svårt att värdera ett eventuellt sidoanbud. En entreprenör nämner att till skillnad från väganläggningsarbeten, där det ofta inte är tillåtet, är det vanligare att sidoanbud lämnas vid hamnbyggnad då det är en ovanligare anläggningsform. Den erfarenhet som krävs vid hamnbyggnad är begränsad och därför är det ofta gynnsamt för båda parter att förfrågningsunderlaget diskuteras. Om kommunen eller den statliga institutionen anser att ett sidoanbud, på något sätt, är mer fördelaktigt ska processen omprövas och samtliga entreprenörer ska svara på det nya anbudet som tas fram.

- **Finns det något moment som upplevs som extra svårt att beräkna gällande kajkonstruktioner?**

Nästan samtliga entreprenörer svarar att grundläggningen är det som är svårt att beräkna. Detta gäller oavsett vilken typ av kaj det rör sig om. Flera entreprenörer tycker att förfrågningsunderlagen från konsulterna saknar mycket information när det gäller grundläggningsförhållanden. Hur det ser ut under marken bestäms med hjälp av några enstaka borrhov, som dessutom ofta är utspridda över ett stort område, och för att våga lägga ett anbud när informationen är bristfällig måste höjd tas för dessa osäkerheter genom höjda marginaler. Några entreprenörer resonerar kring att den allmänna kunskapen gällande hamnkonstruktioner är låg då det byggs få nya hamnar i Sverige, vilket skulle kunna vara en orsak till att anbudspriserna överlag är något högre än vad de egentligen behöver vara.

Efter grundläggningsproblematiken är det arbeten utförda från vatten som upplevs som mest komplexa och svåra att räkna på. Speciellt besvärliga beskrivs de moment som utförs från öppet vatten, där utsattheten från vågor och vind under hösten inte sällan leder till att arbetet får ställas in upp till var tredje dag.

Ett flertal entreprenörer upplever riskhanteringen vid marina anläggningsarbeten som ett stort problem. En entreprenör berättar att anbudet vid vanliga anläggningsarbeten ofta inte varierar mer än cirka tio procent upp och ned medan ett anbud för en kaj kan vara dubbelt så högt som ett annat. Skälet till att det blir så stora variationer mellan anbudet tror entreprenören beror på en okontrollerad riskhantering i kombination med bristfälliga handlingar, vilket leder till att entreprenörerna tolkar informationen olika och lämnar svar på olika saker. Entreprenören tror att om beställaren utformar handlingarna bättre och tydligare samt lägger mer resurser initialt på att undersöka de förhållanden som råder under vattnet, istället för att låta entreprenörerna ta denna risk, så skulle anbudet bli jämnare samt slutpriset totalt sett lägre.

- **Har kompetens inom alla delar av produktionen?**

Om inte: Vilken underentreprenör är svårast att kostnadsberäkna?

Om inte: Upplever ni några problem med att finna nödvändiga underentreprenörer?

Ingen av entreprenörerna i denna undersökning hade kompetens att utföra alla delar av produktionen helt självständigt. Flertalet företag hade tillgång till personal och utrustning för pålning, schakt, betong- och asfaltsarbeten samt spontning, vilka alla är stora och kostsamma delar av en kajkonstruktion. Hos de flesta större företagen saknades erfarenhet och utrustning för att utföra muddrings- och dykarbeten och en entreprenör beskrev situationen i Sverige gällande muddring som en oligopolmarknad. Flera entreprenörer strävade efter att låsa upp underentreprenörer för muddring i ett tidigt skede av anbudsprocessen för att på så sätt skaffa en fördel mot de andra företagen. Många entreprenörer hade goda kontakter med muddringsföretag i Danmark och Holland.

På följdfrågan om de upplevde några problem med att få tag på nödvändiga underentreprenörer svarade inget av företagen att det var svårt men att kostnaden kunde bli hög för muddring beroende på varifrån i Europa entreprenören utgick.

På följdfrågan om vilka underentreprenörer som var svårast att kostnadsberäkna svarade samtliga företag att de aldrig uppskattar priser för underentreprenörer utan alltid går ut med en förfrågan. I samma skede som entreprenören bestämmer sig för att räkna på projektet skickas en förfrågan ut till de underentreprenörer som bedöms som intressanta. Svaren från dem ”nollställs” vilket innebär att de bearbetas så att de går att jämföra mot varandra innan det mest intressanta alternativet väljs ut och bakas in i anbudet.

- **Hur många anställda har ni i företaget, och hur många har hamnrelaterade arbetsuppgifter?**

Storleken på företagen i intervjun varierar från 12 personer till över 50 000 anställda. Ofta var de mindre företagen helt inriktade på hamnrelaterade arbetsuppgifter till skillnad mot de större så den egentliga skillnaden på hur många anställda som verkligen arbetar med marina konstruktioner är ofta inte speciellt stor. En entreprenör tror dock att de stora företagen har fördelar när det gäller organisation och arbetsmoment runt omkring projektet, vilket gör det möjligt för dem att engagera sig i de riktigt stora projekten.

- **Utför ni entreprenader i hela landet?**

Alla större företag utför entreprenader över hela landet. Några entreprenörer trodde att förklaringen till detta låg i att de större företagen har de ekonomiska musklerna som krävs för att utföra projekt i större områden och kan på ett bättre sätt hantera de ökade omkostnaderna för personal, material och transporter. Dessutom har de kontor strategiskt utplacerade vilket gör att dessa har personal etc. på plats. De mindre företagen tenderar att ansamlas kring storstadsområdena med omnejd.

- **Har ni någon/några inom ert företag som är speciellt insatt när det gäller anbudsberäkning av marina projekt?**

Samtliga entreprenörer har en eller flera personer med specifik kompetens för att räkna på hamnprojekt. Ofta är det samma personer, eller kalkylavdelningar, som även räknar på broar då dessa konstruktioner har många likheter. Några företag känner av en tendens till att det blir färre personer som har kompetens inom detta område. En entreprenör tror att förklaringen till detta beror på att det inte byggs så många nya hamnar nuförtiden. Hos en av de största entreprenörerna i Göteborg intervjuades en delvis pensionerad kalkylator då det endast var han i Göteborgsområdet som hade räknat på dessa typer av konstruktioner.

- **Vilka av följande kajkonstruktioner har ni byggt eller har erfarenhet av på annat sätt?**

Spontkaj, pålkaj, pelarkaj, murkaj samt kassunkaj.

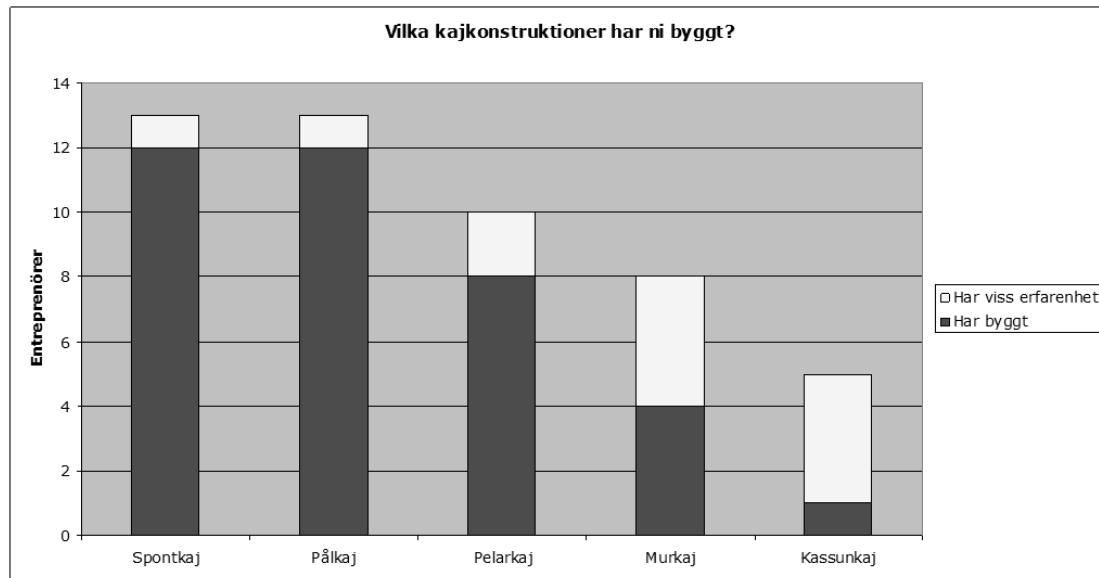
Om byggt flera: vilken innehåller minst riskmoment?

Spont- och pålkajer har alla entreprenörer utom en, som var specialiserade på underhåll, byggt och bedömer sig ha goda erfarenheter av. På följdfrågan om vilken kaj de bedömer innehålla minst riskmoment svarar de flesta pålkaj. Detta för att det är den vanligaste konstruktionen samt att det generellt sett innebär mindre problem att flytta en påle, än att korrigera en spont, som inte vill gå ned ordentligt.

Kaj på pelare har de flesta entreprenörer någon form av erfarenhet av men konstruktionen bedöms inte som speciellt vanlig. En entreprenör ser problem med pelarkajen då det finns risker med att pelarna välter under byggtiden vid dåligt väder och höga vågor.

Av alla företagen var det fyra som hade byggt en murkaj och lika många som hade viss erfarenhet av att renovera dessa konstruktioner. Övriga entreprenörer hade hört talas om denna kaj och några kände till att det fanns äldre kajer i Göteborg som var byggda på detta sätt men i övrigt var deras erfarenheter kring murkajer låga.

Kassunkaj var överlag en konstruktion som entreprenörerna inte längre kom i kontakt med. Ett företag hade dock byggt kassuner i samband med ett broprojekt. Några andra hade erfarenhet från renoveringar av dessa konstruktioner. En entreprenör hade byggt kassunkaj med bedömde att det var så länge sedan att det inte gick att räkna in på erfarenhetskottet i dag. De flesta entreprenörer kände dock till hur en kassunkaj var uppbyggd.



Tabell 5: Erfarenhet gällande kajkonstruktioner

- **Vilka faktorer har störst påverkan på etableringskostnaderna?**

Rent generellt beror skillnaderna mellan etableringskostnader, anbud emellan, på hur entreprenörerna resonerar. Alla har olika tillvägagångssätt och strategier. Det finns dessutom olika metoder för att hantera etableringskostnaderna. En av de intervjuade lade ibland in etableringskostnaderna i muddringsarbetet genom att ta de faktiska kostnaderna och slå ut dem på antalet kubikmeter muddring. Anbud värderas ofta efter en poängmall, som dock ser olika ut beroende på beställare, där utförandetid, miljöaspekter osv. hanteras men då en stor avgörande faktor är totalkostnaden har entreprenören en stor rörelsefrihet vad gäller kostnadsfördelningen över arbetsmomenten.

Kostnader förflyttas mellan olika arbetsmoment för att optimera den ekonomiska vinsten. I princip handlar det om spekulationer och om vilka situationer som kan tänkas uppstå. Vid misstankar om att en maskin kommer att användas mer än det som står i förfrågningsunderlaget är det möjligt att kalkylatorn sätter en lägre etableringskostnad och ett högre kubikmeterpris med oförändrad totalkostnad. När projektet påbörjats och mängderna överskrids kan entreprenören ta ut en större vinst till följd av de höjda kubikmeterpriserna. Samtidigt gör företaget en chansning. Om det, enligt mängdförteckningen, uppskattade schaktmassorna stämmer överens med verkligheten eller är mindre och det därmed inte blir några tilläggsarbeten måste företaget utföra arbetet till ett lägre pris och i värsta fall göra en förlustaffär.

Geografiskt sett är det billigare att bygga vid storstadsområden då mudderverk och utrustning som kräver omfattande transporter finns lättillgängliga. Samtidigt är kostnaden proportionell mot omfattningen av arbetet. Ett mindre projekt i norra Sverige kan i en hög grad påverkas av transporter samtidigt som ett större projekt i samma område knappt berörs.

En annan bidragande faktor som kan påverka etableringskostnader är kassaflödet. Om ett entreprenadföretag för tillfället har dåligt med pengar kan en större del av totalkostnaden föras över på etableringen vilket i sin tur betyder att pengar snabbt förs

in i företaget. Om kostnaderna för de övriga arbetsmomenten dessutom sänks undviker entreprenören att ligga ute med stora summor.

- **Hur resonerar ni kring att arbeta mot följande beställare? För- och nackdelar.**

Kommuner/Stat, Företag/Industrier, Privatpersoner

Överlag är entreprenörerna positivt inställda till att arbeta mot kommuner och stat. Många entreprenörer upplever att fokus hos kommunerna ligger på ekonomin snarare än i utförandetid och slutprodukt. Vid upphandlingar av kommuner upplever många entreprenörer LOU (*Lagen om offentlig upphandling*) som en besvärande faktor. Några entreprenörer upplever att det finns stora skillnader i kompetens hos kommunerna när det gäller de personer som ansvarar för upphandlingar.

”Ansvarig i en kommun var så petig att vi struntade i att lämna anbud”

Att arbeta mot företag och industrier upplevs av de flesta entreprenörer som ”roligare” än att arbeta mot kommuner. Många entreprenörer påpekar att det går att föra en dialog på ett annat sätt och förslag på bättre och mer ekonomiska lösningar kan presenteras redan vid upphandlingen. Ett flertal entreprenörer beskriver att tiden är mycket viktig för företagen. Någon entreprenör beskriver dock vissa problem när det handlar om att arbeta mot företag med utländska ägare då de inte är insatta i sättet att bygga i Sverige.

Entreprenörerna upplever det som ovanligt att få förfrågningar av privatpersoner. Hamnar och kajkonstruktioner är generellt sett kostsamma projekt och även om det inte finns någon uttalad policy om att inte arbeta mot privatpersoner så får de sällan förfrågningar av denna anledning. I de fall entreprenörerna har utfört något arbete mot privatperson har de fått erfara vikten av att vara extremt tydlig gällande hur slutprodukten kommer att se ut då de arbetar under konsumentköplagen.

En entreprenör beskriver vikten av duktiga byggledare oavsett vem som är beställare. Vidare beskriver entreprenören tre typer av byggledare. När den sistnämnda byggledaren är ansvarig resulterar det i en mycket bättre slutprodukt som både entreprenören och beställaren kan vara nöjd med. Ofta leder även ett val av denna byggledare till att totalkostnaden för projektet blir lägre då det skapas ett bättre flyt genom hela processen.

- 1 Den byggledare som inte kan och inte riktigt förstår processen.
- 2 Den byggledare som är insatt men som agerar ”vakthund” åt beställaren och jagar varenda krona.
- 3 Den byggledare som är kunnig och samtidigt kan se helhetsbilden.

- **Har ni någon övre resp. undre gräns för omfattningen av de arbeten ni tar er an?**

Gemensamt för alla entreprenörer är att de inte utför arbeten som beräknas kosta under en kvarts miljon kronor. Ett fåtal av de mindre entreprenadföretagen utför dock ibland mindre underhållsarbeten som ligger under dessa nivåer. De större företagen brukar räkna på projekt som ligger från någon miljon och uppåt då de inte bedömer sig vara konkurrenskraftiga under de beloppen p.g.a. något högre egenkostnader för administration, kontor etc. Enliga flera entreprenörer ligger ett typiskt anbud på ett

marint projekt mellan 5 till 20 miljoner kronor. De flesta entreprenadföretag bedömer sig vara intresserade samt ha resurser för att lägga anbud upp till 100 miljoner kronor. Efter den nivån börjar företagen avta med stigande priser och från 300 miljoner och uppåt finns bara fem entreprenörer kvar. Dessa ser egentligen ingen begränsning utan resonerar att ju större projekten är desto bättre. Ett av dessa entreprenadföretag säger dock att det finns en gräns för dem någonstans kring 4 miljarder men att det är beroende på hur uppdraget är uppdelat i etapper osv.

- **Vilka är de vanligaste felaktigheter ni stöter på i förfrågningsunderlagen?**

Några av entreprenörerna var av åsikten att konsulter var slarviga med hanteringen av *AMA-koder (Allmänna material- och arbetsbeskrivningar)*. När uppställda krav som inte har någon verklighetsförankring eller när den information som varje kod ska innehålla saknas tvingas de lägga på större marginaler.

Vid utformning av *AF-delen (Administrativa Föreskrifter)* är det inte ovanligt att projektören, i för stor utsträckning, återanvänder tidigare liknande projekts upplägg. Ibland kan samma kapitel återkomma på olika ställen och med skiljande innebörd, vilket gör det svårt för entreprenören att avgöra vad det är som gäller. En av de intervjuade ansåg att dessa felaktigheter kunde hanteras genom bättre korrekturläsning.

En annan ansåg att olika typer av spontarbeten var märkligt betecknade. Ibland kunde beteckningen för sponter skrivas som styck eller kg istället för den allmänt vedertagna m^2 .

Beställare har många gånger en benägenhet att låsa sig vid ett utseende eller ett funktionskrav som ibland kan vara svårt att genomföra vid givna förutsättningar. Om en totalentreprenad sedan utformas lämpas ansvaret därmed över på entreprenören som nu är bunden att utföra projektet enligt de tidigare specificerade kraven. De osäkerhetsmoment och risker som entreprenören utsätts för kompenseras genom höjda kostnader som i sin tur påverkar alla aktörer som varit eller ska bli inblandade.

Vidare kan beställaren begära in onödigt mycket uppgifter i anbudet vilket i många fall gör anbudsprocessen onödigt komplicerad. Vid omfattande projekt är detaljeringsnivån hög men att använda samma nivå vid mindre projekt är många gånger förkastligt. Det är viktigt att förfrågningsunderlagen är uppställda på ett korrekt sätt och att det visar tydligt vad det är som gäller. Vid minsta otydlighet finns det risk att anbudsgivarna tolkar underlaget olika. Om ett anbud visar sig vara betydligt billigare än de resterande är det ofta ett tolkningsfel eller en missuppfattning som ligger till grund, vilket senare kan bli problematiskt längre fram i projektet.

”Ju enklare/renare underlag desto bättre”

En av de intervjuade har noterat att konsulter ibland garderar sig mot mängderna genom att trissa upp dem. Några entreprenörer upplever dessutom att tidsplanerna många gånger är orealistiska.

- **Finns det någon tid på året som är mer eller mindre fördelaktig, ur ekonomisk synvinkel, att utföra marina entreprenader på?**

Om: Vilka moment kostar mer/mindre att utföra?

De flesta intervjuade svarade att efter vintern och fram till höststormarna är den mest fördelaktiga tidsperioden att utföra marina entreprenader på. Många arbeten utförs från pråmar vilket förutsätter isfritt stilla vatten. Generellt ökar effektiviteten under de varmare månaderna på året. Då de flesta beställare har för avsikt att utföra projekt under sommaren kan entreprenörer ta ut ett högre pris p.g.a. den stora tillgången på arbeten.

”Alla vill ha jobb som är färdiga till midsommar”

Vintern har andra förutsättningar och det är fullt möjligt att utföra marina entreprenader under de kyligare månaderna. Om området kring anläggningen har dålig bärighet kan tjälen bidra med att tillgängligheten ökar. När isen blivit tillräckligt tjock kan den användas för upplagringsplats för byggmaterial och vid påslagning kan isen förenkla arbetet genom att stötta den slagna pålen. Vanligt är att muddring inte får utföras sommartid baserat på en mängd miljöaspekter vilket hänvisar den typen av aktiviteter till andra delar av året. Vintertid får betongarbeten höga uppvärmningskostnader och ibland krävs att stora betongdelar värms upp vid sammangjutning för att undvika sprickbildning. Tempot sjunker, mycket måste täckas in och skyddas, långa transporter sjövägen kan bli problematiska p.g.a. is, vatten kan behöva cirkuleras kring arbetsplatsen vilket i slutändan medför höga kostnader.

”Vintern är ju inte så jädra kul”

Företag som endast hanterar marina anläggningsprojekt eller något mindre företag försöker generellt utföra entreprenader under hela året, i syfte att sysselsätta arbetskraften, till skillnad från större företag. De större företagen kan växla över till t.ex. vanliga anläggningsprojekt under kyligare månader och undviker därmed de ökade riskmoment som vintern medför.

- **Har ni arbetat inom andra byggrelaterade områden som byggnader, infrastruktur eller industri?**

Om: Vilken är den största skillnaden mot marina anläggningsarbeten?

Alla är överens om att osäkerheterna kring vattenrelaterade arbeten generellt är svårhanterade där arbeten vid öppet hav medför flest riskmoment. En entreprenör påpekar att den gedigna erfarenhets- och kunskapsbank som finns tillgänglig vid t.ex. husbyggnad inte återfinns vid marina anläggningsprojekt. Många arbetsmoment är beroende av att gynnsamma väderförhållanden råder då arbeten som muddring, spontning och pålning många gånger utförs från vatten. Ofta hanteras tunga material som kräver hög precision och dessutom tar alla arbetsmoment längre tid än liknande arbeten på land.

Okända grundförhållanden kan göra att projekt måste kompletteras med omfattande tillägsarbeten. Tillägsarbeten kan bestå i att schakta ytterliga ett par meter vilket får dyra konsekvenser, allt detta är sånt som entreprenören måste ta med i beräkningarna.

”Ett hus blir plötsligt inte en våning högre”

”Vatten är ett stort problem”

- **Hur ser en vanlig anbudsprocess ut hos er?**

De flesta entreprenörer försöker hålla sig informerade i förväg genom att ständigt hålla kontakt med kommuner och företag och på så sätt hålla bevakning på kommande projekt. När det gäller större anläggningsarbeten så utannonseras de ofta i mycket god tid och entreprenörerna har redan innan förfrågningsunderlaget kommer hunnit sätta sig in i projektet.

Hur själva anbudsprocessen ser ut när väl förfrågningsunderlaget kommit i entreprenörens händer skiljer sig åt mellan företagen. Många av de större entreprenörerna har kalkylavdelningar där handlingarna först värderas och sammanfattas av personer som har detta som sitt jobb. Andra företag samlar kalkylavdelningen och arbetscheferna en gång i veckan och låter dem gå igenom handlingarna tillsammans. De arbetschefer som bedömer att arbetet passar dem både tids- och arbetsmässigt anmäler sitt intresse till kalkylatorn vilken sedan börjar räkna på jobbet. Under beräkningsprocessen håller de kontinuerlig kontakt för att diskutera risker och möjligheter samt andra oklara moment som identifierats. Normalt arbetar två personer med att räkna på projekten. En kalkylator och en inköpare men antalet aktiva beror på projektets omfattning och entreprenörernas rutiner.

7 Diskussion och resultat

I detta kapitel kommer resultatet från intervjuerna, kalkylmetoderna samt lärdom av äldre projekt diskuteras. Vidare kommer diskussion och resonemang föras över hur informationen kan bidra till att underlätta arbetet för konsulten vid framtida kostnadsberäkningar.

7.1 Kostnadskalkylering

Att utföra kostnadskalkyler vid marina anläggningsprojekt är, som tidigare konstaterats, ytterst svårt att genomföra. De kalkylmetoder som finns att tillgå är generaliserande och utan olika justeringar är de sällan direkt tillämpbara. Det tillvägagångssätt som används är en blandning av de kalkyler som beskrivs i *kapitel 4*, faktor-, relations- samt, parameterkalkylering. Genom att introducera successiv kalkylering, vilket idag inte används, ges konsulten en möjlighet att utföra beräkningar med bättre precision. Nedan beskrivs för- och nackdelar med den metoden.

- Fler personer är involverade, vilket innebär mer kunskap och mindre risk att något moment får fel prissättning.
- Beställaren får utöver kostnadsberäkningen en +/- varians vilket ökar möjlighet för att beräkningarna ska stämma med anbudet.
- Det krävs många personer för att kunna genomföra dessa kalkyler. Detta är både kostsamt och kan vara svårt för mindre företag att genomföra.

7.2 Lärdom av äldre projekt

Det har funnits förhållandevis få kostnadsberäkningar att jämföra med tillhörande anbud och dessutom har antalet anbud per projekt varit begränsade till ett fåtal. Något som ytterligare försvårar en jämförelse är att den konstruktionsmässiga skillnaden projekt emellan ofta är stor och det har därmed varit svårt att se tydliga samband. Det är många yttre omständigheter som ett anbud inte visar och de prisskillnader som finns kan bero på ett antal faktorer:

- Många och stora skillnader mellan kostnadsberäkningar och anbud hittades men de poster som i det ena fallet avvek kunde i ett annat fall stämma. Det gjorde att inga samband gick att hitta. Hade det funnits tillgång till fler projekt är det möjligt att återkommande mönster hade kunnat lokaliseras.
- Det går inte att veta hur konjunkturläget såg ut när anbudet upprättades. Situationen ser olika ut entreprenörer emellan. Ett företag kan ha mycket att göra och tar därför tillfället i akt att försöka få bra betalt. Ett annat kanske för tillfället har få uppdrag och lägger därmed ett lägre pris för att säkerställa att projektet tilldelas dem.
- Genom att använda den information som finns inom företaget i form av äldre mängdförteckningar minskar risken att fel priser väljs. Exemplet i *avsnitt 5,4* visar på en felaktig prissättning som, med hjälp av en mängdförteckningssammanställning, hade kunnat undvikas.

7.3 Resultat från intervjuerna

Frågornas semistrukturerade upplägg gav entreprenörerna möjlighet att fritt berätta om hur de uppfattade konsultens handlingar samt hur de resonerade kring sitt eget arbete. Detta ledde till stora variationer på svaren vilket var positivt men som delvis försvårade sammanställningen. Överlag märktes en tydlig skillnad på svaren från de intervjuer som fördes över telefon. De var betydligt kortare vilket förmodligen berodde på att entreprenörerna i många fall var ute på arbetsplatser under själva intervjun och kände sig stressade över situationen.

Något som märktes under de personliga intervjuerna var att ju fler som genomfördes desto mer nyanserade blev svaren. Förklaring till detta ligger förmodligen i att det är lättare för båda parter att föra en diskussion när den som intervjuar är väl insatt och känner sig bekväm i sitt ämne. Nedan diskuteras de viktigaste och tydligaste resonemangen som intervjuerna gav.

7.3.1 Osäkerhetsmoment

Arbeten relaterade till vatten medför en mängd osäkerhetsmoment som är svårförutsedda. Beroende på tid på året, väderförhållanden och okända grundförutsättningar blir entreprenörerna tvungna att lägga på marginaler som konsulten har svårt att förutse vid sina beräkningar.

- Kajkonstruktioner uppförs i många fall från vatten med hjälp av pråmar. Dessa arbetsmoment blir därmed riskfyllda p.g.a. väderförhållanden som exempelvis vågor, blåst och nederbörd. Ännu högre blir riskerna när arbeten utförs från öppet vatten. Under vissa perioder under hösten försvinner upp till var tredje arbetsdag, gällande arbetsmoment utförda från vattnet, p.g.a. och vågor.
- Tid på året när entreprenaden utförs har stor påverkan på slutkostnaden. Hösten för med sig problem som ökad vindstyrka. Vinter för med sig kyla som kan bli problematiskt vid isbeläggning. På sommaren får ofta inga muddringsarbeten utföras p.g.a. diverse miljöaspekter. Allt detta bidrar till omständigheter som är svåra att förutse vilket för med sig stora marginalpålägg.
- Bristfällig information om grundförutsättningar bidrar med många osäkerhetsmoment som entreprenören måste ta höjd för. Tillräckliga undersökningar genomförs inte. Om det vid muddring upptäcks ett bergsparti som måste sprängas bort kan det få kostsamma följder. Genom att låta beställaren bekosta markundersökningar innan upphandlingen startar ges entreprenörerna ett bättre material att svara på.

7.3.2 Etableringskostnader

Etableringskostnaden är ytterligare ett moment som är svårt att prissätta och utgör i många fall en stor del av ett projekts totalkostnad. Det finns många yttre omständigheter som konsulten inte har någon möjlighet att på förhand känna till.

- Då många entreprenörföretag använder arbetsmomentet etablering som en ”spekulationspost” är det nästan omöjligt för konsulten att se återkommande mönster. Upptäcker entreprenören att konsultens mängdberäkningar inte stämmer kan etableringskostnaden användas för att tjäna mer pengar på uppdraget. I de fall entreprenören bedömer att det kommer att bli extra arbete

läggs en låg etableringskostnad och ett högt kubikmeterpris för att säkra en hög vinst.

- När arbeten innefattar muddring blir etableringskostnaden ytterst svårhanterad. Det finns relativt få företag som erbjuder muddringstjänster vilket betyder att dessa kan vara utspridda både nationellt och internationellt. Mudderverk kräver i många fall komplicerade och dyra transporter vilket innebär att det inte går att veta hur mycket det kommer att kosta. Även om konsulten tar kontakt med de underentreprenörer som utför dessa arbeten kan det i många fall vara svårt för dem att veta var deras utrustning kommer att vara stationerad. Det gäller framförallt om projektet är planerat långt fram i tiden.
- Då etableringskostnader normalt betalas ut i förskott och mängdkostnaden löpande efter utfört arbete används ibland denna post av entreprenörerna för att snabbare få ut pengar. När de placerar en högre etableringskostnad i detta syfte ger det dem en fördel genom att slippa betala ränteavgifter i väntan på betalningar.

7.3.3 Entreprenörernas förslag till konsulten

Under intervjuerna framkom en del önskemål från entreprenadföretagen för att underlätta deras arbete med anbudshandlingen.

- Genom att konsulten föreskriver en funktion istället för en specifik metod vid vissa arbetsmoment skulle många entreprenörer kunna lägga ett lägre anbud. Detta p.g.a. att de specialiserat sig på att utföra vissa moment på ett specifikt och effektivt sätt och när de måste utföra dem på ett annat sätt blir de tvungna att ta höjd för detta i anbudet.
- Tydliga förfrågningsunderlag som inte innehåller allt för många avsteg från de gängse regler och normer som finns gällande kontakt och AMA-koder. Specialfall leder i de flesta fall till mer arbete för entreprenören och ett högre anbudspris som följd.
- Ett flertal entreprenörer upplever idag att all riskhantering hamnar hos dem. Om beställaren tog sin del av risken genom att bekosta ett tydligare förfrågningsunderlag, där all information rörande de förutsättningar som råder finns med, skulle entreprenörerna veta vad de lämnade anbud på utan att behöva chansa på många moment. Idag är det inte ovanligt att ett anbud är dubbelt så högt som ett annat gällande samma projekt vilket, enligt en entreprenör, beror på att alla tolkar förfrågningsunderlagen olika. Trots att detta skulle leda till högre kostnader för beställaren i ett tidigt skede tror entreprenören att de skulle löna sig i slutändan. Dessutom skulle skillnaden mellan anbuden på samma projekt minska.
- Några entreprenadföretag efterlyste generellt en bättre dialog med konsulterna under projekteringskedet. En entreprenör såg gärna att konsulten tog kontakt med dem och diskuterade förslag och alternativ när de var osäkra på något moment. En annan entreprenör efterfrågade en delaktighet i processen, gällande val av muddringsmetod, innan miljöplanen skrevs för att förhindra att de blev låsta till en mindre effektiv metod.
- Ett flertal entreprenörer påpekade att konsulten ofta återanvände delar handlingar från tidigare projekt på ett felaktigt sätt. Detta upplevdes som ett

problem när det fanns olika föreskrifter i handlingarna som talade emot varandra. Bättre korrekturläsning av konsultens handlingar efterfrågas.

7.3.4 Övriga resonemang från intervjuer

- När det gäller arbete med ovanliga konstruktioner som kassun- och murkaj kan det finnas skäl för konsulten att väga in högre kostnader. Detta för att entreprenörer i allmänhet inte har någon erfarenhet kring dessa kajer och när erfarenheten är låg eller obefintlig finns risk för högre riskmarginaler.
- Under en högkonjunktur vågar entreprenörerna chansa mer med sina anbud. Många satsar då på de arbeten de är duktiga på och som de vet ger bra betalt i slutändan. Få entreprenörer i intervjumaterialet sysslade enbart med marina anläggningsarbeten och vid en högkonjunktur är det möjligt att dessa företag satsar på andra typer av anläggningsprojekt där riskerna är lägre. De lägger fortfarande anbud men eftersom de kanske egentligen inte vill ha arbetet lägger de ett högt anbud.
- Det byggs få hamnar i Sverige idag och detta är en trend som har varat under många år. Färre personer hos entreprenörerna med kunskap om dessa anläggningsprojekt kan vara en förklaring till att anbuden skiljer sig så mycket åt mellan företagen.
- Konsulten får inte den löpande feedback från aktuella projekt med uppdaterade priser som entreprenörerna får. Därför hänvisas konsulten till tidigare mängdförteckningar och projekt som ofta innehåller många avvikelser mot det aktuella projektet.

8 Slutsatser och avslutning

Det går inte att sätta fingret på en eller ett par saker som måste tas i beaktning för att en kostnadsberäkning ska bli korrekt i sin estimering. Det handlar istället om ett helhetstänkande samt en insikt om att det inte i förväg går att säga exakt vad ett marint anläggningsprojekt kommer att få för slutnota. En av de stora entreprenörerna, med erfarenhet från alla anläggningsområden, beskrev dessa marina projekt som de mest riskfyllda av alla anläggningsarbeten och när det är risker inblandade så värderas de olika mellan entreprenadföretagen. Att under dessa förhållanden förvänta sig en precis kostnadsberäkning är mycket begärt. Dock finns det mycket konsulten kan göra och ta hänsyn till för att beräkningen ska bli så verklighetsskildrande som möjligt. Först och främst kan konsulten meddela beställaren vilka förutsättningar som gäller vid dessa beräkningar samt ge förklaringar och exempel på några specifika moment som kan skilja sig åt mellan projekt som tillsynes ser helt lika ut. Detta för att beställaren inte ska tappa förtroende för konsultens förmåga att utföra ett bra jobb ifall det skulle visa sig vid upphandlingen att beräkningarna inte stämmer mot anbuden. Förutom detta rekommenderar vi följande åtgärder.

- Använd successiv kalkylering för ökad träffsäkerhet i beräkningarna.
- Ha i åtanke att årstid och väder, konjunkturläge samt etableringskostnader, beroende på vilka arbetsmoment entreprenaden innehåller, har stor inverkan på slutpriset.
- Förklara för beställaren att mer påkostade förfrågningsunderlag med detaljerade grundundersökningar etc. med stor sannolikhet ger dem ett lägre slutpris.

8.1 Avslutning

När arbetet påbörjades var vår uppfattning att det borde gå att hitta vissa återkommande moment som konsulten konsekvent utförde fel gällande sina kostnadsberäkningar, för att vi sedan skulle finna en relativt enkel och effektiv lösning på problemet. Det skulle kunna vara moment som konsekvent hade fel prissättning eller kostnadsposter som alltid eller ofta utelämnades vid kostnadsberäkningarna. Det var egentligen först när några intervjuer genomförts som komplexiteten vid dessa beräkningar gick upp för oss. Som diskussions- och resultatkapitlet beskriver så finns det mycket som måste tas i beaktning för att kostnadsberäkningarna ska stämma överens med anbuden. Även om konsulten gör allt rätt så finns det fortfarande många moment som beror på slumpen.

8.2 Reflektioner

När vi ser tillbaka på arbetet så tycker vi att intervjuerna var det moment som var mest intressant. Hade vi vetat detta från början hade förmodligen hela rapporten byggts kring åsikter och resonemang från fler inblandade parter exempelvis beställare och andra konsulter. Vår uppfattning är att de flesta entreprenörer tyckte det var roligt att träffa oss vilket märktes genom att de tog sig tid till långa och intressanta diskussioner rörande allt från intervjufrågorna till egna minnen från Chalmers.

Under en av de sista intervjuerna fick vi reda på att ett konkurrerande konsultföretag använde en kalkylator hos ett stort entreprenadföretag för att utföra deras kostnadsberäkningar vid marina anläggningsprojekt. Förmodligen upplever fler konsultföretag problem med sina kostnadsberäkningar.

8.3 Vidare studier

Vidare studier kring detta ämne skulle kunna utföras genom att blanda in beställare. Genom intervjuer med dem undersöka hur viktiga kostnadsuppskattningar är samt hur de används i beslutsfattningsprocessen. Intressant hade även varit att undersöka hur de uppfattar konsultens och entreprenörens arbete. Genom intervjuer med andra teknikkonsultföretag skulle det även vara möjligt att utreda om kostnadsberäkningar uppfattas som ett generellt problem.

9 Källförteckning

Agri, O (1979) Referenskalkylen – *Kalkylmetod baserad på mängdstatistik*. Stockholm: Liber Tryck

Callgard, D., Norén, C. (1984) *Spontningsarbeten: Erfarenheter att tillämpas vid planering och produktion*. Stockholm: Statens råd för byggnadsforskning.

Nordstrand, U. Révai, E. (2006) *Byggstyrning, Tredje upplagan*. Stockholm: Liber

Reinius, E. (1973) *Vattenbyggnad del 4: Hamnar och farleder*. Stockholm: Samlade föreläsningar studentlitteratur

Rogstad, G. (1985) *Handboken bygg: Väg- och vattenbyggnader*. Stockholm: Liber

Sällfors, G (2001) *Jordmateriallära, jordmekanik*. Göteborg: Vasastadens boktryckeri

Thoresen, C.A. (1988) *Port design: Guidelines and recommendations*. Trondheim: Tapir publisher

Grönbeck, G., Lundquist, A. (1986). Examensarbete: *Kalkylering i tidigt skede vid ombyggnad*. Göteborg: Chalmers Reproservice

Muntliga källor

Bengt Mårilind FROG 4/5-11 (Intervju på Frog)

Christer Ekermann STOCKHOLM HAMNENTREPRENAD 16/5 (Telefonintervju)

Daniel Månsson AARSLEFF BYGG OCH ANLÄGGNING AB 16/5-11 (Telefonintervju)

Hans Johansson PEAB 2/5-11 (Intervju på Peab)

Jonas Gustavsson SKANSKA 26/4-11 (Intervju på Skanska)

Lars Howander (Byggnadskonstruktör, Projektledare. TYRÉNS AB) Samtal den 11/5-11.

Leif Nyquist TRIODEV ENTREPRENAD AB 16/5-11 (Telefonintervju)

Leif Westerlund SVENSKA SJÖENTREPRENAD AB 10/5-11 (Telefonintervju)

Michael Haglund FROG 4/5-11 (Intervju på Frog)

Michael Törnqvist BOSKALIS 10/5-11 (Intervju på Boskalis)

Nicklas Andersson JONAB ANLÄGGNING AB 16/5 (Telefonintervju)

Ola Gunnarsson SVEVIA 26/4-11 (Intervju på Svevia)

Oliver Lagne AB SH-BYGG, STEN OCH ANLÄGGNING AB 16/5-11 (Teleintervju)

Per-Åke Asplund VEIDEKKE 26/4-11 (Intervju på Veidekke)

Sven Melkersson NCC 27/4-11 (Intervju på NCC)

Elektroniska källor

Bokföringstips (2011) *Känslighetsanalys*

Tillgänglig: <http://www.bokforingstips.se/artikel/ekonomistyrning/kanslighetsanalys-investerings.aspx>

Hämtad: 2011-05-12

Konkurrensverket (2011) *Lagen om offentlig upphandling*
Tillgänglig: http://konkurrensverket.se/t/Process_2119.aspx
Hämtad: 2011-05-09

Ramböll (2011) *Webbsida*
Tillgänglig: <http://www.ramboll.se/about%20us/history>
Hämtad: 2011-03-11

Successiv kalkylering (2010) *Examensarbete* Borås Högskola
Tillgänglig:
<http://bada.hb.se/bitstream/2320/6559/1/L%C3%B6vgren%20Ali%20Abdi.pdf>
Hämtad: 2011-05-20

Vägverket (2011) *Handbok förstudie*
Tillgänglig:
http://publikationswebbutik.vv.se/upload/1894/2002_46_handbok_forstudie.pdf
Hämtad: 2011-04.12

Omslagsbild (2011) *Småbåtshamn*. Thomas Hellberg
Tillgänglig:
http://farm2.static.flickr.com/1275/1398443528_ef5dfba16b.jpg

Tabellförteckning

Tabell 1: Beräkningsmodell vid tidig kostnadskalkyl. Pris per löpmeter kaj. (INDEX 1997)	14
Tabell 2: Kostnadsberäkning Nynäshamn (alla priser i SEK ex. moms)	16
Tabell 3: Kostnadsberäkning. Karlstad varvskajen (alla priser i SEK ex. moms).....	17
Tabell 4: Kostnadsberäkning. Halmstad kaj 600. (alla priser i SEK ex. moms)	18
Tabell 5: Erfarenhet gällande kajkonstruktioner.....	23

Figurförteckning

Figur 1: Spontkaj.....	5
Figur 2: Pålkaj.....	6
Figur 3: Pelarkaj.....	6
Figur 4: Murkaj.....	7
Figur 5: Kassunkaj	7

Bilaga 1

KOD		BESKRIVNING	ENHET	UPPDRAGS-NUMMER												MEDELVÄRDE		
				6148	6148	6148	6148	6148	6148	6148	6148	6148	6148	6148	6148			
KOD		BESKRIVNING	ENHET	UTFÖRANDE-DATUM												MEDELVÄRDE		
				2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007			
BFD-12141	Rivning av bitumenbundna lager	m ²	31	35	213	36	22	614806	61410	61480	5406	5407	5406	61480	516589	61410	2007	614806
	rivning av AG + top 100mm	m ²	13	32	71	32	32	18286	828800	319421	3710	7701	3710	516589	828800	2008	18286	
	rivning av AG + top 100-200mm	m ²	25	50	40	37	41								1218	1026		
	rivning av AG + top 200-300mm	m ²	50	30	387	65	33											
	tillägg för kantsigning	m	50	30	387	65	33											
BFD-12142	Rivning, frisling av bitumenbundna lager	m ²	50	49		200	67											
	frisling 0-40mm	m ²	50	49		200	67											
BFD-154	rivning av betyngningsstolpe	st			909													
	rivning av betyngningsstolpe	st			909													
BFD-1621	Rivning av fentror (ink. faston)	st	2500	2400		1750												
BGC-14	Hammarband (se förslagshandling)	m	2425	1754		2750	2071											
BGC-15	Avväxlingskonstruktion	st	61750															
CBB-111	Jordschakt kat. A för väg, plan o d	m ³	76	38			31										55	
	fall A	m ³	76	38			31										55	
	fall B	m ³	100	66													85	
	tillägg för block 1-2m3	st	3000	3660		1200	1500										74	
	tillägg för block 3-5m3	st	3000	3660		1200	1500										74	
CBB-3111	Jordschakt för VA-ledning	m ³																
	ink. ledningsbädd fall A	m ³																
	ink. ledningsbädd fall B	m ³																
	extrakostnad för jordblock 1-3 m3	st																
CBB-3112	Jordschakt för elledning	m ³																
	schaktning för elledning enligt ritning E50-001	m ³																
CBB-32	Jordschakt för el- och telekabel	m ³	125	122	405		185	145	151	147	163	300	464					
CBB-321	Jordschakt för grundläggning av bygga och köj	m ³																
	medanlagras för provtagning skall hanteras miljömässigt	m ³																
CBB-322	Schakt av block	st																
	pris för jordblock 2-3 m3	st																
	pris för jordblock 3-5 m3	st																
CBB-643	Tillägg för block vid muddring	st																
	Block av storlek 1-2m3	st																
	Block av storlek 2-3m3	st																
CBB-1511	Slagning av spetsburna pålar av betong för köj	st	16700	21227	13607	16600												
CBB-1514	Isbjudd	st																
	i vatten frossa issläande pålar med isbjudd	st																

Bilaga 2: Intervjufrågor riktade mot entreprenörerna

- Hur många anställda har ni i företaget, och hur många har hamnrelaterade arbetsuppgifter?

- Utför ni entreprenader i hela landet?

Om inte: Inom vilket geografiskt område är ni aktiva?

- Har ni någon/några inom ert företag som är speciellt insatt när det gäller anbudsberäkning av marina projekt?

Om inte: vem utför beräkningarna?

- Finns det något moment som upplevs som extra svårt att beräkna gällande kajkonstruktioner?

Om: På vilket sätt påverkar detta/dessa moment anbudet?

- Vilka av följande kajkonstruktioner har ni byggt eller har erfarenhet av på annat sätt?

Spontkaj
Pålkaj
Kaj på pelare
Murkaj (Alt. Prefabricerad stödmurskaj)
Kassunkaj

Om byggt flera: Vilken konstruktion bedömer ni innehålla minst riskmoment?

- Har kompetens inom alla delar av produktionen?

Om inte: Vilken underentreprenör är svårast att kostnadsberäkna?

Om inte: Upplever ni några problem med att hitta nödvändiga underentreprenörer?

- Vilka faktorer har störst påverkan på etableringskostnaderna?

- Hur resonerar ni kring att arbeta mot följande beställare? För- och nackdelar.

Kommuner/Regioner
Företag/Industrier
Privatpersoner

- Har ni någon övre resp. undre gräns för omfattningen av de arbeten ni tar er an?

- Vilka är de vanligaste felaktigheter ni stöter på i förfrågningsunderlagen?

Om: Hur hanteras dessa fel?

- Hur påverkas ni av konjunkturen och hur yttrar sig detta i era anbud?
- Finns det någon tid på året som är mer eller mindre fördelaktig, ur ekonomisk synvinkel, att utföra marina entreprenader på?

Om: Vilka moment kostar mer/mindre att utföra?

- Har ni arbetat inom andra byggrelaterade områden som byggnader, infrastruktur eller industri?

Om: Vilken är den största skillnaden mot marina anläggningsarbeten?

- Hur ser en vanlig anbudsprocess ut hos er?
- Är det vanligt att ni känner att konsulten har räknat på fel metod/konstruktion?

Om: Vad gör ni då.