



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



**Rapport**

**R38:1975**

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND  
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN  
BIBLIOTEKET

**Kostnads kalkylering i  
program- och förslags-  
handlingsskedena av  
projekteringen**

**Anthony Barrett**

**Byggforskningen**

# Kostnads kalkylering i program- och förslagshandlingsskedena av projekteringen

Anthony Barrett

CENTERLOF & HOLMBERG AB

*Byggherrar saknar ett kalkylsystem som är direkt avpassat för beräkning av kostnader under program- och förslagshandlingsskedena. För närvarande försöker man uppskatta kostnader antingen genom jämförelse med referensobjekt eller genom prissättning av byggdelar. Rapporten beskriver en metod som angriper problemet på ett nytt sätt. Kostnadsinformation återförs så att kostnader kan beräknas separat för stomme och rumstyper.*

En effektiv kostnadsplanering under projekteringen uppnås genom två typer av kalkyler som kompletterar varandra: *alternativkalkyler* för att välja olika lösningar under arbetet samt *avstämningsskalkyler* för att kontrollera kostnadsläget på totalnivå vid avslutade projekteringskedan. Det är i detta sammanhang viktigt att ha klart för sig att *kalkylering* är ett sätt att beräkna mest sannolika slutkostnader under de förutsättningar som råder vid kalkyltillfället, medan *budgetering* innebär kostnadsredovisning uppställd på sådant sätt att byggherren kan överblicka det totala kostnadsläget uttryckt i för honom relevanta termer. Kostnaden skall vara godkänd av byggherren som ram för fortsatt projektering. En budget brukar baseras på en avstämningsskalkyl men sammanfaller inte alltid med denna.

En bra kalkyl är inte detsamma som god ekonomi. Optimal ekonomi uppnås genom balansering mellan kostnad och kvalitet. Kostnader styrs genom kostnads kunskap under projekteringen. Kvalitet försäkras genom kostnadsstudier på total- och detaljnivå som ligger till grund för beslut om alternativa lösningar. Vi får inte nöja oss med en budget som håller om inte den erhållna produkten kvalitetsmässigt motsvarar kostnaden.

Rapporten beskriver hur avstämningsskalkyler utförs vid slutet av program- och förslagshandlingsskedena.

## Nuvarande metoder

För närvarande görs "avstämningsskalkyler" i tidigt projekteringsstadium oftast på ettdera av två sätt. Antingen jämför man med ett liknade tidigare

objekt och tillämpar dess m<sup>2</sup>-pris efter justering för kända skillnader eller mäter man och prissätter den tekniska lösning som förefaller mest trolig med hjälp av sammansatta enhetspriser. Båda metoderna är otillfredsställande. I det första fallet kan man ofta inte ta tillräcklig hänsyn till viktiga beslut som redan fattats, till exempel stort antal dyrbara rumstyper. I det andra förutsätter man lösningar som inte beslutats och styr på det sättet in projekteringen i en onödigt snäv bana.

## Krav på avstämningsskalkyl

Man kräver därför ett system som är direkt anpassat till projektets specificering vid förslagshandlingsskedenas slut. Kännetecknen för ett sådant system bör vara:

- att alla beslut av ekonomisk betydelse som har fattats och alla förutsättningar som har framkommit under projekteringen återspeglas kostnadsmässigt i kalkylen.
- att endast dessa beslut och förutsättningar begränsar efterföljande projektering.
- att man uppnår den mest sannolika slutkostnaden samt
- att metoden kräver minsta möjliga förkunskap, tid och resurser.

I själva verket kräver kalkylarbetet stor kunskap. Den här beskrivna metoden medger att information från tidigare objekt kanaliseras på sådant sätt att kalkylatorn får större underlag för beräkning av senare objekt på ett tidigt stadium.

## Beslutsanpassat system

En förutsättning för att man skall kunna bygga upp ett kostnadsarkiv är att byggherren tillhandahåller anbuds-mängdförteckningen. Mätningunderlaget till denna ordnas så att man efter prissättning av mängderna kan beräkna kostnader med den indelning som önskas för erfarenhetsåterföringen. Det är alltså detta underlag som utgör grunden för kostnadsåterföringen och därmed för kalkyler för senare objekt.

Målsättning vid byggherrens återföring av kostnadsuppgifter bör vara att utnyttja produktionskostnadsdata och

# Byggherrens Sammanfattningar

R38:1975

Nyckelord:

kostnads kalkyl, kalkylsystem, programskede, förslagshandlingsskede

Rapport R38:1975 hänför sig till forskningsprojekt 198 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 69.003.12

721.001

SfB A

ISBN 91-540-2460-9

Sammanfattning av:

Barrett, Anthony: *Kostnads kalkylering i program- och förslagshandlingsskedena av projekteringen*. (Statens råd för byggnadsforskning, 1975) Stockholm. Rapport R 38:1975, 89 s., ill., 19 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med sammanfattning på svenska och engelska.

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08-24 28 60

med dessa syntetisera enhetskostnader för kalkylenheter på beslutsnivå. Även dessa större enheter bör vara kostnads- mässigt urskiljbara i produktionen. Det har alltid varit ett problem för byggherren att få tillgång till produktionskostnader. Ofta har han krävt att entreprenören lämna en prissatt mängdförteckning. Tyvärr återspeglar sällan å-priser-na och delkostnaderna i anbudet verkliga produktionskostnader. Entreprenören kan på grund av tidsbrist ha fördelat kostnaderna schablonmässigt eller spekulerat i vissa å-priser. För att övervinna problemet bör byggherren ha tillgång till en egen kalkylator. Denne utför en kostnadsberäkning från egen erfarenhet. I samband med kostnadsåterföringen justeras den egna kalkylen på grundval av anbudet. Beroende på dess specificering

kan mer eller mindre information för prissättning utvinna.

De *indirekta kostnaderna*, som beräknas separat, (platsorganisation, centraladministration m. m.) justeras så att summan av hela objektet stämmer överens med entreprenörens anbud. Indirekta kostnader uttrycker påverkan av läge, konkurrens och produktionstid. Man skall ta hänsyn till dessa faktorer vid kalkylering av kommande objekt.

*Direkta kostnader* innefattar enbart ackordslön inklusive ackordstillägg, material fritt arbetsplatsen inklusive spillmängd samt underentreprenader på plats i byggnaden. Även om entreprenören har lämnat uppgifter om direkta kostnader, bör man av ovan angivna skäl vara försiktig med justeringen av den egna kalkylen. Observera att pris

till skillnad från kostnad i detta sammanhang innehåller även indirekta kostnader.

### Grundprinciper

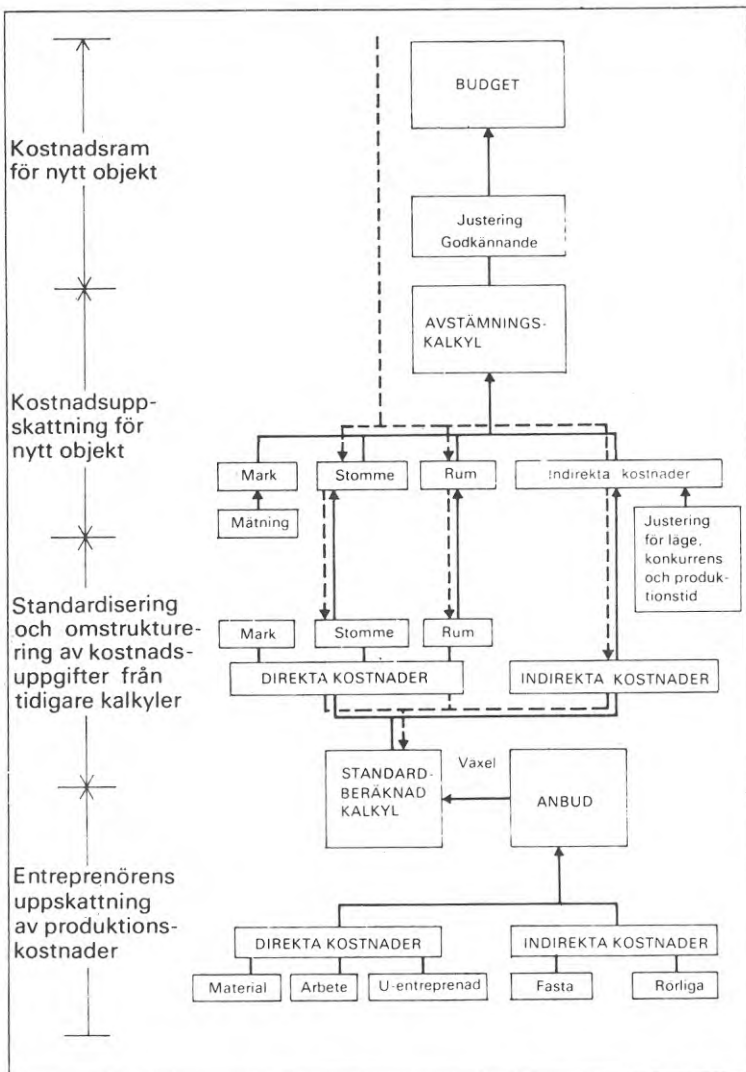
Från både produktions- och projekteringssynpunkt har ett hus en naturlig grovindeling — mark, stomme och rum. Denna indelning uttrycks i förslagshandlingsskedet som markförhållande, byggnadsutformning och rumsfördelning.

*Kostnaden för markarbete* är av sådan speciell karaktär att den bör uppskattas för varje enskilt objekt på basis av enhetskostnader för exempelvis mängder av schakt, pålning och spontning. Där emot kan erfarenhetssiffror för direkta stom- och rumskostnader användas som underlag för kostnadsuppskattningar i kommande objekt.

Erfarenhetssiffrorna läggs upp på sådant sätt att hänsyn tas till skiljaktigheter i husens utformning och planlösning. Man beräknar kostnader som är knutna till byggnaden i sin helhet (stomme inklusive fasader och tak) separat från kostnader som är knutna till rumsanvändningen (fönster, dörrar, ytskikt och utrustning).

*Kostnaden för stommen* återförs i sin helhet eventuellt fördelad på olika huskroppar. Man uttrycker i kr/m<sup>3</sup> och beskriver dess kostnadspåverkande egenskaper, såsom hustyp, konstruktionssystem, planform och våningsantal för att ge underlag för kalkylering av hus med liknande egenskaper. Någon underindelning av stomkostnaden bör inte göras i förslagshandlingsskedet, då kostnadsfördelningen på olika byggnadsdelar är abhängig av då ännu inte beslutade tekniska lösningar.

*Kostnaden för rum* påverkas av rumstyp, standard och rumstäthet. Kostnadsinformation insamlas från tidigare objekt och klassificeras för de olika rumstyperna. I det nya objektet beräknar man kostnaden för rum genom att mäta antalet m<sup>2</sup> för olika rumstyper — WC, kontorsrum, korridor med mera — och prissätta dessa med siffror från tidigare objekt. Krav på högre eller lägre standard än medelvärdet tar man hänsyn till genom att höja eller sänka m<sup>2</sup>-kostnaden för respektive rumstyp. Kalkylatorn måste ta hänsyn till förbättrad produktionsteknik, till exempel upprepad konstruktion som tillåter långa serier och därigenom stigande produktivitet. Med de noggrannhetskrav man kan ha under förslagshandlingsskedet får man nöja sig med att subjektivt minska de indirekta kostnaderna.



Figuren visar schematiskt hur kalkylen justeras och omstruktureras för att bli underlag för byggherrens kalkyler i framtida objekt.



# Preparing a costplan on the basis of a program or outline proposals

Anthony Barrett

*Employers do not at present have access to a method of cost planning which is directly linked to decision making at the early stages of the design process. At present attempts are made to assess costs by comparing with other similar buildings or by pricing building elements. The method which has been developed at the National Swedish Institute for Building Research approaches the problem from a new angle. Cost information is fed back so that costs of the ground, structure and types of rooms can be estimated separately.*

Effective cost planning of building projects is achieved by two complementary functions: calculating the relative economy of various planning solutions, and checking costs at the end of each design stage to ascertain the total economic validity of the scheme. In addition, it is important to differentiate between an estimate, which is a calculation of costs, and a cost plan, which is a presentation of cost targets set out in a form intelligible to the client and usually approved by him. A cost plan should, of course, be based on a detailed estimate, but the information is presented in summary form.

Detailed estimates do not automatically imply good economy. Optimum economy is achieved by balancing quality and cost. Costs are controlled by specialist knowledge during designwork, thus ensuring that the cost plan is adhered to at each design stage. Quality is attained through cost studies at all levels which form the basis for decisions on alternative solutions. We should not therefore be content with merely keeping within the cost limits if the product fails to meet the client's requirements. Estimates which form the basis of cost plans at the end of the outline proposals stages, feasibility and of design are the subject for discussion here.

## Present methods

At present cost checks are usually made at the outline proposals stage either by comparisons with an earlier project having similar characteristics and employing the same m<sup>2</sup> price after adjustment for known differences or by measuring and pricing preliminary technical solutions which appear most likely. Both methods are unsatisfactory, the first because it is not always possible to

take into account important decisions which have been made — e.g. that a certain number of rooms are to be of higher standard — and the second because it presupposes solutions in advance, thereby imposing unnecessary limitations on design-work.

## Requirements for a cost check

What is required therefore is a method which is directly suited to estimating costs based on the details available from the program or outline proposals. The criteria for a method of this nature should be:

- that all decisions of economic importance which have been made and conditions which have been established during the design-work are reflected in the estimate;
- that only these decisions and conditions limit subsequent design-work;
- that it forecasts the most probable ultimate cost of the building; and
- that the method minimises the time and resources required.

A great deal of experience is in fact required to make an estimate of this kind. The method described here enables cost information from previous projects to be channelled in such a manner that the quantity surveyor obtains a better basis for estimating the cost of other projects at an early stage.

## Basic philosophy

A building has natural basic divisions — from design and construction points of view — into ground, structure and rooms. These divisions are expressed in the outline proposals as soil conditions, shape of building and types of rooms.

The cost of ground is of a one-off nature and should therefore be measured for every project on the basis of complex rates such as quantities of excavation, piling and foundations. On the other hand, unit rates for direct structural and rooms costs can be obtained from previous projects and used in estimating the cost of new projects.

The cost of structure is fed back in its entirety, expressed as a m<sup>3</sup> price with a possible subdivision into blocks. Factors influencing costs, such as types of buildings, structural systems, shapes on plan and numbers of storeys, are described so as to give a basis for pricing buildings having similar properties. Structural costs should not be broken down at

## Swedish Building Research Summaries

R38:1975

Key words:

cost plan, cost plan system, program proposal, outline proposal

Report R 38:1975 refers to research project 198 at the National Swedish Institute for Building Research. This project was financed by the Swedish Council for Building Research.

UDC 69.003.12  
721.001  
SfB A  
ISBN 91-540-2460-9

Summary of:

Barrett, Anthony: *Kostnadskalkylering i program- och förslagshandlingsskedena av projekteringen*. Preparing a cost plan on the basis of a program or outline proposals. (Statens råd för byggnadsforskning, 1975) Stockholm. Rapport R 38:1975. 89 p., ill., 19 Sw. Cr.

The report is in Swedish with summaries in Swedish and English.

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403, S-111 84 Stockholm  
Sweden

the outline proposals stage as the distribution of costs among different elements depends on the structural system, which has not yet been decided.

The cost of rooms is governed by other considerations. Here the variables are types, standards and density of rooms.

Higher or lower standard than the mean is taken into account by increasing or decreasing the m<sup>2</sup> cost for the respective type of room. When estimating the cost of new projects the cost of rooms is calculated by measuring the net superficial floor area of the various types — e.g. WC-s, offices, corridors — and pricing these with average rates for similar rooms in previous projects. The quantity surveyor must also take into account improved construction techniques which allow long series and thereby increased productivity. This is done by subjectively reducing the indirect costs.

In order to lay up a cost information library it is necessary for the client to provide the tender bills. The taking-off which forms the basis of these bills is laid out in such a manner that after a tender has been accepted rates can be

inserted and rearranged in the order required for pricing of future projects at an early stage. It is therefore the taking-off and not the tender bills which forms the basis for feed-back.

Methods involving analysis by mathematical models may be employed in predicting tendencies but their use is not recommended for estimating costs. The aim of cost feed-back should be to utilize production cost information and to synthesize rates for units at the level of decision when outline proposals are completed. Even these composite rates should be for work which can be isolated in the production. The problem has always been how the quantity surveyor is to gain access to production costs. He often requires the contractor to price the bill and bases his experience on this. Unfortunately the rates inserted in the tender do not reflect actual costs of construction. In order to remedy this problem the quantity surveyor should price the bill himself. After a tender has been accepted he adjusts the indirect costs which have been priced separately so that the sum total for the whole project tallies with the tender figure. Ad-

justment of indirect costs expresses the influence of location, competition and construction period. These factors are observed in estimating future projects.

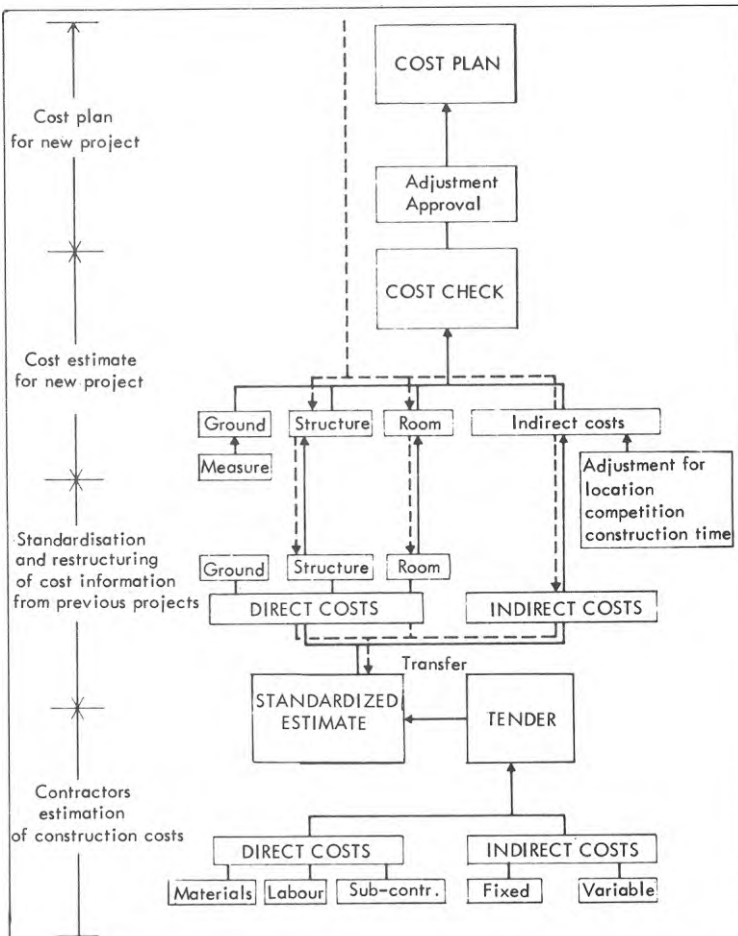


FIG 1 illustrates diagrammatically how the estimate is adjusted and regrouped to form the basis for future estimates.

R38:1975

KOSTNADSKALKYLERING I PROGRAM- OCH  
FÖRSLAGSHANDLINGSSKEDENA AV PROJEKTERINGEN

En metod för beräkning av främst rums-, stom-  
och markkostnader samt kostnadsåterföring

av Anthony Barrett

Denna rapport hänför sig till forskningsprojekt 198 vid Statens  
institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med  
anslag från Statens råd för byggnadsforskning. Försäljningsin-  
täkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm  
ISBN 91-540-2460-9

LiberTryck Stockholm 1975

## FÖRORD

I denna rapport redovisas en metod för kalkylering av kostnader i program- och förslagshandlingsskedena av projekteringen. Arbetet har utförts vid statens institut för byggnadsforskning (SIB) inom projekt 198 "Kalkyleringsmetod för program- och projekteringsstadierna".

Kalkyleringsmetoden har utvecklats i samråd med Göthe Käck och är en utredning av de kalkylprinciper som redovisas i den s k KAMP-utredningen.

Jag vill tacka Erwin Mildner vid SIB för det intresse han har visat för mitt arbete och för den hjälp jag fått vid rapportens utformning.

Stockholm i oktober 1974

Anthony Barrett



## INNEHÅLL

### BEGREPPSBESTÄMNINGAR

1.	INLEDNING.....	8
1.1	Bakgrund.....	8
1.2	Metoden.....	9
1.3	Rapportens disposition.....	13
2.	PROGRAMSKEDET.....	15
2.1	Projekteringen under P-skedet.....	15
2.2	P-kalkylen.....	15
2.3	P-budgeten.....	18
3.	FÖRSLAGSHANDLINGSSKEDET.....	20
3.1	Projekteringen under F-skedet.....	20
3.2	F-kalkylen.....	20
3.3	F-budgeten.....	23
4.	KOSTNADSÅTERFÖRING FRÅN ANBUD.....	25
4.1	Förutsättningar.....	25
4.2	Metod.....	25
4.3	Mängdavtagning.....	30
4.4	Prissättning.....	30
4.5	Kalkylering med ADB.....	32
4.6	Kostnadssammanställning.....	34
5.	UNDERLAG TILL ANDRA BYGGADMINISTRATIVA UPPGIFTER.....	35
6.	UPPLÄGGNING AV METODEN I PRAKTIKEN.....	39

### LITTERATURFÖRTECKNING

BILAGA 1	Beskrivning av provobjektet
BILAGA 2	F-kalkylen för provobjektet
BILAGA 3	F-budgeten för provobjektet
BILAGA 4	Byggnadstypstabell
BILAGA 5	Rumstypstabell
BILAGA 6	Rumskostnadsvarianter

## FIGURER

1	Schematisk bild av hur ett kostnads- underlag skapas för kalkylering på tidigt stadium.....	11
2	Förenklat logiknät över arbetsgången under programskedet.....	14
3	Förenklat logiknät över arbetsgången under förslagshandlingsskedet.....	19
4	Rutin för att upprätta underlag till statistiska kalkyler.....	24
5	Procedur för kalkylering av direkta kostnader med hjälp av datamaskin.....	31
6	Kalkylgruppers organisation för projektets ekonomiska planering.....	38
7	Förslagsritningar för polishus.....	57
8	Kostnadskomponenternas variationer i rum med olika storlek och planform.....	85

## TABELLER

1	Lokalprogram.....	16
2	Lista över aktiviteter i logiknätet som ger underlag till kalkylenheter.....	21
3	Avsnitt ur F-kalkylen.....	22
4	Blankett för registrering av mark- bundna mängder.....	26
5	Blankett för registrering av stom- bundna mängder.....	27
6	Blankett för registrering av rums- bundna mängder.....	28
7	Kostnadsanalys för en kalkylpost.....	29
8	Sammanställning över erfarenhets- kostnader.....	33
9	Rumskostnadskalkyl baserad på lokal- programmet.....	89

## BEGREPPSBESTÄMNINGAR

P-	program
F-	förslagshandlingar
H-	huvudhandlingar
B-	bygghandlingar
skede	en projekteringsetapp som påbörjas med ett fullständigt underlag från en tidigare etapp och avslutas med ett fullständigt underlag för etappen
kalkyl	en beräkning av mest sannolika slutkostnader under de förutsättningar som råder vid kalkyltillfället
budget	en kostnadsredovisning uppställd på sådant sätt att byggherren kan överblicka det totala kostnadsläget uttryckt i för honom relevanta termer
statistisk kalkyl	en kalkyl som baseras på mätvärden med kända erfarenhetskostnader som t ex per m <sup>2</sup> våningsyta, källaryta, fasadyta eller per m <sup>3</sup> byggnadsvolym
hypotetisk kalkyl	en kalkyl som baseras på uppskattade mängder av arbeten och material som beräknas kunna ingå i ett projekt som inte är fullt specificerat. En hypotetisk kalkyl baseras således normalt på kända å-priser för arbete och material som multipliceras med uppskattade mängder
faktisk kalkyl	en kalkyl som baseras på fullt färdiga bygghandlingar
markförvärskostnad	kostnaden för tomtinköp inklusive avgifter i samband med detta, evakuering, rivning, kommunala avgifter, anläggningar utanför tomt m m
anläggningskostnad	kostnaden för markanläggningar, husbyggnad och installationer som även kallas produktionskostnad
kapitalkostnad	kostnaden för räntor och kreditiv under byggnadstiden
projektkostnad	kostnaden för markförvärv, anläggningen, projektering och kapital
investeringskostnad	den totala kostnaden för projektet som omfattar projektkostnad plus kostnader för omflyttning, lös egendom, byggherreadministration m m

direkta kostnader	kostnader för direkt arbete och material som ingår i en byggdel såsom löner till arbetare inklusive samtliga påslag, material fritt arbetsplatsen samt underentreprenörers arbete
indirekta kostnader	kostnader som inte uppkommer från en bestämd byggdel såsom hjälpmedel och tjänster, hjälparbeten, allmänna anordningar, försäkringar och avgifter, resor och traktamenten, arbetsledning, centraladministration, risk och vinst och liknande

## 1. INLEDNING

### 1.1 Bakgrund

Denna rapport behandlar en del av problemen kring budgetering och kostnadsstyrning under projekteringen, nämligen kalkylering under program- och förslagshandlingsskedena. Dessutom redovisas hur erfarenhetsåterföringen av kostnadererfarenheter kan ske.

Mitt intresse för byggandets kalkylfrågor sammanhänger med min engelska utbildning som Chartered Surveyor - byggnads-ekonom, mitt arbete med byggnadsekonomiska frågor och mitt medlemskap i den engelska föreningen Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS) som är mycket aktiv vad gäller insamling och publicering av byggkostnadsuppgifter.

Året 1962 skrev dansken Bjørn Binslev ett antal artiklar i Architects Journal om tillämpning av SfB-systemet för samordning av byggnadshandlingar och insamling av kostnadsuppgifter med hjälp av datamaskin - det s k CBC-systemet. Jag upprättade standardiserade byggnadsbeskrivningar efter detta system på det arkitektkontor i London där jag då arbetade.

Intresset för systemutveckling ledde till att jag kontaktade civilingenjör Roger Everett - också medlem av RICS - hos Scandia Consult i Stockholm, vilket ledde till anställning i företaget. Åren 1963-1964 utvecklade jag tillsammans med Everett det s k PAKS-systemet, ett system för prisanalys och kostnadsyntes. Metoden avsåg kostnadsplanering med hjälp av statistiska erfarenhetsdata.

Året 1964 startades Svenska Byggdata AB med civilingenjör Anders Hahr som chef. Hahr hade tidigare deltagit i uppläggningsen av IBK:s kalkylverk och avsikten med det nya företaget var att genom databehandling av liknande kalkylsynteser utvinna underlag för andra administrativa uppgifter inom byggledning.

Åren 1964-1969 var jag anställd vid Svenska Byggdata och utvecklade under ledning av byggnadsingenjör Göthe Käck företagets system. Jag deltog även i uppläggningsen av de å-prisböcker företaget utgivit mellan 1968 och 1973.

Under tiden på Svenska Byggdata återförde vi kostnader för ett tjugotal projekt enligt de principer som utvecklades i denna rapport. De återförda kostnadsuppgifterna utnyttjades för kostnadsberäkning i förslagshandlingsskedet och till styrning av kostnader under projekteringen för ett tjugotal projekt bland annat Sheraton Hotel i Stockholm.



År 1969 engagerades Käck i den s k KAMP-gruppen - gruppen för kostnadsanalys och metodisk projektering. Den arbetar med anslag från statens råd för byggnadsforskning (BFR) med syftet att utarbeta en systematisk modell för projektering inklusive kostnadsfrågornas behandling. De senare fick där en mer översiktlig behandling. Gruppen slutade sitt arbete år 1974 och en arbetsrapport har överlämnats till BFR.

År 1969 fick jag anställning vid gruppen för ekonomisk analys vid SIB för att delta i gruppens arbete med projekterings - kalkyleringsproblem. Efter inledande studier av olika ansatser för kalkylering och kostnadsstyrning beslöts att jag skulle vidareutveckla och systematisera de principer som Käck och jag tillämpat vid Svenska Byggdata.

Parallellt med arbetet på SIB deltog jag i kostnadsstyrningen av ett polishusobjekt. Jag hade då tillfälle att uppordna kostnadsdata för erfarenhetsåterföring och resultatet av detta arbete är redovisat i bilagor till denna rapport.

Vid Svenska Byggdata hade jag inte tillfälle att analysera kostnader för installationer. Principerna för kalkylering av dessa beskrivs dock på grundval av erfarenheter av kostnadsuppskattningar för installationer på Sheraton Hotel. Jag har under arbetet varit i kontakt med Wahlings Installationsutveckling AB och konstaterat att den utveckling som pågår där är i linje med dessa principer. Beräkning av installationskostnader är dock ej fullt studerad här.

Rapporten riktar sig i första hand till byggherrar med kontinuerlig byggnadsproduktion, konsulter av olika slag, främst kalkylkonsulter och bygglidare, samt dem som över huvud taget är intresserade av utveckling av system för projekteringskalkyler.

## 1.2 Metoden

En effektiv kostnadsplanering under projekteringen uppnås genom två typer av kalkyler som kompletterar varandra: alternativkalkyler för att välja olika lösningar under arbetet samt avstämningskalkyler för att kontrollera kostnadsläget på totalnivå vid avslutade projekteringskedan. Denna rapport beskriver avstämningskalkyler i program- och förslagshandlingsskedena. Jag kallar dessa för P- respektive F-kalkyler.

För närvarande görs P- och F-kalkyler oftast på ettdera av två sätt. Antingen jämför man med ett liknande tidigare objekt och tillämpar dess m<sup>2</sup>-pris efter justering för kända skillnader eller mäter man och prissätter den tekniska lösning som förefaller mest trolig med hjälp av sammansatta enhetspriser. Båda metoderna är otillfredsställande. I det första fallet kan man ofta inte ta tillräcklig hänsyn till viktiga beslut som redan fattats, t ex kostsamma ytskikt i vissa rum. I det andra förutsätter man lösningar som inte beslutats och styr på det sättet in projekteringen i en onödigt snäv bana.

Man kräver därför ett system som är direkt anpassat till projektets specificering i slutet av respektive skede. Kännetecknen för ett sådant system bör vara:

- . att alla beslut av ekonomisk betydelse som har fattats och alla förutsättningar som har framkommit under projekteringen återspeglas kostnadsmässigt i kalkylen,
- . att endast dessa beslut och förutsättningar begränsar efterföljande projektering,
- . att man uppnår den mest sannolika slutkostnaden, samt
- . att metoden kräver minsta möjliga förkunskap, tid och resurser.

I själva verket kräver kalkylarbetet stor kunskap. Den här beskrivna metoden medger att information från tidigare objekt kanaliseras på sådant sätt att kalkylatorn får större underlag för beräkning av senare projekt på ett tidigt stadium.

En förutsättning för att man skall kunna bygga upp ett kostnadsarkiv är att byggherren tillhandahåller en anbudsängdsförteckning. Mätningunderlaget till denna ordnas så att man efter prissättning av mängderna kan beräkna kostnader med den indelning som önskas för erfarenhetsåterföringen. Det är alltså detta underlag som utgör grunden för kostnadsåterföringen och därmed för kalkyler för senare objekt.

Målsättning vid byggherrens återföring av kostnadsuppgifter bör vara att utnyttja produktionskostnadsdata och med dessa syntetisera enhetskostnader för kalkylenheter på beslutsnivå. Även dessa större enheter bör vara kostnadsmässigt urskiljbara i produktionen. Det har alltid varit ett problem för byggherren att få tillgång till produktionskostnader. Ofta har han krävt att entreprenören lämnar en prissatt mängdförteckning. Tyvärr återspeglar sällan å-priserna och delkostnader i anbudet verkliga produktionskostnader. Entreprenören kan på grund av tidsbrist ha fördelat kostnaderna schablonmässigt på enheter som byggherren önskar eller spekulerat i vissa å-priser. För att övervinna problemet bör byggherren ha tillgång till en egen kalkylator. Denna utför en kostnadsberäkning från egen erfarenhet. I samband med kostnadsåterföringen justeras den egna kalkylen på grundval av anbudet. Beroende på dess specificering kan mer eller mindre information för prissättning utvinnas.

De indirekta kostnaderna (platsorganisation, centraladministration m m) som beräknas separat, justeras så att summan av hela objektet stämmer överens med entreprenörens anbud. Indirekta kostnader uttrycker påverkan av läge, konkurrens och produktions-tid. Man skall ta hänsyn till dessa faktorer vid kalkylering av kommande objekt.

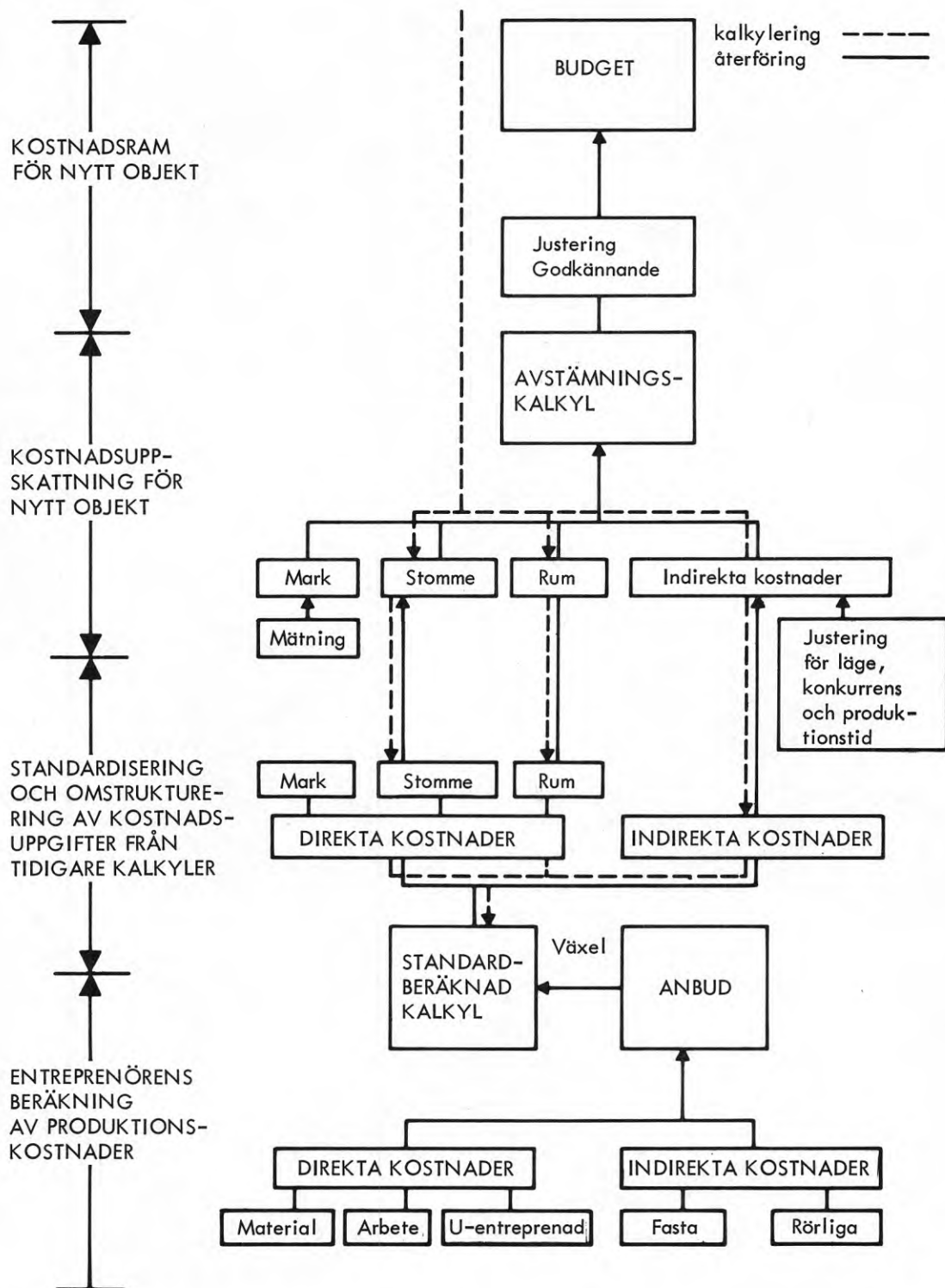


FIG. 1 Schematisk bild av hur ett kostnadsunderlag skapas för kalkylering på tidigt stadium.

Direkta kostnader består av löner till arbetare inklusive samtliga pålägg samt inbyggt material. Även om entreprenören har lämnat uppgifter om direkta kostnader, bör man av ovan angivna skäl vara försiktig med justeringen av den egna kalkylen. FIGUR 1 visar schematiskt hur den egna kalkylen justeras och omstruktureras för att bli underlag för byggherrens kalkyler i framtida objekt. Från både produktions- och projekterings synpunkt har ett hus en naturlig grovindelning - mark, stomme och rum. Denna indelning uttrycks i projekteringen som markförhållande, byggnadsutformning och rumsfördelning.

Kostnaden för markarbete är av sådan speciell karaktär att den bör uppskattas för varje enskilt objekt på basis av enhetskostnader för exempelvis mängder av schakt, pålning och spontning. Däremot kan erfarenhetssiffror för direkta stom- och rumskostnader användas som underlag för kostnadsuppskattningar i kommande objekt.

Erfarenhetssiffrorna läggs upp på sådant sätt att hänsyn tas till skiljaktigheter i husens utformning och planlösning. Man beräknar kostnader som är knutna till byggnaden i sin helhet (stomme inkl fasader och tak) separat från kostnader som är knutna till rumsanvändningen (fönster, dörrar, ytskikt och utrustning).

Kostnaden för stommen återförs i sin helhet eventuellt fördelad på olika huskroppar. Man uttrycker denna i  $\text{kr}/\text{m}^3$  och beskriver dess kostnadspåverkande egenskaper, såsom hustyp, konstruktions-system, spännvidder, planform och våningsantal för att ge underlag för kalkylering av hus med liknande egenskaper. Någon underindelning av stomkostnaden bör inte göras i tidigt skede, då kostnadsfördelningen på olika byggnadsdelar är avhängig av då ännu inte beslutade tekniska lösningar.

Kostnaden för rum påverkas av rumstyp, standard och rumstäthet. Kostnadsinformation insamlas från tidigare objekt och klassificeras för de olika rumstyperna. I det nya objektet beräknar man kostnaden för rum genom att mäta antalet  $\text{m}^2$  för olika rumstyper - kontorsrum, korridor, toalett m m - och prissätta dessa med kostnadsuppgifter från tidigare objekt. Krav på högre eller lägre standard än medelvärdet tar man hänsyn till genom att höja eller sänka kostnaden för respektive rumstyp. Kalkylatorn måste ta hänsyn till förbättrad produktionsteknik, till exempel upprepad konstruktion som tillåter långa serier och därigenom stigande produktivitet. Med de noggrannhetskrav man kan ha vid så tidigt projekteringsstadium som diskuteras här får man nöja sig med att subjektivt minska de indirekta kostnaderna.

En metod av denna typ förutsätter en omfattande kontinuerlig återföring av kostnadsuppgifter från upphandlingar och efterkalkyler. Jag har själv samlat kostnadsuppgifter efter denna metod både manuellt och med hjälp av ADB. Det visade sig att manuell omsortering av kalkyler till kostnadsenheter som behövs i tidigt skede var orimligt arbetskrävande. Med dator

kunde denna information utvinnas som en "biprodukt" av information som användes i samband med andra administrativa funktioner. För att metoden skall vara ekonomiskt försvarbar måste således ADB användas både för kalkylering efter denna metod och för andra behov i byggadministrativt sammanhang.

### 1.3 Rapportens disposition

Kapitel 2 och 3 beskriver hur kostnader beräknas i program- och förslagshandlingsskedena (P- och F-kalkyler) samt hur dessa presenteras för budgetbeslut (P- och F-budgets). Hur underlaget till sådana kalkyler erhålls beskrivs i kapitel 4. Som påpekats ovan måste man även kunna utvinna information till andra administrativa uppgifter om metoden skall vara lönsam. En kartläggning av dessa kringliggande rutiner beskrivs i kapitel 5. Kapitel 6 ger en antydning om hur metoden kan sättas i praktik med hänsyn till företagsorganisatoriska frågor. I bilagor 1-3 finns som illustration kostnadsuppställningar från det tidigare nämnda polishusobjektet. Bilagor 4 och 5 är konteringstabeller för hus-typer respektive rumstyper. Bilaga 6 visar hur rumskostnader kan justeras eller byggas upp då erfarenhetskostnader saknas.



# PROGRAMSKEDET

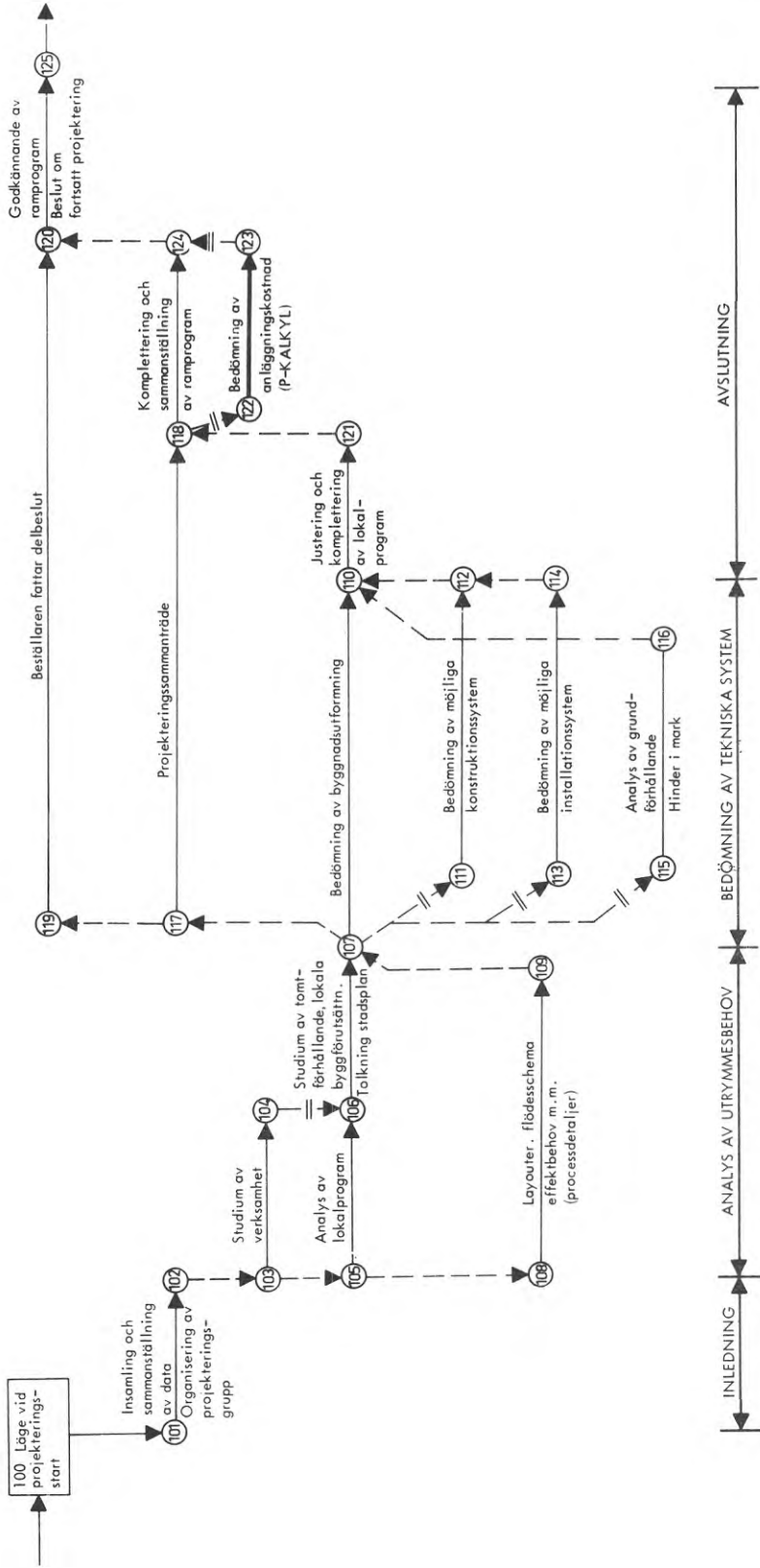


FIG. 2. Förenklat logiknät över arbetsgången under programskedet.

## 2. PROGRAMSKEDET

### 2.1 Projekteringen under P-skedet

I det utredningsskede som föregår programskedet klarläggs byggherrens krav på verksamhetsutrymme, anläggningens lokalisering och organisatoriska aspekter på verksamheten i sin helhet. Endast en del av utredningen berör själva byggnaden, eftersom det huvudsakligen är frågor om verksamhetsorganisation och lokalisering som behandlas. En kostnadsbedömning under utredningsskedet baseras på erfarenhetsvärden från liknande projekt. En del större byggherreföretag publicerar byggnadskostnadsuppgifter lämpliga för uppskattning av kostnader i utredningsskedet. Andra har liknande information för internt bruk. Kostnadsuppskattningar kommer inte att behandlas här.

En förutsättning för den metod för kalkylering i programskedet som beskrivs i detta kapitel är att tomten är bestämd, dvs att man kalkylerar med faktiska förhållanden som underlag. Redan i programskedet är projektet begränsat i hur det kommer att gestalta sig - grundförhållande, stadsplanebestämmelser, den yttre miljön m m. Det förutsätts även att investeringsram har fastställts, vilket måste beaktas under programarbetet.

Logiknätet i FIGUR 2 har baserats på KAMP-gruppens modell, detta för att klargöra de förutsättningar som ligger till grund för P-kalkylen.

Den första hälften av programskedet upptas av en analys av utrymmesbehov. Detta innebär verksamhetsstudier och analys av lokalprogrammet - aktiviteter 103-104 och 105-106 i logiknätet. Den andra hälften av programskedet upptas av bedömning av byggnadsform och konstruktionssystem - aktiviteter 107-110 och 111-112 i logiknätet.

Syftet med programarbetet är att klarlägga byggherrens utrymmeskrav i detalj i form av ett lokalprogram. Under skedet skall även möjliga tekniska lösningar utredas, vilket ger underlag till P-kalkylen och även till projekteringen under förslagshandlingsskedet. Utredningen omfattar systemlösningar för grundläggning, stomme och installationer.

### 2.2 P-kalkylen

Kostnader för markförvärv och byggherrekostnader kan erhållas från myndigheter, banker och byggherren själv.

Markanläggningar består av schaktning och grundläggning av byggnader samt planering och utnyttjande av tomten. Markarbeten och grundläggning beror i första hand på markens beskaffenhet samt byggnadens storlek, vikt och antal våningar under marknivå. Kostnaden för markarbeten för huset och yttre planering uppskattas från erfarenhetsvärden från tidigare beräknade projekt. Behand-

TAB. I Lokalprogram.

Pos	Verksamhetsgren, befattningshavare, rumstyp etc.	Antal				Anmärkningar. Särskilda arbets- uppgifter, utrymmes- behov etc.
		Personer i tjänst samtidigt	Rum	2 m <sup>2</sup> ljus yta	2 m <sup>2</sup> mörk yta	
1	2	3	4	5	6	7
	<u>Polisväsendet</u>					
I	<u>Polismästare med kansli</u>					
1	Polismästare	1	1	18		God ljudisolering
4	Polismästarens expedition	2	1	11		
6	Löneredovisning (kamrer/ bokhållare/kansliskrivare)	1	1	13		God ljudisolering
8- 10	Kansli-/kontorspersonal		1	13		
12	Konferensrum/bibliotek		1	22		God anslutning till rum pos 11. Kan vara mörk yta om god ven- tilation kan erhål- las. God ljudisole- ring med sekretess- krav
13	Blankettförråd		1		6	I god anslutning till rum pos 4
16	Reservrum		1	13		Placeras i huset så att god kommunika- tion erhålls med så- väl kansli som ut- rednings- och ord- ningsavdelningarna
18	Centralregister (aktförvaring)		1		10	Arkivklass 2. Direkt anslutning till rum pos 17. Förbindelse ordnas så att rad- registerrotundorna kan, placerade på vagn, skjutas in i aktförvaringsrummet
20	Kopierings- och stencil- rum samt blankettförråd		1		13	I god anslutning till rum pos 17-19 och 11
21	Väntplats för allmänheten		1		15	I god anslutning till rum pos 4

ling av utvändiga ytor, utrustning och liknande beror främst på byggherrens önskemål om utrustningsstandard, transportvägar på tomten m m. Kostnaden för dessa bedöms genom att uppskatta grova mängder av de olika arbetena och prissätta dessa med å-priser för liknande arbeten i andra projekt.

Husbyggnadskostnader beror dels på byggnadsformen, dels på byggherrens utrymmeskrav. Kostnader som beror på byggnadsform kallas här för stombundna och kostnader som beror på utrymmeskrav för rumsbundna kostnader. Kalkyltekniken för utrymme är densamma som i förslagshandlingsskedet, dvs  $m^2$ -kostnad för olika rumstyper.

Den information som kommer fram under andra hälften av programskedet torde ge tillräckligt underlag för att kunna prissätta den stombundna delen med ett volympris som kan anses som tillfredsställande i detta sammanhang. Variabler som man skall ta hänsyn till i denna bedömning är stomsystem, spännvidder, standard på fasader och yttertak, planform samt antal våningar under och ovan mark. Volymkostnaden bedöms med ledning av  $m^3$ -kostnader för tidigare projekt. Rumsbundna kostnader baseras på lokalprogrammet som utarbetas under skedet (se TABELL 1). Detta ger tillräckligt underlag till beräkning av kostnader för rumstyper utan att fastställa planlösningen.

Möjliga installationssystem fastställs under den andra hälften av programskedet - aktivitet 113-114 i logiknätet. Resultatet av detta arbete utgör underlag till en bedömning av installationskostnader. På samma sätt som byggmästerikostnader uppdelas i stom- och rumsbundna kostnader uppdelas installationer i kostnader för basanläggning (centraler o likn) och rumskomponenter. Basanläggningarna bedöms med utgångspunkt från huset i sin helhet medan det specifika utrymmesnyttjandet är bestämmande för ledningars och komponenters kostnader. Basinstallationer för värme är t ex värmecentraler, för ventilation fläktar och för el hög- och lågspänningsanläggning. Rumskomponenter däremot är radiatorer, konvektorer, inblåsningsdon, telefonapparater, sanitetsarmatur och även ledningarna och trummorna fram till komponenterna. Som måtenhet för basinstallationer används kapacitetssiffror som t ex pannstorlek för uppvärmning av en viss luftvolym.

Rumskomponenter beräknas efter rumstyper och behandlas på samma sätt som rumsbundna kostnader som beskrivs i kapitel 3.

Kostnaderna för verksamhetsinventarier beräknas på samma sätt som rumsbundna kostnader.

Konsultgruppen har när P-kalkylen upprättas tillsatts, varför frågan om konsultarvode redan torde ha reglerats. Arvode baseras normalt på anläggningskostnaden eller byggnadsvolym med hänsyn till hustyp.

Mervärdesskatt, index och reserv baseras på anläggningskostnaden. Index är beroende av till vilken tid man vill hänföra kalkylen. Budgeterad reserv innebär att man under särskild rubrik redovisar vilken reserv som kalkylen innehåller. Denna metod förordas av KAMP-gruppen i stället för att, som man vanligen gör, på en mängd olika kostnadsställen lägga på risk-marginaler.

### 2.3 P-budgeten

Byggherren måste så tidigt som möjligt informera sig om den ekonomiska innebörden av de beslut han fattar. För detta är det värdefullt om samtliga beräknade kostnader presenteras för honom på ett systematiskt och enhetligt sätt. Exempel på en lämplig budgetblankett redovisas i BILAGA 2 till Del 2 av KAMP-utredningen.

Kalkylredovisningen uppdateras under projekteringen huvudsakligen vid slutet av varje projekteringskede då underlag kan anses som fullständiga.

P-budgeten upprättas lämpligen först vid programskedets slut då de översiktliga förutsättningarna för projektet är kända. Med utgångspunkt från denna P-budget kan byggherren vidta nödvändiga åtgärder för att justera projektet efter de ekonomiska förutsättningarna. P-budget utgör således underlag till kostnadsstyrning under F-skedet.



# FÖRSLAGSHANDLINGSSKEDET

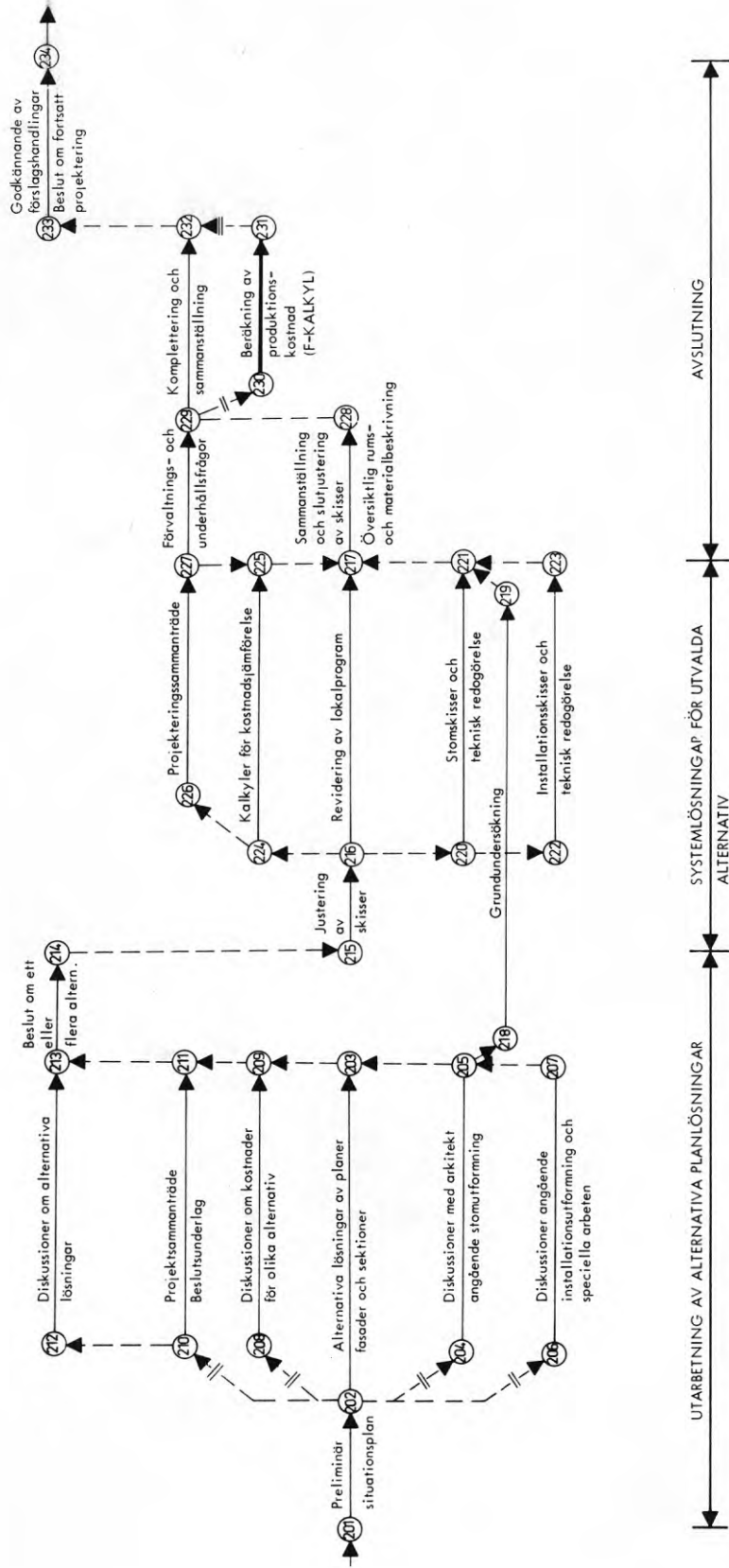


FIG. 3 Förenklat logiknät över arbetsgången under förslagshandlingsskedet.

### 3. FÖRSLAGSHANDLINGSSKEDET

#### 3.1 Projekteringen under F-skedet

Arkitekten ägnar första hälften av förslagshandlingsskedet åt att utarbeta skisser över lämpliga planlösningar. Kostnader för föreslagna alternativ diskuteras, varvid vissa kan utslutas av kostnadsskäl. Kostnadserfarenhet erhålls från tidigare anbudskalkyler. Projektörerna diskuterar även utformningen av stommen, installationer och andra arbeten som har betydelse för planlösningen, i synnerhet med hänsyn till tekniska utrymmen såsom pann- och fläktrum. Med detta som underlag fattar beställaren beslut om vilken eller vilka av planlösningarna som bör utvecklas vidare. Under andra delen av skedet utarbetar konstruktören samt el- och vvs-projektörerna systemlösningar för de utvalda alternativen, dvs systemskisser och tekniska redogörelser för lämpliga system.

En grundundersökning utförs för att välja byggnadens grundläggningssätt. Kalkyler utförs för att jämföra kostnaderna för olika alternativa tekniska lösningar, t ex grundläggningsalternativ, bjälklagsalternativ eller ytterväggsalternativ. Under tiden justerar arkitekten skisserna för den utvalda lösningen och reviderar lokalprogrammet.

Projektledaren överväger förvaltnings- och underhållsfrågor på basis av förslagsskisserna för att ge underlag till byggherrens budgetering av framtida årskostnader. Skisserna sammanställs och slutjusteras, varefter arkitekten upprättar en översiktlig rums- och materialbeskrivning. Rumsbehandlingar anges i beskrivningen per rumstyp.

Under projekteringen utförs kalkyler för att jämföra olika alternativ mot P-budgeten. Investeringskostnaden beräknas dock vid skedets slut (F-kalkylen). Handlingarna kompletteras och sammanställs, varefter F-kalkylen godkänns och antas som F-budget för den efterföljande projekteringen. Beslut fattas om fortsatt projektering på basis av förslagshandlingarna. Logiknätet i FIGUR 3 visar projekteringsgången under F-skedet.

#### 3.2 F-kalkylen

Vid F-skedets slut beräknas investeringskostnaden för projektet på basis av de nya uppgifter som framkommit. Varje arbetsaktivitet i projekteringen innebär precisering av någon del av projektet och varje del en förutsättning för kalkylen. Nedanstående lista visar vilka aktiviteter i logiknätet som ger underlag till de olika kalkylenheterma.

<u>Kalkylenhet</u>	<u>Projektindel</u>	<u>Arbetsaktivitet</u>	<u>Aktivitetsnummer</u>
Markanläggningar	Yttre arbeten	Preliminär situationsplan	201-202
	Trädgård, väg och trafik	Diskussioner angående speciella arbeten	206-207
	Grundläggning	Grundundersökning	218-219
Husstomme	Spännvidder o d, flexibilitet, fasadkonstruktion osv	Alternativa lösningar av planer och fasader	202-203
	Stommens utformning	Diskussion angående stomutformning	204-205
	Byggnadens utformning	Diskussion och beslut om alternativa lösningar	212-214
	Teknisk beskrivning av stommen	Stomskisser och teknisk redogörelse	220-221
	Material i stommen, fasader och tak	Översiktlig materialbeskrivning	217-228
	Rumsbildning	Rumsgrupper och disposition	Alternativa planlösningar
"-		Diskussion och beslut om alternativa lösningar	212-214
"-		Revidering av lokalprogram	216-217
"-		Slutsammanställning och slutjustering av skisser	217-228
Material i rumsgrupper		Översiktlig rums- och materialbeskrivning	
Rumskomplettering med hänsyn till livslängd		Förvaltnings- och underhållsfrågor	227-229
VA, VVS, El m fl		Installationer	Diskussion om installationsutformning
	"-	Installationsskisser och teknisk redogörelse	222-223

Kod	Kostnadslag	Mängd	å-pris	Summa Tkr	Summa Tkr
2.	<u>MARKBUNDNA KOSTNADER</u>				
2.--	Schakt och utvändiga arbeten			280	
2.14	Grundläggning			<u>120</u>	400
3.1	<u>STOMBUNDNA KOSTNADER</u>				
3.11	Kontor	9 835 m <sup>3</sup>	108 kr/m <sup>3</sup>	1 063	
3.12	Personal- och arrestbyggnad	3 130 m <sup>3</sup>	81 kr/m <sup>3</sup>	255	
3.13	Garage	1 050 m <sup>3</sup>	97 kr/m <sup>3</sup>	102	1 420
3.2	<u>RUMSBUNDNA KOSTNADER</u>				
3.21	<u>Objektsfunktion</u>				
.211	Primära enheter	112 m <sup>2</sup>	317 kr/m <sup>2</sup>	35,5	
.212	Sekundära enheter	19 m <sup>2</sup>	307 kr/m <sup>2</sup>	5,8	
.218	Laboratorium	29 m <sup>2</sup>	228 kr/m <sup>2</sup>	6,6	
3.22	<u>Administrativa lokaler</u>				
.221	Samlingssal	36 m <sup>2</sup>	484 kr/m <sup>2</sup>	17,4	
.222	Sammanträdesrum	28 m <sup>2</sup>	220 kr/m <sup>2</sup>	6,2	
.224	Kontorsrum	748 m <sup>2</sup>	258 kr/m <sup>2</sup>	193,0	
.295	Hissutrymme	9 m <sup>2</sup>	328 kr/m <sup>2</sup>	3,0	
.297	Telefonrum	52 m <sup>2</sup>	203 kr/m <sup>2</sup>	10,6	830
					2 650
	Beräknat index				265
	Lägesjustering				-
	Konkurrens				53
	Oförutsedda kostnader				265
	Beräknad totalkostnad				3 232

TAB.3. Avsnitt ur F-kalkylen

Till markbundna kostnader hör schaktning, fyllning, trädgårdsarbeten, utvändigt utrustning och grundläggning av byggnaden, dvs dränering, pålning, grundbalkar och konstruktivt bjälklag på mark. Sådana kostnader är speciella för varje projekt beroende på grundförhållanden och byggherrens önskemål om utförande. Erfarenhetskostnader måste då vara tämligen detaljerade för att ta hänsyn till varianter som förekommer. Kalkylen ordnas i första hand efter budgetblankettens rubriker (se BILAGA 3). Under varje rubrik anges ungefärliga mängder av ingående kalkylposter som prissätts med aktuella å-priser. Antagande måste göras då underlag saknas, dvs kalkylen måste göras på basis av hypotetiska mängder.

Stombundna kostnader omfattar förutom kostnader för den egentliga stomkonstruktionen även fasadbeklädnad och taktäckning, dvs det som är beroende av byggnadens utformning och inte av någon verksamhet som skall finnas i huset. Underlag till kalkylen är då alternativa lösningar av planer och fasader - som ger spännvidder, flexibilitetskrav, fasadkonstruktion mm - samt stomskisser och teknisk beskrivning och översiktlig materialbeskrivning. Stombundna kostnader beräknas i kr/m<sup>3</sup> för delar av huset med stomkonstruktion av en enhetlig karaktär, t ex kontorsdel, garagedel. Om erfarenhetsvärden för stombundna kostnader för hus med olika utformning saknas är det nödvändigt att bygga upp volymkostnader från de ingående delarna, dvs bärande delar, fasader och yttertak.

Rumsbundna kostnader baseras på uppgifter om alternativa planlösningar, lokalprogrammet samt rums- och materialbeskrivningarna. Kostnadsuppgifter hämtas från ett arkiv av kostnader för olika rumstyper som i anbudsstadiet beräknats för tidigare projekt. Utöver kostnader för ytskikt omfattar rumsbundna kostnader fönster, dörrar, listverk och fast inredning, dvs poster som är beroende av specifika verksamheter. Dessutom ingår även stomdelar som krävs för specifika rum. Detta inkluderar t ex isoleringar och överbetong i badrum, undertak, uppregling för väggbeklädnader och kyl- och frysrumsomslutning. De arkiverade kostnadsuppgifterna för olika rumstyper kan behandlas på olika sätt, bland annat beroende på omfattningen av kostnadsarkivet och det aktuella projektets rumstyper. Ibland kan erfarenhetsuppgifterna användas utan justeringar. Vid andra tillfällen måste erfarenhetsuppgifterna justeras och ibland måste helt nya beräkningar göras. I BILAGA 6 redovisas hur justeringar av erfarenhetsuppgifterna kan göras i förslagshandlingsskedet.

TABELL 3 visar ett avsnitt ur F-kalkylen. Den fullständiga kalkylen finns i BILAGA 2. Enhetskostnader kommer från kostnadsammansättningen TABELL

### 3.3 F-budgeten

F-budgeten ställs upp på samma blankett som i P-skedet. Kostnadsposterna kan nu troligen införas mera i detalj men kostnaden för varje grupp kan jämföras med P-budgeten. F-budgeten utgör underlag till kostnadsstyrning under H-skedet.

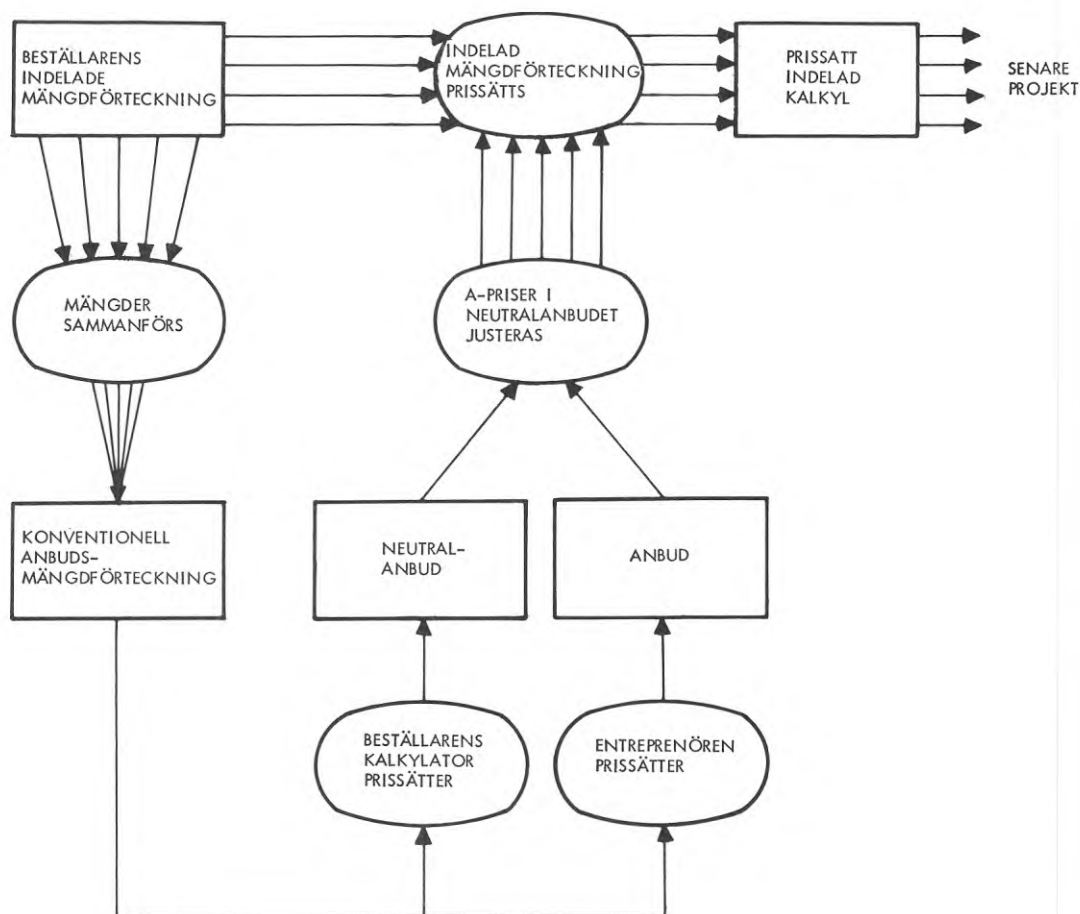


FIG. 4 Rutin för att upprätta underlag till statistiska kalkyler.

#### 4. KOSTNADSÅTERFÖRING FRÅN ANBUD

##### 4.1 Förutsättningar

Beställaren har inte direkt tillgång till entreprenörens produktionskostnader. Dessa kostnader är vidare av intresse endast i den mån de återspeglas i det pris beställaren får betala för produkten. Anbud baseras dock på entreprenörernas egna uppskattning av produktionskostnader. För att beräkna hur mycket bygget kommer att kosta bör därför kalkylatorn använda samma beräkningsmetoder som entreprenörerna.

##### 4.2 Metod

Metoden förutsätter alltså att kostnadserfarenhet baseras på tidigare upphandlade projekt. Rutinen för att upprätta underlag till statistiska kalkyler är följande:

- Beställarens kalkylgrupp mäter mängder indelade i de grupper som behövs för P- och F-kalkyler, dvs efter mark, stomme och rumstyper
- Mängderna kodas, stansas och matas in i datorn som då sammanför mängderna och skriver ut en konventionell mängdförteckning
- Anbud infordras på basis av bland annat denna mängdförteckning
- Kalkylatorn prissätter mängdförteckningen samtidigt som entreprenörerna upprättar sitt anbud. Denna prissatta mängdförteckning kallas fortsättningsvis ett neutralanbud
- Anbud erhålls och beställaren begär prissatt mängdförteckning från de entreprenörer som lämnat de lägsta anbud
- Neutralanbudet utgör underlag till förhandlingar. Uppenbara fel justeras. Beställare och entreprenör kommer överens om å-priser och kontraktssumma
- En entreprenör tillsätts
- Priser och mängder justeras i datorn med hänsyn till kontraktsoverenskommelsen
- Datorn skriver ut en indelad kalkyl
- Den indelade kalkylen kompletteras eventuellt med kostnader som normalt ingår, men inte ingått i det aktuella projektet
- Kalkylen sammanställs och kompletteras med beskrivande text för införande i kostnadsarkivet

Denna rutin kan sammanfattas schematiskt enligt FIGUR 4.

TAB. 4 Blankett för registrering av markbundna mängder.

SPECIFIKATION	LÄGE	KOD	MÄNGD
<u>Yttre arbeten (forts)</u>			
Trafikmärke med stolpe $\varnothing$ 60 mm	B2	1001	15 st
kompl. med fästen och fundament	B2	1001	15 st
Bärlager - grus	B1	1002	2.283 m <sup>2</sup>
	B2		932 m <sup>2</sup>
	B3		186 m <sup>2</sup>
Slitlager av stenmjöl tj=50 mm	B1	1003	2.283 m <sup>2</sup>
Slitlager av 80 AB12t tj=30 mm	B2	1004	932 m <sup>2</sup>
Beläggning med hårdbränt brunt tegel-Hyllinge tj=60 mm	B3	1005	186 m <sup>2</sup>
Kantsten av betong ritn T40:101 blåstrad 1.200 x 300 x 200 mm	B2	1006	366 m
Matjordsskikt för gräsplaner tj=15 mm	Gpl.	1007	375 m <sup>2</sup>
Gödsling med torvströ 6 kg/m <sup>2</sup>	PI2	1008	126 m <sup>2</sup>
Naturgödsel 2 m <sup>3</sup> /100 m <sup>2</sup>	PI2	1009	126 m <sup>2</sup>
Matjordsskikt för planteringsytor	P11	1010	426 m <sup>2</sup>
	P12		126 m <sup>2</sup>
Finplanering av gräsytor inkl. frösädd	Gpl.	1011	375 m <sup>2</sup>
Perenna växter <i>Polygonum Cuspidatum</i>	P11	1012	30 st
Lökväxter <i>Lilium Speciosum Album</i>	P11	1013	50 st
<i>Colchicum "The Giant"</i>	P11	1014	100 st
<i>Frittilaria Imperialis Lutea</i>	P11	1015	100 st
Marktäckare <i>Vinca Minor</i>	P11	1016	600 st
Buskar <i>Rhododendron-Cunningham S White</i> höjd 90-100 cm, bredd 100-200 cm med klump	P11	1017	60 st
Dito höjd 60-70 cm	P11	1018	6 st
<i>Stephanandra Incisa Crispa</i> höjd 30-40 cm planteras i rader 2 st/m <sup>2</sup>	P11	1019	850 st



TAB. 6 Blankett för registrering av stombundna mängder.

GJUTNING Btq II Std K250 Väggar		ISOLERING I VÄGGFORM Lättbetong		
$t_j = 15 \text{ cm}$	$t_j = 18 \text{ cm}$	$t_j = 20 \text{ cm}$	$t_j = 5 \text{ cm}$	
2001	2002	2003	2004	
$= 50 \text{ m}^3$		$= 89 \text{ m}^3$	$= 146 \text{ m}^3$	
$= 4 \text{ m}^3$		$= 22 \text{ m}^3$		
Kontor Plan 1	71,35 1,60 0,15	71,35 1,40 0,20	71,35 0,96	$\pi$ 2,48 1,40
	23,70 1,60 0,15	23,70 1,40 0,20	23,70 0,96	$\pi$ 2,48 1,40
	33,70 1,60 0,15	33,70 1,40 0,20	33,70 0,96	
	20,75 1,60 0,15	10,25 2,60 0,20	20,75 0,96	
	10,15 0,40 0,13	7,00 2,70 0,20	10,15 0,96	
	4,30 2,70 0,15	20,75 1,40 0,20		
	0,90 2,00 0,15	2,40 2,40 0,20		
	4,35 2,70 0,15	62,90 2,70 0,20		
	1,70 3,00 0,15	0,90 2,00 0,20		
	2,90 3,00 0,15	2 $\pi$ 2,50 1,40 0,19		
$= 11 \text{ m}^3$	$= 19 \text{ m}^3$	$= 3 \text{ m}^3$	$= 2 \text{ m}^3$	
2 4,35 2,70 0,15	2 10,30 2,60 0,16			
1,65 3,00 0,15	2 1,80 2,70 0,16			
2 4,10 2,70 0,15	2 $\pi$ 2,50 3,00 0,16			
3 2,85 3,00 0,15				

TAB. 5 Blankett för registrering av rumsbundna mängder.

Specifikation	Kod	Enh	4232	4332	4337	4427	4631	4737	4821	5021	5028	5037	5532	5536	5630
<u>GOLVBEÄGGNINGAR</u>															
Plastmatta - 2 mm Mipolam															
Svetsfogad	3001	m <sup>2</sup>													4
Svetsfogad halkfri	3002	m <sup>2</sup>													
Ej svetsfogad	3003	m <sup>2</sup>							11	10					
Lipdragning 6 cm på vågg	3004	m <sup>2</sup>													8
Lipdragning 10 cm på vågg	3005	m <sup>2</sup>													
Heltäckande textilmatta															
Kval I på undertilt	3006	m <sup>2</sup>	3	14			100	13					5		
Kval II på PVC	3007	m <sup>2</sup>			18	18					10				
Mineralullsisolering på bjälklag															
Skiva vv 100 3 cm	3008	m <sup>2</sup>	3	14	11	10	66	11							
Skiva vv 100 4 cm	3009	m <sup>2</sup>													
Filt vv 17 6 cm	3010	m <sup>2</sup>	3	14	11	10	66	11							
Lindergolv															
Spånskiva 16 mm spontad	3011	m <sup>2</sup>	3	14	11	10	66	11							
Reglar 51 x 57 mm	3012	m <sup>2</sup>	7	35	26	24	165	28							
Reglar 70 x 95 mm	3013	m <sup>2</sup>													
Linderslag 63x28mm cc 40cm	3014	m <sup>2</sup>	7	35	26	24	165	28							
Brädgolv 28mm på reglar	3015	m <sup>2</sup>													

Kontor  
Plan 2  
Rum

Ytterväggselement av lättbetong helement med  
fabriksfärdig fasadyta, 2 700 x 3 000 x 250 mm

		per styck element		
<u>Material</u>				
1	Lättbetong helement			
	Litt 1 2 700 x 3 000 x 250 mm	8,10 m <sup>2</sup>	90:-/m <sup>2</sup>	729:-
2	Frakt	1,2 t	22:-	26:40
3	Fönster, fabriksmålat och glasat 1 400 x 1 400 mm	1 st	250:-/st	250:-
4	Fönsterbleck, galv. plåt Klippbredd = 150 mm	1,40 m	4:-/m	5:60
		<u>Summa material</u>		1 011:-
<u>Arbete</u>				
<u>Bastid:-</u>			metodtid	drifttid
			manminuter	manminuter
5	Montering med kran			
	- koppling i upplag			
	- spikning av distansmellanlägg			
	- borrar och montering av expanderbult			
	- mottagning, inriktning och förankring	60		102
6	Igjutning av ursparingar och fogar mellan element och betongstomme inkl tillverkning av bruk och uppsättning av tätningsform	21		31,5
7	Invändig lagning			
	- tillverkning av bruk, lagning av element- yta, lagning i golv- och väggvinkel	21		31,5
		102		165
<u>Variationstid:-</u>				
8	Lossning med kran till upplagsplats	13,8		20,7
9	Formsättning för anläggningsskikt inkl formrivning	24		36
10	Gjutning och avjämning av anläggningsskikt inkl tillverkning av bruk	12		18
11	Lagning av takvinkel	6		9
<u>Drifttid (för 300 element)</u>			manminuter	mantimmar
			per element	
	Element på bottenvåning (5-7,9-11) 30 st	219		109,5
	Övriga element (5-7,11) 170 st	165		467,5
				577,0
<u>Drifttid med hänsyn till inkörning (för 200 element)</u>				
577 x 1,25 = 721,25 mantimmar				
Antag timförtjänst 18:-				
721,25 timmar x 18:-/tim = 12 982:50				
Säg 13 000:-	<u>Summa arbete</u>			65:00

#### 4.3 Mängdavgtagning

TABELLERNA 4-6 visar blanketter för registrering av mark-, stom- och rumsbundna mängder. Mark mäts på traditionellt sätt, se TABELL 4, varefter mängduppgifterna kodas. Rumsbundna mängder registreras som visas i TABELL 5 - en anpassning till ADB av den rumsblankett som redan används av många mängdberäkningsföretag. Förutom kalkylposter med sina koder anges mängder per huskropp, våning och rumsnummer. Kalkylkoden stansas endast en gång och därefter rummen med mängder. Observera att rumstyp inte anges här. Tekniken är att datorn instrueras separat om vilka rum som hör till vilka rumstyper. Efter prissättning kan maskinen då sammanföra samtliga kostnader för varje rumstyp och ange dess m<sup>2</sup>-kostnad. Blanketten för stombundna mängder, TABELL 6, bygger på samma princip. Här anges dock även beräkningsunderlaget så att siffror kan härledas. Lägesangivelsen består endast av huskropp och våning.

#### 4.4 Prissättning

När mängdförteckningens poster kostnadsberäknas måste kalkylatorn som bas för sina å-kostnader för olika poster ha en kostnadsanalys lik den som finns i TABELL 7. Arbetstiden är där baserad på Byggförbundets Metod- och datablad. Punkterna 1-4 är specifikationer av materialinnehållet i kalkylposten - inklusive spillmängder - tillsammans med kostnaden för varje material. Arbetsoperationerna 5-11 krävs för att montera elementet. Här visas metodtid och drifttid för varje operation. Metodtiden är tiden för aktiviteter och uppehåll betingad av den tillämpade arbetsmetoden. Drifttid definieras som operationens totaltid renodlad från driftavbrott, dvs tiden varunder operationen pågår. Drifttiden består således av metodtid plus arbetsplats-tillskottstid, dvs smärre tidtillskott på grund av faktorer på den arbetsplats där metoden för tillfället tillämpas.

Erfarenhetssiffrorna i exemplet kommer från en studie av arbetstiden för montering av 300 fasadelement av lättbetong. Exemplet visar hur tiderna justerats för att ta hänsyn till ett mindre antal element och följaktligen en ökad tidsåtgång per enhet på grund av inkörningsförloppet. Tiderna omvandlas till kostnader genom att multiplicera timåtgången med den genomsnittliga nettotimförtjänsten för en arbetare. Förutom för att beräkna å-kostnaderna för arbete och material som används i kalkylsamarhang används arbetstiderna för tidsplanering som beskrivs i kapitel 5.

När samtliga mängder i mängdförteckningen har kalkylerats på detta sätt, prissätter kalkylatorn de indirekta kostnaderna med erfarenhet från byggplatskostnader från tidigare beräknade projekt.

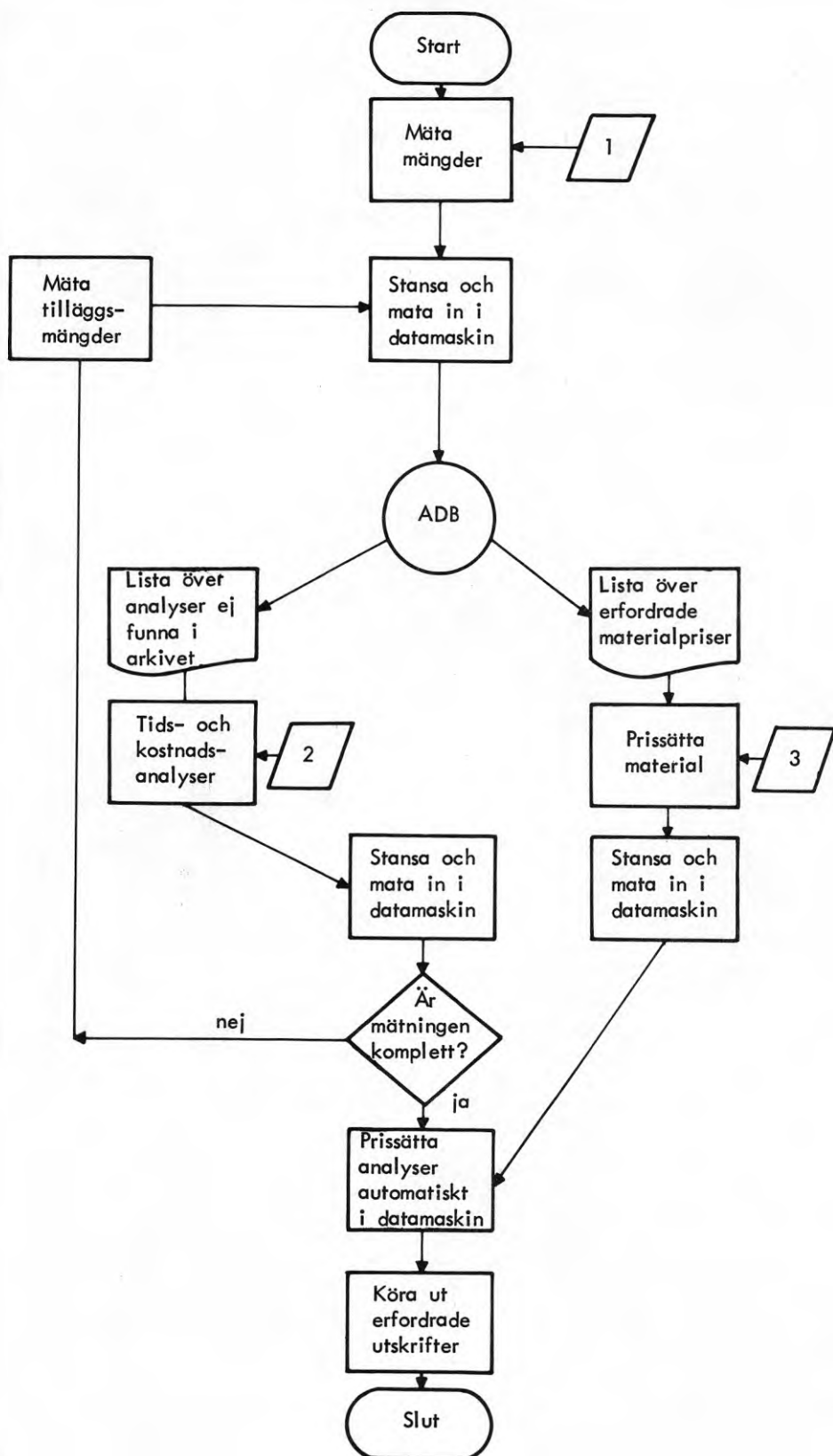


FIG. 5 Procedur för kalkylering av direkta kostnader med hjälp av datamaskin.

#### 4.5 Kalkylering med ADB

För metoden behöver inte prissättning utföras helt automatiskt - kostnader för material och arbete i kalkylposter kan kalkyleras manuellt och matas in i datorn. Här visas dock i korthet hur datorn kan syntetisera priser och därigenom förenkla kalkylering och samtidigt öka kalkylnoggrannheten.

Rutinen för kalkylering med ADB visas schematiskt i flödesdiagrammet, FIGUR 5, och kan beskrivas enligt följande:

- Mängder mäts, kodas, stansas och matas in i datorn som beskrivits tidigare i detta kapitel
- Datorn jämför kodnumren för kalkylposterna med de analyser som finns lagrade i dataarkivet
- Datorn skriver sedan ut en lista över analyser som inte finns med i kostnadsanalysarkivet och även över sådant material i de befintliga kostnadsanalyserna som inte finns i materialprislistan
- Kalkylgruppen kompletterar analyserna och prissätter material som listats
- Material i de saknade analyserna prissätts efterhand vid tillverkning av nya analyser genom att undersöka vilka som saknas i materialprislistan
- Datorn prissätter material i kostnadsanalyserna automatiskt och skriver ut de önskade utskrifterna

Dataarkivet består således av kostnadsanalyser för kalkylposter och materialprislistor. Kostnadsanalyserna innehåller uppgifter om tids- och materialåtgång för tidigare beräknade kalkylposter. Analysernas innehåll framgår av TABELL 7. Material är dock ej prissatta. Analyserna lagras i ett huvudarkiv och biarkiv för varje projekt. Huvudarkivet består av kalkylposter som ofta förekommer vid kalkylering (standardanalyser). Biarkiven innehåller samtliga analyser som behövs i olika projekt.

Vid databehandling överförs analyserna som behövs för projektet och finns i huvudarkivet till objektarkivet. Dessa kompletteras med nya standardanalyser och objektanalyser (unika för projektet). Efter datakörning överförs standardanalyserna till huvudarkivet för användning vid andra projekt.

Materialprislistan är uppdaterad för varje projekt. Datorn inför automatiskt materialpriser i kostnadsanalyserna. Materialprislistan består av ett huvudarkiv och biarkiv för varje projekt. Huvudarkivet innehåller riktpriser för material. Biarkivet innehåller samtliga material som behövs i de olika projekten. Vid datakalkylering överförs de materialpriser som behövs från både huvudarkiv och biarkiv till objektsarkivet efter att ortskänsliga materialpriser justerats. Materialprislistan kompletteras med aktuella priser som inte finns i arkivet.

Kod	Objektdel – rumstyp	Kostnad, kr		Pris	Mängd	å - pris
		Material	Arbete			
2.	MARKBUNDNA KOSTNADER					
2.	Schakt och utvändigt arbete	152 420	24 954	280 000		
2.14	Grundläggning	68 837	9 706	120 000		
	Summa, kr	221 257	34 660	400 000		
3.1	STOMBUNDNA KOSTNADER					
3.11	Kontorsbyggnad					
	Ren stomme	375 611	50 941	644 670		
	Mellanväggar	117 747	3 690	157 150	m <sup>3</sup>	kr/m <sup>3</sup>
	Fasad och tak	186 547	9 135	261 110		
3.12	Personal- och arrestbyggnad			1 062 930	9 835	108
	Ren stomme	56 564	3 683	82 470		
	Mellanväggar	30 255	1 524	42 480		
	Fasad och tak	89 312	5 683	129 750		
3.13	Garagebyggnad			254 700	3 130	81
	Ren stomme	15 638	518	20 960		
	Mellanväggar	2 106	808	5 530		
	Fasad och tak	52 819	3 125	75 880		
	Summa, kr	926 599	79 107	1 420 000	14 015	103
3.2	RUMSBUNDNA KOSTNADER					
3.210	Objektsfunktion					
3.211	Primära enheter					
	Celler m m	23 255	1 938	35 460	112	319
3.212	Sekundära enheter					
	Hundar	4 146	214	5 840	19	307
3.218	Laboratorium	4 583	277	6 600	29	228
3.220	Administrativa lokaler					
	Samlingssal	13 172	366	17 410	36	484
	Sammanträdesrum	4 687	121	6 160	28	220
	Kontorsrum	137 226	6 893	192 640	748	258
3.240	Matutrymmen					
3.243	Lunchrum	12 616	664	17 820	46	387
3.244	Kafferum, pentry	8 699	688	13 130	28	469
3.250	Vätutrymmen m.m.					
3.252	Duschrum	5 985	341	8 550	15	570
3.253	Toalett	15 043	1 049	22 190	39	569
3.254	Tvätttrum	7 034	565	10 650	20	533
	Spolplats för bilar	2 622	58	3 410	21	162
3.255	Bastu	4 327	493	7 080	8	885
3.256	Omklädningsrum	28 486	2 382	43 470	89	488
3.258	Torkrum	1 356	107	2 040	8	255
3.260	Cirkulationsutrymmen					
3.261	Vindfång	7 850	138	10 080	6	1 680
3.263	Korridor	72 140	5 151	106 860	702	152
3.265	Trapphus utan hiss	13 284	618	18 460	86	215
3.267	Reception, expedition	33 977	1 726	47 770	194	246
3.268	Väntrum	7 586	233	10 100	53	191
3.270	Förråd o. dyl.	14 474	1 532	23 230	185	126
3.271	Polisförråd	8 332	1 010	13 860	114	122
	Garageförråd	4 427	379	6 790	33	206
3.272	Kapprum	3 935	287	5 870	34	173
3.274	Arkiv	10 754	1 264	17 740	143	124
3.275	Bibliotek	5 477	159	7 260	23	316
3.276	Soprum	1 282	73	1 830	13	141
3.277	Städtrum	2 792	228	4 240	16	265
3.278	Fastighetsförråd	906	181	1 770	27	66
3.279	Linneförråd	3 299	377	5 400	18	300
3.280	Diverse utrymmen					
3.281	Vilrum, läkarrum	8 983	460	12 640	33	383
3.282	Garage	42 033	806	54 230	253	214
3.283	Skyddsrum (134 pers.)	14 709	1 215	22 390	125	179
3.285	Gymnastiksal	13 389	1 115	20 410	63	324
3.289	Kopiering	1 306	95	1 940	14	139
3.290	Tekniska utrymmen					
3.291	Värme	2 338	458	4 530	39	116
3.292	Ventilation	3 843	580	6 810	161	42
3.294	El	12 588	1 221	19 820	86	230
3.295	Hiss	1 708	237	2 950	9	328
3.297	Telefon	6 928	578	10 570	52	203
	Summa, kr	571 550	36 277	830 000	3 728	
	Summa hela objektet	1 719 406	150 044	2 650 000		

TAB.8. Sammanställning över erfarenhetskostnader.

#### 4.6 Kostnadssammanställningen

FIGUR 4 visar att resultatet av kostnadsåterföringsrutinen är en prissatt indelad kalkyl. Denna erhålls genom samkörning i datorn av mängder fördelade på mark, stomme och rumstyper med enhets à-priser från det justerade neutralanbudet. Sammanställningen av dessa kostnader visas i TABELL 8. Markbundna kostnader visas endast summariskt, eftersom dessa beräknas särskilt för hypotetiska mängder i P- och F-skedena. Kostnadsuppgifter tas då direkt från den justerade anbudskalkylen eller beräknas separat. Stombundna kostnader har i detta fall fördelats på tre huskroppar. Dessa klassificeras för senare kalkyler med hjälp av kodnummer som anger hustyp, planform, antal våningar m m. Rumskostnader anges för varje rumstyp. Kostnaden per m<sup>2</sup> för rumstyperna sammanställs sedan för samtliga beräknade projekt.



5. UNDERLAG TILL ANDRA BYGGADMINISTRATIVA  
UPPGIFTER

Kostnadsåterföring och de kringliggande rutiner som beskrivits tidigare förutsätter att beställaren styr projekteringen och upphandlingen hårt ekonomiskt och tidsmässigt, antingen genom sin egen organisation eller konsulter. Det är således underförstått att projekteringen är i byggherrens händer fram till färdiga bygghandlingar. Upphandling kan dock ske vid slutet av huvudhandlingsskedet på basis av hypotetiska mängder. Dessa regleras senare då faktiska mängder kan mätas.

Som jag framhållit i inledningen är en förutsättning för tillämpningen av denna metod att ADB brukas inte enbart för kostnadsåterföring utan även för olika byggadministrativa funktioner, nämligen

- anbudsförfrågan
- tidsplanering
- kostnadsreglering

Anbudsförfrågan. Som underlag till anbudsgivning bör det finnas en mängdförteckning som anger mängder av färdiga arbeten (produkter) som skall tillverkas. Kalkylposterna (produktbeskrivningarna) omfattar både direkta material och arbeten. Mängdförteckning skall lämpligen vara neutral när det gäller produktionsplanering. Eftersom underlag till tidsplanering skall finnas som separat utskrift behöver mängdförteckningen inte vara aktivitetsorienterad. En sådan är en kompromisslösning vid manuell behandling. Kalkylposterna bör i stället sorteras efter BSABs P1-tabell, dvs efter HusAMA m m.

Tidsplanering. För tidsplanering bör tiderna för att utföra de direkta arbetena knytas till aktiviteterna i projekttidplanen. Det är en fördel om byggherren tillhandahåller en tidplan vid anbudsgivning som senare justeras och införs i kontraktet, eftersom den bland annat kan utgöra underlag för kostnadsreglering.

Tidplanen upprättas med hjälp av datorn efter följande rutin:

- Tiden som arbetsmomentet i varje kalkylpost tar att utföra på bygget lagras i datorn per mätningseenhet
- Datorn sorterar och skriver ut mängder efter läge i byggnaden. I utskriften - planeringsunderlaget - anges även den totala tiden att utföra arbetet i varje kalkylpost inom en given husdel
- Beställarens planerare upprättar samtidigt ett logiknät över arbetets planering som visar sambandet mellan aktiviteterna. Dessa är dock ej tidsatta. Aktiviteterna i logiknätet bör vara allmängiltiga oberoende av entreprenörens organisation, t ex prefabricerad betongstomme plan 2

- Posterna i planeringsunderlaget kodas med aktivitetsnummer från logiknätet. I planeringsunderlaget är kalkylposterna angivna med löpande numrering. Dessa kalkylpostnummer tillsammans med sina respektive aktivitetsnummer stansas och matas in i datorn
- Datorn sorterar om uppgifterna från planeringsunderlaget och skriver ut dem i aktivitetsordning (aktivitetsbeskrivning)
- Tiderna i aktivitetsbeskrivningen är nettotider exklusive driftsavbrott och liknande. Med utgångspunkt från dessa nettotider uppskattar planeraren totaltiderna för varje aktivitet och upprättar ett tidssatt logiknät, dvs nätplan, med uppgift om både direkta och indirekta tider
- Nätplanen och aktivitetsbeskrivningen upprättas direkt efter neutralanbudet och överlämnas till entreprenörerna i slutveckan av anbudstiden
- Beställaren kräver att entreprenören avlämnar tidplan som skall provas tillsammans med anbud
- När ett anbud antas justeras nätplanen och aktivitetsbeskrivningen med hänsyn till överenskomna tider. Ändringarna matas in i datorn

Kostnadsreglering. Vid slutreglering efter kontraktstiden kan det förekomma diskussioner om kostnader i samband med forcering, vite eller tillkommande och avgående kostnader. Dessa kostnader regleras efter följande rutin.

- Eventuellt tillkommande och avgående mängder med lägesangivelse matas in i datorn. Aktivitetsbeskrivningen som finns lagrad justeras automatiskt och datorn skriver ut en reviderad sådan
- Planeraren inför dessa direkta tider i nätplanen efter att ha tagit hänsyn till störningar m m
- I nätplanen är entreprenörens kostnader för platsorganisation beroende av tiderna för de direkta arbetena och fortlöper således samtidigt som dessa. Kranar t ex, kan enbart behövas för stommontage. Planeraren justerar därför de indirekta tiderna med hänsyn till förändringar i aktiviteternas längd för de direkta arbetena. Hur stor förändringen blir beror på om aktiviteterna är kritiska eller ej
- Detta ger beställaren underlag till förhandlingar om kostnader för tillkommande och avgående arbeten eller forcering. Skälig förlängning för tillkommande arbeten kan också beräknas på detta sätt

Lägesangivelserna som finns i planeringsunderlaget kan vara t ex följande

- Utvändiga arbeten i början eller slutet av byggtiden
- Markarbeten
- Undergrund
- Stommen efter huskroppar e d och våningsvis
- Rumsskiljande delar avdelningsvis
- Rumskomplettering och inredning rumsvis

Mängduppmätning bör således grupperas och kodas på ett sätt som tjäna dessa syften. Kalkylposter används som måtenhet. Genom att koda dessa med lägesangivelserna ovan kan datorn gruppera posterna automatiskt i enheter för tidig kalkylering. Detta sker genom att ge datorn instruktioner om t ex vilka rum som hör till vilken rumsgrupp. Indelningen ovan för planeringsunderlaget är således tillräcklig för alla användningsområden som beskrivs i detta kapitel.

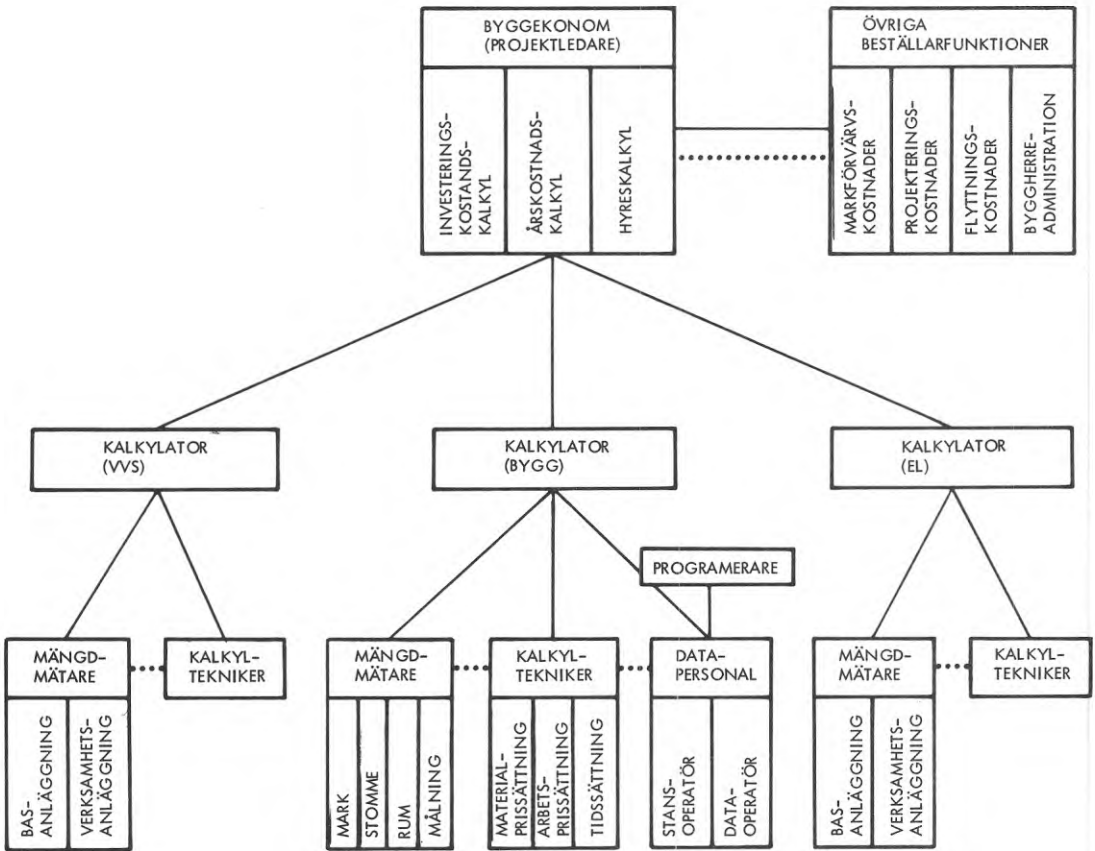


FIG. 6 Kalkylgruppernas organisation för projektets ekonomiska planering.

## 6. UPPLÄGGNING AV METODEN I PRAKTIKEN

Metoden kräver ett antal komponenter som kan organiseras i byggbranschen på olika sätt. Dessa omfattar följande:

- Dataprogram och datapersonal
- Lagrade tids- och kostnadsanalyser
- Nettoprislistor för material
- Kalkylkunskap för det aktuella projektet
- Kostnadsuppgifter för byggnads- och rumstyper

Utveckling av dataprogram och uppläggning av tids- och kostnadsanalyser kräver relativt kostbara insatser. Det är därför lämpligt om dataprogram för behandling av analyserna utvecklas för allmänt bruk. Tidsanalyserna för vanligt förekommande arbeten bör lämpligen upprättas centralt, förslagsvis av representanter för de olika intressenterna i byggbranschen med Byggförbundets metod- och datablad som mall. Analyserna kunde då lagras på band centralt hos t ex BSAB. Det skulle då också vara värdefullt om nettoprislistor för material lagrades på band för allmänt bruk, exempelvis på Svensk Byggtjänst eller BSAB.

Även med alla dessa lagrade erfarenheter kvarstår kalkylbehandlingen för de specifika projekten. FIGUR 6 visar schematiskt de funktioner som behövs för framställning av de underlag som beskrivs i kapitel 4 och 5. Dessa funktioner kan självklart finnas hos en eller flera organisationer. Ibland kan en person utföra flera funktioner. Till exempel på mindre projekt kan byggekonomen, byggkalkylatorn, mängdmätaren för mark och kalkylteknikerna som prissätter material vara samma person. På stora projekt kan det behövas flera för att mäta stommen. Denna organisation bör vara direkt underställd byggherren och representera hans intressen.

Organisatoriskt fungerar det så att en byggnadsekonom tar ansvar för samordning av projektets totala ekonomi som omfattar såväl investeringskostnader som årskostnader och hyresberäkningar. Från byggherrens organisation erhåller han uppgifter om kostnader för markförvärv, projektering, flyttning, den egna administrationen m m. Kalkylspecialister från varje fack ansvarar för leverans av kalkyler för bygg, vvs, el, inredning m m. Byggkalkylatorn har under sig mängdmätare, kalkyltekniker och datapersonal. Kalkylteknikerna upprättar kostnadsanalyser, prissätter material och pris- och tidssätter arbeten. Datapersonalen kan vara direkt underställda byggkalkylatorn eller vid en datacentral. Under en uppbyggnadsperiod kommer byggkalkylgruppen att behöva en programmerare. Installationskalkylatorerna har under sig mängdmätare och kalkyltekniker för mätning och prissättning. Jag har här förutsatt att kalkylerna för installationer kan fördelas på basanläggning och verksamhetsanläggning utan databehandling. ADB kan dock komma ifråga i annat sammanhang.

Efter behandling av projektet på detta sätt bör kostnadsuppgifter för byggnads- och rumstyper kunna erhållas som "bi-produkt" av datakörningen. Dessa erfarenhetskostnader kan då samlas in och publiceras av ett centralt organ.

## LITTERATUR

KOSTNADSSTYRNING UNDER PROJEKTERINGBöcker

Browning, C D, 1961, Building economics and cost planning. (Batsford Ltd.) London.

Hunt, W D, 1967, Creative control of building costs. (McGraw-Hill.) New York.

Lichfield, N, 1965, Economics of planned development. (Estates Gazette.) London.

Nisbet, J, 1961, Estimating and cost control. (Batsford Ltd.) London.

Stone, P A, 1958, Building Economics. (Land Ownership and Resources, Dept of Estate Management, Cambridge University.) Cambridge.

Stone, P A, 1963, Housing, Town Development, Land and Costs. (Estates Gazette.) London.

Stone, P A, 1966, Building Economy, Design, production and organisation. (Pergamon Press.) Oxford.

Stone, P A, 1967, Building Design Evaluation, costs-in-use. (E & FN Spon, Ltd.) London.

Rapporter m fl

Lee, F L & Lane, R F, Cost Planning. (Brixton School of Building.) London.

Building economics: cost planning. (Building Research Station.) Digest No 109 - First series. London.

Cost control of building design. (Ministry of Public Building and Works.) R & D building management book No 4. London.

Costing and building procedures, 1964. (Ministry of Housing and Local Government.) Local authority building note No 1. London.

Kalkylering och kostnadsstyrning av projekt, 1967. (Kungl. Byggnadsstyrelsen.) KBS anvisning nr 6. Stockholm.

Produkt- och Resursdata, 1969. (Kungl. Byggnadsstyrelsen.) KBS rapport 13:3 och 13:3A. Stockholm.

Tidskriftsartiklar

- Barrett, A C, 1970, Kostnadskalkyl på förslagshandlingar, Byggmästaren 4, s. 9-12. Stockholm.
- Barrett, A C, 1970, Preparing a cost plan on the basis of outline proposals, Chartered Surveyor, Vol. 102, No 11, May, pp. 517-520. London.
- Barrett, A C, 1970, A Swedish cost plan method, Building Economist, Vol. 9, No 2, August, pp. 50-53. Sydney.
- Bennett, R, 1963, Building finance, Builder, 25 January, pp. 195-197. London.
- Carter, J, 1958, Cost Analysis and cost planning, Architectural Review, April, pp. 284-287. London.
- Denton, J A, 1960, Quantity surveying in Cumbernauld new town, Chartered Surveyor, Vol. 93, No 4, October, pp. 189-193. London.
- Denton, J A, 1963, The cost planning of Cumbernauld new town, Chartered Surveyor, Vol. 96, No 1, July, pp. 19-25. London.
- Käck, G, 1967, Så här går kalkylupphandling till, Byggnadsindustrin, nr 19. Stockholm.
- Käck, G, 1968, Att beräkna kostnader med statistisk kalkyl, Husbyggaren, nr 1, s. 31-33. Stockholm.
- Lee, M, 1961, Comparative cost evaluation, Chartered Surveyor, No 1, July, pp. 26-30. London.
- Lichfield, N, 1960, Net density, cost and value in public authority dwellings, Chartered Surveyor, Vol. 93, No 3, September, pp. 115-123. London.
- Meyrat, R F, 1969, Algebraic calculation of cost price, Build International, November, pp. 27-36. Rotterdam.
- Miners, T W, 1965, Some aspects of building economics and cost planning, South African Architectural Record, No 2. Johannesburg.
- Miners, T W, 1965, The future role of cost planning in a changing industry, South African Architectural Record, No 12. Johannesburg.
- Miners, T W, 1966, Cost control in the builder industry, South African Architectural Record, No 2. Johannesburg.
- Miners, T W, 1969, The future role of cost planning in a changing industry, Building Economist, August, pp. 43-48. Sydney.
- Nisbet, J, 1959, Cost research and the chartered surveyor, Builder, No 11, September, pp. 197-200. London.
- Nisbet, J, 1959, The role of quantity surveyor during the design stage, Chartered Surveyor, Vol. 92, No 1, July. London.

Nisbet, J, Cooke, J E, Drake, B, Mitchell, R S, 1962, How to make a first estimate, Architects' Journal, February-May, Vol. 135, pp. 303-304, 409-410, 461-462, 519-520, 569-571, 669-671, 739-740, 835-837, 1011,1014. London.

Nisbet, J, 1965, Cost planning and cost control, Architects' Journal, November, Vol. 142, pp. 1040-1059, 1107-1118, 1245-1253. London.

Norman, D C, 1966, Cost analysis and bills of quantities, South African Architectural Record, December, pp. 23-26. Johannesburg.

Nott, C M, 1955, A method of cost analysis and cost planning, RICS Journal, May. London.

Nott, C M, 1960, The development of cost planning during the design stage, Chartered Surveyor, Vol. 92, No 8, February, pp. 429-433. London.

Reiners, W J, 1953, Studies in the cost of housing: the tender prices of local authority flats, Chartered Surveyor, Vol. 91, No 2, August, pp. 88-94. London.

Rose, N, 1956, Billing by elements. (Royal Institution of Chartered Surveyors.) Chartered Surveyor, May. London.

Quantity Surveyors Committee. (Royal Institution of Chartered Surveyors.) 1967, Elemental bills of quantities, Chartered Surveyor, April. London.

Seeley, I, 1965, Cost planning: six articles. Illustrated Carpenter and Builder, March-April. London.

Stone, P A, 1959, 1960, Urban development and cost prediction, Town Planning Review, Vol. 30, No 3 and 4 October 1959, pp. 267-280 and January 1960, pp. 289-317. Liverpool.

Stone, P A, 1960, Design Economics - Building today and tomorrow, Chartered Surveyor. London.

Stone, P A, 1960, Economics of building designs, Royal Statistical Society Journal, Col. 123, part 3, pp. 237-273. London.

Stone, P A, 1961, Cost and economics of contractors plant, The National Builder, January. London.

Stone, P A, 1961, Cost prediction - a guide to design decisions, Architects' Journal 133, 2 March, p. 3437. London.

Stone, P A, 1961, Surveying and specification: cost publication and guide to design decisions, Architects' Journal, 2 March. London.

Stone, P A, 1962, Hospital planning and design decisions, The Hospital No 58, p. 11. London.

Stone, P A, 1964, Administration and the costs of hospital maintenance, The Hospital No 60, pp. 7-8. London.



- Stone, P A, 1964, Decisions techniques for town development, Operational Research Quarterly, 15, pp. 185-205. London.
- Stone, P A, 1964, Design evaluation of a hospital building, Architects' Journal 140, p. 10. London.
- Stone, P A, 1970, Economic criteria and building decisions, Building, No 20, February. London.
- Stone, P A, 1970, The application of design evaluation techniques, Building, 29 March. London.
- Sweett, C, 1959, Cost analysis: its application to cost planning and cost control techniques, Chartered Surveyor, Vol. 91, No 12 June, pp. 693-699. London.
- Sweett, C, 1960, Cost analysis: An example of cost planning, Chartered Surveyor, Vol. 92, No 8 February, pp. 433-436. London.
- Sweett, C, 1961, Cost analysis: Building economics and the chartered quantity surveyor, Chartered Surveyor, Vol. 94, No 2 August, pp. 100-104. London.
- Sweett, C, 1965, Cost analysis: Building contract procedures and cost control, Chartered Surveyor, Vol. 97, No 11 May, pp. 609-613. London.
- Sweett, C, 1971, Case for negotiated building contracts, Chartered Surveyor, Vol. 103, No 9 March, pp. 437-442. London.
- Thomas, R W, 1963, American trends in cost control, Chartered Surveyor, April, and Building Economist, August. London. Sydney.
- Wales, C A, 1962, Cost information, Chartered Surveyor, Vol. 94, No 10, pp. 510-519. London.
- Walker, A J, 1964, Background to cost planning practice, Building Economist, February, pp. 103-109. Sydney.
- Venn, O C, 1967, Introduction to cost planning, Building Economist, November, pp. 62-66. Sydney.
- Wexler, H, 1964, Cost planning on major buildings, Building Economist, November, pp. 62-69. Sydney.
- Wexler, H, 1969, Estimating and cost planning on major buildings, Building Economist, February, pp. 105-114. Sydney.
- Wofestan, T C, 1963, Techniques and methods of price planning and control, Building Economist, November, pp. 74-77. Sydney.
- An approach to budgeting for building contracts, 1959, Quantity Surveyor, May-June, pp. 267-273. Sydney.
- Cost and design of two storey housing, 1959, Chartered Surveyor, Vol. 91, No 10, April, pp. 567-571. London.

- Cost control and the design stage, 1958, Royal Institute of British Architects Journal, September, pp. 366-375. London.
- Cost control in building, 1957, Architects' Journal 20-27 June, pp. 917-934 and 949-962. London.
- Economics of building: Cost limits, 1963, Architects' Journal, 20 March, pp. 616-617. London.
- Estimates of cost, 1965, Registered Architect, Vol. 1. London.
- Factors affecting relative costs of multi-storey housing, 1958, Chartered Surveyor, Vol. 90, No 10, May, pp. 501-507. London.
- Historical costs, 1962, Contract Journal, 21 June, p. 926. London.
- Planning and cost: The economic control of building development, 1958, Chartered Surveyor, Vol. 90, No 10, May 1958, pp. 613-620. London.
- Report of the Design/Cost Research Working party on the first programme of branch cost research 1959/63, 1964, Chartered Surveyor, Vol. 96, No 11, May, pp. 567-571. London.

#### Opublicerade manuskript

Westerling, B, Öberg, W, 1968, Något om kostnadsöverbäganden och beslutsfattande på ett tidigt stadium av byggprocessen. Uppsats för tre betyg, Uppsala Universitet, 17 maj. Uppsala.

Metoder för kostnadsstyrning, 1969. (Centralkonsult AB.) Utvecklingsprojekt nr 0032, Arbetshandling 12 mars. Stockholm.

Kostnadsstyrning under produktbestämningsskedet. (Kungl. Byggnadsstyrelsen.) KBS utvecklingsprojekt 949. Stockholm.

#### Övriga skrifter

Brunskog, E, 1967, 1968, Byggledning del 1 (utredning, projektering) och del 2 (upphandling, byggande). (SBR:s förlag.) Kompendierna 11/1967 och 14/1968. Stockholm.

Lee, F M J, 1961, Cost planning papers symposium. (The College of Estate Management.) London.

Cost planning detailed approach and alternative working-out of techniques, 1959-60, Royal Institute of British Architects, RIBA. Cost Control Conference. London.

KALKYLERINGBöcker

Atton, W, 1968, Estimating. (George Godwin Ltd.) London.

Drees, G & Hirsch, D, 1968, Die Kalkylationsmethoden in der Bauindustrie. (Bauverlag GMBH Wiesbaden-Berlin.)

Näslund, B, 1966, Byggnadsekonomi och byggnadsorganisation. Del 3 Kalkylering och redovisning. (Akademiförlaget.) Göteborg.

Aktuella byggpriser, 1963. (SAR.) Stockholm.

Å-prisbok för husbyggnader, 1969-1970. (Svenska Byggdata AB.) Stockholm.

Byggkalkyler och Snabbfacit, 1962-1964 resp 1967. (IBK.) Stockholm.

Code of estimating practice, 1966. (Institute of Building.) London.

Rapporter

Kostnadsberäkning inom byggnadsindustrin, 1962. (Statens institut för byggnadsforskning.) Rapport 73:1962. Stockholm.

Tidskriftsartiklar

Barrett, A C, 1970, Fabriksfärdiga element konkurrerar med traditionellt platsbygge - kalkyler. Lättbetong nr 2. Stockholm.

Duncan, G P, 1966, Preliminary approximate estimating - The alpha method, Building Economist, Vol. 5, No 3, November, p. 94. Sydney.

Opublicerade manuskript

Cassel, S, 1969, Projekteringskalkyler STF-TLI kurskompendium - Ekonomi i byggprocessen, 10-11 april samt 16-17 oktober. Stockholm.

Mildner, E, 1969, Byggherrars kalkylmetoder - Östbergahöjden. (Statens institut för byggnadsforskning.) Stencil. Stockholm.

Råsled, B & Danielson, U, 1969, Anbuds- och produktionskalkyler STF-TLI kurskompendium - Ekonomi i byggprocessen, 10-11 april samt 16-17 oktober. Stockholm.

Rönmark, C, 1969, Byggherrars kalkylmetoder - en studie av KFAI AB. (Statens institut för byggnadsforskning.) Stencil. Stockholm.

Åberg, G, 1969, Beställarens förkalkyler. STF-TLI kurskompendium - Ekonomi i byggprocessen, 10-11 april samt 16-17 oktober. Stockholm.

ADB-KALKYLERINGBöcker

Birrell, G S, 1967, Data processing for building control, University of Edinburgh, 4 Vols.

Dent, C, 1964, Quantity surveying by computer, Oxford University Press, p. 139. London.

Hermann, H U, 1968, Elektronische Datenverarbeitung im Rechnungswesen der Bauindustrie. (Bauverlag GMBH Wiesbaden-Berlin.)

Lindgren, G W, 1965, ByggDS. Bygg-Oleba, Olle Engkvist AB. Stockholm.

Lindgren, G W, 1967, Studie i byggtänkande, System och redovisningar. Bygg-Oleba, Olle Engkvist AB. Stockholm.

Rapporter

Byggnadsindustrins och anläggningsindustrins datagrupp, 1966, ADB databehandlad kalkylering, planering och uppföljning. (Svenska Byggnadsentreprenörföreningen.) Stockholm.

Applications of computers in the construction industry, 1966. (Ministry of Public Building and Works.) London.

Automated cost estimates, 1966. (U.S. Department of Defence.) U.S. Government Research and Development Reports AD-609268. Alabama.

Bills of quantities by computers, 1966. (Institute of Municipal Treasurers and Accountants.) Report of a working party of the Local and Public Authorities Computer Panel. London.

Preparation of bills of quantities with the aid of computers, 1969. (Ministry of Public Building and Works.) R & D Paper. London.

Working up of bills of quantities using a computer, 1964. (Cheshire County Council.) Chester.

Tidskriftsartiklar

Balmforth, D M, 1967, Autobill, Chartered Surveyor, Vol. 99, March, pp. 482-489. London.

Barnett, J, 1967, Computerised cost estimating, Architectural Record, Vol. 141, March, pp. 163-166. London.

Bean, K, 1966, Breakthrough for the building industry, Automatic Data Processing, Vol. 4, April, pp. 18-21. London.

- Beutel, M L, 1965, New code simplifies, expands cost estimating by computer, Engineering News-Record, Vol. 172, No 20, 14 May, pp. 30-32, 34 and 35. London.
- Bindslev, B, 1963, SfB-systemet som kod för databehandling, Byggeindustrien 2. Köpenhamn.
- Bindslev, B, 1964, CBC Co-ordinated building communication, Architects' Journal, March-July, Vol. 139, pp. 670-672, 753-761, 792-818, 909-917, 1193-1200, 1303-1310, Vol. 140, pp. 155-159. London.
- Bindslev, B, 1964, Drawing practice, Architects' Journal, October-November, Vol. 140, pp. 869-876, 991-999, 1131-1140, 1309-1318. London.
- Bindslev, B, 1964, Beskrivelser og masseberegningen ved hjælp av EDB, Byggmesteren nr 24, november. Oslo.
- Bindslev, B, 1964, Användning av datamaskin för mängd- och arbetsbeskrivning, Väg- och vattenbyggaren nr 11, november. Stockholm.
- Bindslev, B, 1964, EDB i byggeriet, Arkitekten nr 11. Köpenhamn.
- Bindslev, B, 1964, Produktionsplanlægning efter CBC-systemet, Ingeniøren nr 22, 15 november. Köpenhamn.
- Bindslev, B, 1964, CBC - ett kommunikationssystem för bygghdata, Byggnadsindustrin nr 19, november. Stockholm.
- Bindslev, B, 1964, CBC - datakodning och elektronik. Byggnadsindustrin nr 20, december. Stockholm.
- Bindslev, B, 1964-1965, Bills of quantities, Architects' Journal, December-February, Vol. 140, pp. 1571-1584, Vol. 141, pp. 297-303, 343-347, 471-476. London.
- Bindslev, B, 1965, Produktionsplanlægning efter CBC-systemet, Bygg nr 1, januari. Oslo.
- Bindslev, B, 1965, CBC i praktisk tillämpning, Byggnadsindustrin nr 1, januari. Stockholm.
- Bindslev, B, 1965, The Challenge of Co-ordinated Building Communication, Royal Institute of British Architects Journal, Vol. 72, No 2, February, pp. 62-65. London.
- Bindslev, B, 1965, CBC-systemet. Et kommunikasjonsmiddel for bygghdata, Bygg nr 3, mars. Oslo.
- Bindslev, B, 1965, Praktisk bruk af CBC-systemet, Bygg nr 4, april. Oslo.
- Bindslev, B, 1965, Samordning af byggebranchens dataproblem, Byggeindustrien nr 6. Köpenhamn.
- Bindslev, B, 1965, Management and costing, Architects' Journal, September-October, Vol. 142, pp. 483-487, 615-618. London.

- Bindslev, B, 1967, Het CBC-systeem, Bouw. Rotterdam.
- Bindslev, B, 1967, CBC progress, Architects' Journal, January-February, Vol. 147, pp. 212-217, 285-292, 347-356. London.
- Birgerson, B, 1966, EDB som hjälpmedel vid projektering och produktion, Riksbyggen nr 1. Stockholm.
- Birgerson, B, 1966, Standardisering med hjälp av ADB-teknik, Riksbyggen nr 4. Stockholm.
- Birgerson, B, 1967, Datamaskinen hjälper till att sänka byggkostnaderna, Väg- och vattenbyggaren nr 5, s. 215-220. Stockholm.
- Birgerson, B, 1967, CBC/BDC as a national system, Royal Institute of British Architects Journal, September, pp. 394-398. London.
- Birgerson, B, 1967, Datamaskinen hjälper till att sänka byggkostnaderna, Byggnadsindustrin nr 8, s. 41-45. Stockholm.
- Birgerson, B, 1968, BDC kommenterar Gunnar Lindegrens kritik, Byggnadsindustrin nr 9, s. 72. Stockholm.
- Birgerson, B, 1968, Uppföljning av arbetstid med BDC:s tavla och kort, Byggnadsindustrin nr 13. Stockholm.
- Birgerson, B, 1969, BDC nytt 1-3. Stockholm.
- Birgerson, B, 1970, System 70, Byggnadstidningen 1-2. Stockholm.
- Birgerson, B, 1970, BSAB information nr 1, maj. Stockholm.
- Britch, A L, 1963, Quantity surveying by electronic computers, Architects' Journal, Vol. 137, 27 March, pp. 667-674. London.
- Chapman, J C, Swanston, R, 1971, LAMSAC metric package, Building, Vol. 220, No 3, 15 January, pp. 103-108. London.
- Cooke, E, 1958, The electronic Q.S. and unit quantities: how mechanical billing of quantities works, Architects' Journal, Vol. 128, 31 July, pp. 155-156. London.
- Corder, J, 1965, Bills of quantities by computer: a breakthrough in quantity surveying, Builder, Vol. 208, No 6353, 19 February, pp. 403-405. London.
- Corder, J, 1966, Bills of quantities by computer, Building, Vol. 210, 20 May, pp. 188, 191. London.
- Dent, C, 1963, Outlook for data processing, Building, Vol. 205, 6 September, pp. 472-475. London.
- Dent, C, 1963, The Outlook for data processing, Chartered Surveyor, Vol. 96, No 3, September, pp. 139-142. London.
- Dent, C, 1965, The use of computers by the quantity surveyor, Estates Gazette, Vol. 194, No 5214, 26 June, pp. 1095 and 1097-1098. London.

Dent, C, 1965, Use of computers for quantity surveying and cost planning, Municipal Engineering, Vol. 142, 20 August, pp. 1749-1750. London.

Development Group of Chartered Quantity surveyors, 1967, The computer and the bill of quantities, Chartered Surveyor, Vol. 100, pp. 13-17. London.

Friberger, H, AB Bygg-ADB, 1967, Rationellare mängdberäkning och kalkylering, Byggnadsindustrin nr 2, s. 67-70. Stockholm.

Friberger, H, AB Bygg-ADB, 1967, Databehandling vid kalkylering, planering och uppföljning, Byggmästaren nr 3, s. 96-101. Stockholm.

Hahr, A, 1959, Vad kostar bygget? Låt elektroniken svara, Byggnadsindustrin nr 6. Stockholm.

Hahr, A, 1962, Byggkalkyler med EDB, Byggnadsingenjören nr 2. Stockholm.

Hahr, A, 1965, Byggkalkylering med ADB, Byggnadsindustrin nr 14, s. 1224-1228. Stockholm.

Hahr, A, 1970, Kostnadskalkylering och databehandling, Byggmästaren nr 4, s. 13-16. Stockholm.

Isotalo, S, 1967, BDC ... ?, Väg- och vattenbyggaren nr 9, s. 355-359. Stockholm.

Kinlay, G, 1969, Computers in quantity surveying - an appeal for standardisation, Building Economist, February, pp. 102-104. Sydney.

Käck, G, 1964, Datamaskinen - ledig arbetskraft?, Husbyggaren nr 5, s. 35-37. Stockholm.

Käck, G, 1964, Databehandling - statistisk kalkylering. Husbyggaren nr 6, s. 29-31. Stockholm.

Käck, G, 1964, Datamaskinen - anbudskalkylering, Husbyggaren nr 7, s. 31-33. Stockholm.

Käck, G, 1964, Anbudskalkylering och ADB, Husbyggaren. Stockholm.

Lindgren, G W, 1968, Beskrivande mängdförteckning efter BDC-modell ..., Byggnadsindustrin nr 7, s. 46-47. Stockholm.

McLeod, D, 1964, Data processing possibilities for bills of quantities in the United Kingdom, South African Architectural Record, Vol. 49, October, pp. 21-22. Johannesburg.

Monk, K W & Dunstone, P H, 1965, Significant development in the techniques of quantity surveying by computer, Chartered Surveyor, Vol. 97, No 8, February, pp. 420-427. London.

Monk, K W & Dunstone, P H, 1966, Two years of practical quantity surveying by computer, Chartered Surveyor, Vol. 98, January, pp. 363-368. London.



- Min, K W & Dunstone, P H, 1967, Short coding in practical quantity surveying by computer, Chartered Surveyor, Vol. 99, February, pp. 420-421. London.
- Morris, H, Swanston, R & Bennett, J, 1970, CLASP/Andrews-Wetherfoil computer system, Chartered Surveyor, Vol. 103, No 5, November, pp. 224-227. London.
- Newberry, W E, 1963, Producing bills of quantities by computer: a do-it-yourself method, Chartered Surveyor, Vol. 96, No 5, September, pp. 239-242. London.
- O'Brien, T M, 1964, Computers in quantity surveying, Builder, 3 January, p. 28. London.
- Quantity Surveyors' Committee. (Royal Institution of Chartered Surveyors.) 1960, Techniques in quantity surveyors offices, Chartered Surveyor, Vol. 93, July, pp. 21-25 and August, pp. 78-81. London.
- Quantity Surveyors' Committee. (Royal Institution of Chartered Surveyors.) 1962, Mechanical and other aids to quantity surveying, Chartered Surveyor, Vol. 95, No 3, September, pp. 168-171. London.
- Quantity Surveyors' Research and Information Group. (Royal Institution of Chartered Surveyors.) 1966, Computer techniques, Chartered Surveyor, Vol. 98, February, pp. 444-446. London.
- Smart, D A, 1961, Computers and their application to the production of bills of quantity, Chartered Surveyor, Vol. 94, No 5, November, pp. 258-262. London.
- Smart, D A, 1966, Application of a computer to quantity surveying, Computer Bulletin, Vol. 10, September, pp. 24-30. London.
- Simcocks, S P P, 1965, Advanced computer techniques in the preparation of bills of quantities, Chartered Surveyor, Vol. 98, No 1, July, pp. 20-23. London.
- Simcocks, S P P, 1967, Use of computers by quantity surveyors, Architect and Surveyor, Vol. 12 May/June and June/July, pp. 53-55 and 77-79. London.
- Sweett, C, 1970, Bill production by computer, Building 13 March, pp. 111-112. London.
- Swanston, R, CLASP computer system, Chartered Surveyor, Vol. 102, No 9, March, pp. 411-416. London.
- Symposium, 1967, Computer applications for the quantity surveyor, Building, Vol. 112, 24 March, pp. 121-124. London.
- Taberner, E, 1965, Computer quantities, Builder, Vol. 207, No 6348, 15 January, pp. 161-162. London.
- Takala, M, 1967, Kraven på ADB-kostnads kalkylering, Byggaren 44 nr 7-8, s. 228-131. Helsingfors.



Takala, M & Isotalo, S, 1969, Byggdatabehandling i Finland och i Sverige, Byggnadsindustrin nr 6. Stockholm.

Thermaenius, P, 1967, Byggandet mot dataåldern, Byggnadsindustrin nr 10, s. 53-54. Stockholm.

Ugander, C, 1965, Datakalkyl för mängdberäkning, Byggnadsindustrin nr 2, s. 134-139. Stockholm.

Windross, R S, 1967, Preparing bills of quantity on a computer, O & M Bulletin, February, pp. 30-41. London.

Communication in the building industry: report on the work of Bjørn Bindslev, Chartered Surveyor, Vol. 97, No 4, October, pp. 181-184. London.

Computer applications for the quantity surveyor 1967, Building, Vol. 112, 24 March, pp. 121-124. London.

Computer as aid to quantity surveyors (Numeric system), 1965, Builder, 16 July, p. 158. London.

Computer based building process, 1962, Architect and Engineering News, December, p. 16. London.

Computer science for quantity surveyors, 1962, Civil Engineer, Vol. 16, May, p. 244. London.

Computer techniques, 1966, Building, Vol. 210, 4 March, p. 155. London.

Computer to prepare bills of quantities, 1964. (International Business Machines Ltd.) Press release, 17 September. London.

Computer will ease quantity surveyors' problems, 1962, Municipal Journal, Vol. 70, 20 April, p. 1166. London.

Computer working for quantity surveyors, 1966, Building, Vol. 211, 9 September, pp. 179-180. London.

Computers and quantity surveying, 1966, Chartered Surveyor, Vol. 98, June, pp. 699-700. London.

Computing bills of quantities, 1962, Data Processing, Vol. 4, October-December, pp. 242-253. London.

Cost estimating by computer, 1964, Engineering News Record, 14 May, p. 30. London.

Databehandling i amerikanska byggföretag, 1966, Byggnadsindustrin nr 5, s. 81-83. Stockholm.

Link computer system, 1969. (Bovis Ltd.) Building, 25 July. London.

Link computer system, 1970. (Bovis Ltd.) Building Economist, Vol. 8, No 4, February, pp. 122-127. Sydney.

Mechanical and other aids to quantity surveyors, 1963, Builder, Vol. 204, 22 February, pp. 403-406. London.

Q.S. gets horsepower: the function of Pegasus; the electronic computer and the standard bill, 1962, Master Builder, Vol. 80, No 3, March, p. 68. London.

Quantity surveying on computers, 1965, Consulting Engineer, Vol. 29, No 5, December, pp. 57 and 59. London.

Use of computers for working up, 1961, Chartered Surveyor, Vol. 93, April, pp. 561-563. London.

Use of computers for working up, 1961, Chartered Surveyor, Vol. 94, November, pp. 248-257. London.

Working up bills on a Pegasus computer, 1962, Engineering, Vol. 193, 16 March, p. 361. London.

#### Opublicerade manuskript

Birgerson, B, 1970, Förslag till grundläggande systematik för uppordning av produktinformation inom byggprocessen, BSAB arbetshandling april. Stockholm.

Birgerson, B, 1970, Remiss till System 70, SfB-BDC utvecklingsgrupp 19 06 69. Stockholm.

Birgerson, B, 1970, Slutrapport från SfB-BDC utvecklingsgrupp, 1 juni. Stockholm.

Friberger, H, AB Bygg-ADB, 1969, Samdatas Datasystem för kalkylering, beskrivning och erfarenheter, STF-TLI kurskompendium - Ekonomi i byggprocessen, 10-11 april. Stockholm.

Hahr, A, 1969, Kalkylering och databehandling, STF-TLI kurskompendium - Ekonomi i byggprocessen, 16-17 oktober. Stockholm.

Käck, G, 1969, Kalkylering och databehandling, STF-TLI kurskompendium - Ekonomi i byggprocessen, 16-17 oktober. Stockholm.

Quantity Surveyors' Research and Information Group. (Royal Institution of Chartered Surveyors.) 1967, Computer Techniques, Paper from RICS computer conference 21 July. London.

Rahmqvist, S, 1969, Kalkylering och databehandling, STF-TLI kurskompendium - Ekonomi i byggprocessen, 10-11 april. Stockholm.

Computers in the construction industry, 1968. (Ministry of Public Building and Works.) R & D Paper, Conference papers Edinburgh 1966, pp. 77-92. London.

Övriga skrifter

Bindslev, B, 1966, CBC-systemet for elektronisk databehandling, Villadsens Håndbog 4 udgave. Köpenhamm.

Bindslev, B, 1966, EDB-administration af byggesager, CBC publikation nr 11. Köpenhamm.

Bindslev, B, 1966, Anvisning for opstilling av EM, CBC publikation nr 15. Köpenhamm.

Bindslev, B, 1966, Anvendelse af CBC-systemet, CBC publikation nr 17. Köpenhamm.

Bindslev, B, 1966, En kort introduktion til CBC-systemets kodningsprincipper, CBC publikation nr 22. Köpenhamm.

Bindslev, B, 1966, Maengdberegning, CBC publikation nr 23. Köpenhamm.

Bindslev, B, 1968, Applications of the CBC system, CBC publication No 16, 1 March. Köpenhamm.

Bindslev, B, 1969, Introduction to the CBC system, CBC publication No 18, September. Köpenhamm.

Bindslev, B, 1969, Main items in the CBC system, CBC publication No 19, September. Köpenhamm.

Crest system, 1969. (Wates Ltd.) London.

ARBETSTID MED HÄNSYN TILL INLÄRNINGBöcker

de Jong, Jr, Fertigkeit, Stückzahl und benötigte Zeit, REFA-Nachrichten. Darmstadt.

Seymour, W D, 1960, Berkürzung der Anlernzeit, Kurt-Regner-Institut und REFA. Berlin.

Rapporter m fl

Committe on Housing Building and Planning, 1965, Effect of repetition on building operations and processes on site ECE/UN 65 11 E/Mim 23. New York.

Jakobsson, S, 1967, Studier av inkörningsförloppet inom byggnadsindustrin, en förstudie, Byggnadsindustrins arbetsforskningsstiftelse, serie nr 6. Stockholm.

Rohmert, W und Schlaich, K, 1967, Arbeitsanalyse im Zeichen der technischen Entwicklung, Arbeitswissenschaft, Heft 3. Meinz.

Wallin, S, 1970, Inlärningsförloppet i byggnadsindustrin, Institutionen för byggnadsekonomi och byggnadsorganisation, KTH. Stockholm.

#### Tidskriftsartiklar

Jacobsson, S, 1967, Ackord i takt med tiden, Byggnadsindustrin nr 20. Stockholm.

Jacobsson, S, 1968, Ackordprislister till varje pris? Byggnadsindustrin nr 11. Stockholm.

Jacobsson, S, 1968, Lön och teknik, Byggmästaren nr 4. Stockholm.

Ohlin, J-E, 1968, Människor är olika, Byggnadsindustrin nr 10. Stockholm.

Schoch, J, 1968, Övning ger färdighet - men hur? Byggnadsindustrin nr 10. Stockholm.

Wallin, S, 1968, Produktionsintegrerad inläring, Byggnadsindustrin nr 11. Stockholm.

Öfverholm, I, 1969, Lär av framstegskurvan - hjälpmedel för utveckling och produktion, Teknisk Tidskrift nr h 17, s. 367-371. Stockholm.

Metod- och datablad, 1968. (Byggförbundet.) Stockholm.

## BILAGA 1

## BESKRIVNING ÖVER PROVOBJEKT

Beskrivning över polishusobjektet

Ett praktikfall studerades och återges här för att illustrera hur kostnader för ett verkligt objekt omstruktureras enligt den beskrivna metoden. Objektet var ett polishus bestående av tre huskroppar - en kontorsdel på två våningar och med källare, en personal- och arrestdel på ett plan samt ett garage, också på ett plan. Konstruktionen i kontorsdelen bestod av ett platsgjutet pelardäck, medan de övriga delarna hade stålstomme. Fasadpartierna och inneväggar var av icke bärande konstruktion.

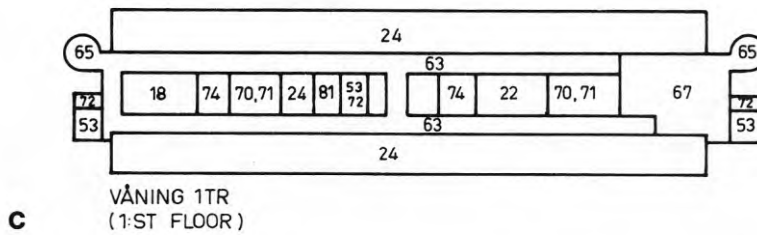
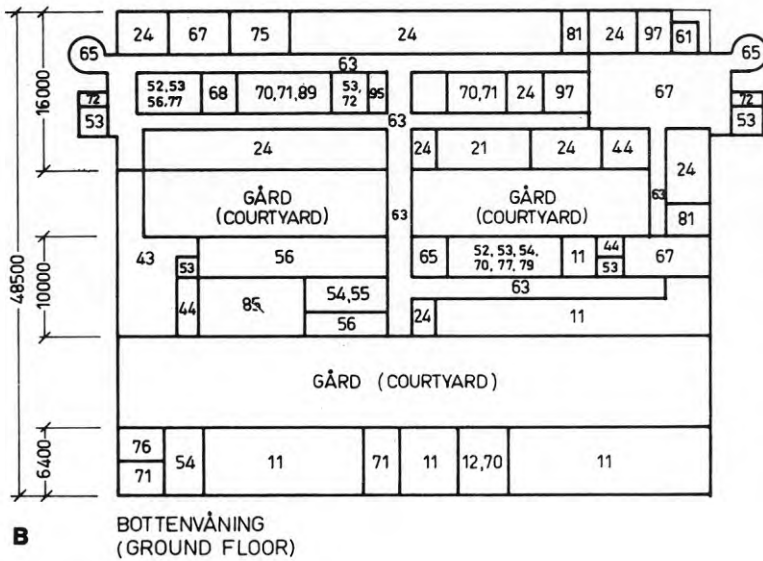
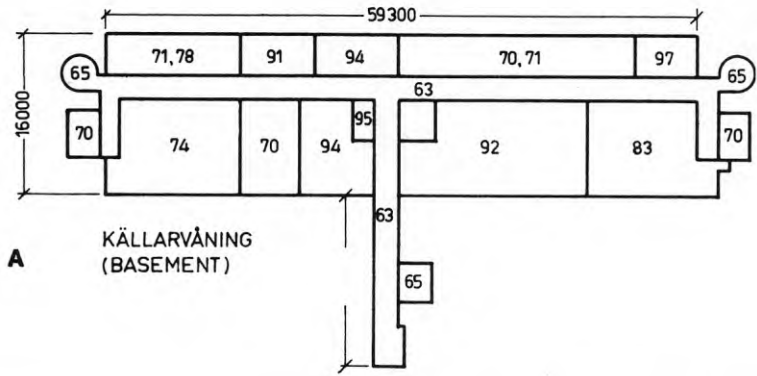


FIG. 7. Förslagsritningar för polishus (beteckningarna anger rumstyp i enlighet med TAB. 3.) A Källarvåning, B Bottenvåning, C Våning 1 tr.





BILAGA 2

F-KALKYLEN FÖR PROVBJEKTET

Kod	Kostnadslag	Mängd	å-pris	Summa kr	Anmärk- ningar
2.	<u>MARKANLÄGGNINGAR</u>				
2.1	FÖRÄNDRINGAR				
2.11	Röjning, matjordsavtagning	6 000 m <sup>2</sup>	2:00	<u>12 000</u>	
2.12	Schaktning				
	Jordschakt för hus inkl borttransport	4 345 m <sup>2</sup>	10:35	45 000	
	Schakt och återfyllnad för rörgravar	680 m <sup>2</sup>	76:50	<u>52 000</u>	
				<u>97 000</u>	
2.13	Utfyllning och återfyllning				
	Utfyllning	2 488 m <sup>3</sup>	3:63	9 000	
	Återfyllning	1 135 m <sup>3</sup>	8:80	<u>10 000</u>	
				<u>19 000</u>	
2.14	Grundläggning				
	Kontorsbyggnad	1 091 m <sup>2</sup>	58:00	63 300	
	Personal- och arrestbyggnad	628 m <sup>2</sup>	58:00	36 500	
	Garagebyggnad	380 m <sup>2</sup>	53:00	<u>20 200</u>	
				<u>120 000</u>	
2.19	Övrigt				
	Trädskydd	1 st		<u>2 000</u>	
	Summa 2.1 Förändringar			<u>250 000</u>	
2.2	FÖRSTÄRKNINGAR				
2.23	Förstärkningslager	3 400 m <sup>2</sup>	2:35	<u>8 000</u>	
	Summa 2.2 Förstärkningar			<u>8 000</u>	
2.3	YTBEHANDLINGAR				
2.31	Hårdgjorda ytor	3 400 m <sup>2</sup>	11:70	<u>40 000</u>	
2.32	Gröngjorda ytor	375 m <sup>2</sup>	6:70	<u>2 500</u>	
2.33	Planterade ytor				
	Planteringar	550 m <sup>2</sup>	6:36	3 500	
	Växter	x		<u>30 000</u>	
				<u>33 500</u>	
	Summa 2.3 Ytbehandlingar			<u>76 000</u>	

Kod	Kostnadslag	Mängd	å-pris	Summa kr	Anmärk- ningar
2.5	TOMTUTRUSTNING				
2.51	Inhägnader				
	Plåt inhägnad	28 m <sup>2</sup>	293:00	8 200	
	Port	1 st		<u>10 800</u>	
				<u>19 000</u>	
2.52	Räcken - skydd	150 m	87:00	<u>13 000</u>	
2.53	Trafikanordningar	x		<u>4 000</u>	
2.56	Sittutrustning	x		<u>10 500</u>	
2.59	Övrigt				
	Pollararmatur	x		2 750	
	Vattenkar	1 st		<u>16 750</u>	
				<u>19 500</u>	
	Summa 2.5 Tomtutrustning			<u>66 000</u>	
	SUMMA 2. MARKANLÄGGNINGAR (exkl 2.4 Installationer i mark)			<u>400 000</u>	

Kod	Kostnadsslag	Beskrivning
3.	<u>HUSEBYGGNAD</u>	
3.1	<u>STOMBUNDNA KOSTNADER</u>	
	Hustyp	62 Polis- och åklagarväsende
3.11	<u>Kontorsbyggnad</u>	$9\ 835\ m^3 \times 108\ :-/m^3 = 1\ 062\ 180\ :-$
	Planform	Förhållanden, längd/bredd 3,7:1
	Planlösning	Källare, rum på båda sidor av en korridor Gångtunnel till arrestbyggnad Övre våningar, dubbelt korridorsystem, kontorsrum m m på utsidan av vardera samt mörkt mittparti (toaletter, arkiv m m). Förbindelsegångar på marknivå
	Våningar	1 + 2
	Våningshöjd	Normal
	Konstruktionssystem	Bärande ramverk och utfackningsväggar
	Förtillverkningsgrad	Platsgjuten stomme, fabriktillverkade fönsterelement
	Flexibilitet	Fasta väggar i källaren, flyttbara mellanväggar i de övre våningarna
3.12	<u>Personal- och arrestbyggnad</u>	$3\ 130\ m^3 \times 81\ :-/m^3 = 253\ 530\ :-$
	Planform	Förhållanden, längd/bredd 5,9:1
	Planlösning	Arrestdel, mittkorridor med celler på den ena sidan och tvättrum m m på den andra Motions- och restaurangdel, kommunikation via genomgångsrum
	Våningar	1
	Våningshöjd	Normal
	Konstruktionssystem	Bärande ramverk och utfackningsväggar
	Förtillverkningsgrad	Fabriksfärdiga fönsterelement
	Flexibilitet	Fasta väggar. Framtida påbyggnad av en våning
3.13	<u>Garage</u>	$1\ 050\ m^3 \times 97\ :-/m^3 = 101\ 850\ :-$
	Planform	Förhållanden, längd/bredd 9,3:1
	Planlösning	Garagelängd. En tredjedel med öppen framsida
	Våningar	1
	Våningshöjd	Normal
	Konstruktionssystem	Bärande ramverk och plåtväggar
	Förtillverkningsgrad	Platsbyggd
	Flexibilitet	Öppen planlösning
3.1-	Summa Stombundna kostnader	<u>1 417 560:-</u>

Kod	Kostnadslag	Rumsyta m <sup>2</sup>	Rums- kostnad kr/m <sup>2</sup>	Pris kr	Anmärk- ningar
3.2	<u>RUMSBUNDNA KOSTNADER</u>				
3.21	<u>Objektsfunktion</u>				
.211	Primära enheter	112	317	35 460	
.212	Sekundära enheter	19	307	5 840	
.218	Laboratorium	29	228	6 600	
3.22	<u>Administrativa lokaler</u>				
.221	Samlingssal	36	484	17 410	
.222	Sammanträdesrum	28	220	6 160	
.224	Kontorsrum	748	258	192 640	
3.24	<u>Matutrymmen</u>				
.243	Lunchrum	46	387	17 820	
.244	Kafferum, pentry	28	469	13 130	
3.25	<u>Våtutrymmen</u>				
.252	Duschrum	15	570	8 550	
.253	Toalett	39	569	22 190	
.254	Tvätttrum	20	533	10 650	
	Spolplats för bilar	21	162	3 410	
.255	Bastu	8	885	7 080	
.256	Omklädningsrum	89	488	43 470	
.258	Torkrum	8	255	2 040	
3.26	<u>Cirkulationsutrymmen</u>				
.261	Vindfång	6	1 680	10 080	
.263	Korridor	702	152	106 860	
.265	Trapphus	86	215	18 460	
.267	Reception, expedition	194	246	47 770	
.268	Väntrum	53	191	10 100	
3.27	<u>Förråd o d</u>				
.270	Förråd	185	126	23 230	
.271	Polisförråd	114	122	13 860	
	Garageförråd	33	206	6 790	
.272	Kapprum	34	173	5 870	
.274	Arkiv	143	124	17 740	
.275	Bibliotek	23	316	7 260	
.276	Soprum	13	141	1 830	
.277	Städtrum	16	265	4 240	
.278	Fastighetsförråd	27	66	1 770	
.279	Linneförråd	18	300	5 400	
3.28	<u>Diverse utrymmen</u>				
.281	Vilrum, läkarrum	33	383	12 640	
.282	Garage	253	214	54 230	
.283	Skyddsrum	125	179	22 390	
.285	Gymnastiksal	63	324	20 410	
.289	Kopiering	14	139	1 940	

Kod	Kostnadslag	Rumsyta m <sup>2</sup>	Rums- kostnad kr/m <sup>2</sup>	Pris kr	Anmärk- ningar
3.29	<u>Tekniska utrymmen</u>				
.291	Värme	39	116	4 530	
.292	Ventilation	161	42	6 810	
.294	El	86	230	19 820	
.295	Hiss	9	328	2 950	
.297	Telefon	52	203	10 570	
3.2-	Summa Rumsbundna kostnader	3 728	223	830 000	
3.--	Summa Husbyggnad			<u>2 650 000</u>	

Kod	Kostnadslag	Kalkylbas	Enhet
4.	<u>INSTALLATIONER</u>		
4.1	VATTEN - AVLOPP		
4.11	Centraler	Kostnad per anslutning	kr/st
4.12	Vattenledningar } Avloppsledning }	Volymkostnad för olika projekt- delar med hänsyn till antal våt- utrymme	kr/m <sup>3</sup>
4.14	Rumskomponenter	Antal våtutrymme	kr/rum
4.2	VÄRME		
4.21	Centraler	Kapacitetsdata med hänsyn till enheterna nedan	kr/ central
4.22	Ledningsnät	Volymkostnad	kr/m <sup>3</sup>
4.24	Rumskomponenter	Fönsterantal för olika projekt- delar, t ex kontor, verkstad	kr/ enhet
4.3	LUFTEBEHANDLING		
4.31	Centraler	Volymkostnad för olika projekt- delar	kr/m <sup>3</sup> luft
4.32	Tilluftskanaler		
4.33	Frånluftskanaler		
4.34	Rumskomponenter		
4.4	KYLA		
4.41	Centraler } Ledningsnät }	Volymkostnad för kyllda utrymmen	kr/m <sup>3</sup> luft
4.43	Vattenaggregat och värmeväxlare	Kapacitetsdata med hänsyn till volymerna ovan	kr/ enhet
4.5	EL		
4.51	Centraler	Kapacitetsdata med hänsyn till enheterna nedan	kr
4.52	Ledningsnät } Rumskomponenter }	Kostnad per m <sup>2</sup> våningsyta med hänsyn till utrymmes användning eller kostnad per m <sup>2</sup> olika rums- typer	kr/m <sup>2</sup>
4.55	Hissar	Kostnad per stannplan för hissar av olika typer	kr/s.p
	Transportanläggningar	Uppskattade kostnader från liknande anläggningar	kr
4.6	TELE		
4.61	Signal - Larm	Basbelopp uppskattat med hänsyn till anläggningarnas storlek och kapacitet + en kostnad per enhet beräknad på basis av antalet apparater eller för olika rums- typer	kr/t kr/app eller kr/m <sup>2</sup>
4.62	Telefon		
4.63	Ljud - Bildöverföring		
4.64	Tidgivning - tidreglering		

Kod	Kostnadsslag	Kalkylbas	Enhet
4.8	DIVERSE		
4.81	Sprinkler	Kostnad per m <sup>2</sup> våningsyta	kr/m <sup>2</sup> vy
4.82	Åskledning	Uppskattad kostnad från liknande anläggning	kr
4.83	Gas - tryckluft	Uppskattad kostnad	kr
4.85	Rörpost	Kostnad per punkt	kr/st



## BILAGA 3

F-BUDGETEN FÖR PROVOBJEKTET

POLISHUS		Blad 1		
F-BUDGET		Datum		
		Sign.		
Belopp i tusen kr				
KOD	KOSTNADSPOST	Budget	Budgetläge	Ant.
1.	MARKFÖRVÄRV			
1.1	KÖPEAVTAL			
1.11	Köpeskilling	658		
1.12	Lagfart	7		
1.13	Fastighetsbildning	2		
1.14				
1.19	Övrigt	-		
	S:a 1.1 Kr	667		
1.2	FASTIGHETSFÖRÄNDRING			
1.21	Avlösning av arrende	x		
1.23	Evakuering	x		
1.24	Rivning	x		
1.25				
1.29	Övrigt	-		
	S:a 1.2 Kr	x		
1.3	KOMMUNALA AVGIFTER			
1.31	Gatumarkersättning	-		
1.32	Gatukostnadsbidrag	15		
1.33	Anslutningsavgifter	103		
1.34	Parkeringsavlösen			
1.35	Skyddsrumsavlösen	-		
1.36	Fjärrvärmeavgift	-		
1.39	Övrigt	-		
	S:a 1.3 Kr	118		
1.4	ANLÄGGNING UTANFÖR TOMT			
1.41	Vägar, gator	-		
1.42	VA-anläggning	-		
1.43	El-anläggning	-		
1.44				
1.49	Övrigt	-		
	S:a 1.4 Kr	-		
1.9	ÖVRIGA	-		
	S:a 1.9 Kr	-		
	MARKFÖRVÄRV KRONOR	785		

				Blad 2
KOD	KOSTNADSPOST	Budget	Budgetläge	Ant.
2.	MARKANLÄGGNINGAR			
2.1	FÖRÄNDRINGAR			
2.11	Röjning	12		
2.12	Schaktning	45		
2.13	Utfyllning och återfyllning	19		
2.14	Grundläggning	120		
2.19	Övrigt	54		
	S:a 2.1 Kr	250		
2.2	FÖRSTÄRKNINGAR			
2.21	Pålar - plintar o. d.	--		
2.22	Injekttering o. d.	--		
2.23	Förstärkningslager	8		
2.24	Stödmurar	--		
2.25				
2.29	Övrigt			
	S:a 2.2 Kr	8		
2.3	YTBEHANDLINGAR			
2.31	Hårdgjorda ytor	40		
2.32	Gröngjorda ytor	3		
2.33	Planterade ytor	33		
2.34	Obehandlade ytor	-		
2.35				
2.39	Övrigt			
	S:a 2.3 Kr	76		
2.4	INSTALLATIONER I MARK			
2.41	VA-anläggning	10		
2.42	El-anläggning	10		
2.43	Värme-anläggning	-		
2.44				
2.49	Övrigt	-		
	S:a 2.4 Kr	20		
2.5	TOMTUTRUSTNING			
2.51	Inhägnader	19		
2.52	Räcken - skydd	13		
2.53	Trafikanordningar	4		
2.54	Lekplatser o. d.	-		
2.55	Utsmyckningar	-		
2.56	Sittutrustning	10		
2.59	Övrigt	20		
	S:a 2.5 Kr	66		
2.9	ÖVRIGT			
	S:a 2.9 Kr	-		
	MARKANLÄGGNINGAR KR	420		

Blad 3				
KOD	KOSTNADSPOST	Budget	Budgetläge	Ant.
3.	HUSBYGGNAD			
3.1	STOMBUNDNA KOSTNADER			
3.11	Kontorsbyggnad	1063		
3.12	Personal- och arrestbyggnad	255		
3.13	Garagebyggnad	102		
3.14				
3.15				
3.16				
3.19	Övrigt			
	Tillägg för belägenhet			
	Tillägg för			
		S:a 3.1 Kr	1420	
3.2	Bundna kostnader			
3.21	Objektsfunktion	48		
3.22	Administrativa lokaler	216		
3.23	Bostadslokaler	-		
3.24	Matutrymmen	31		
3.25	Våtutrymmen	97		
3.26	Cirkulation	193		
3.27	Förråd o. d.	88		
3.28	Diverse utrymmen	112		
3.29	Tekniska utrymmen	45		
	Tillägg för belägenhet			
	Tillägg för			
		S:a 3.2 Kr	830	
3.9	ÖVRIGT	-		
		S:a 3.9 Kr	-	
	HUSBYGGNAD KRONOR	2250		

		Blad 4		
KOD	KOSTNADSPOST			
4.	INSTALLATIONER			
4.1	VATTEN-AVLOPP			
4.11	Centraler			
4.12	Vattenledningar			
4.13	Avloppsledningar			
4.14	Rumskomponenter			
4.15				
4.19				
		S:a 4.1 Kr	180	
4.2	VÄRME			
4.21	Centraler			
4.22	Ledningsnät			
4.23			Ingår ovan	
4.24	Rumskomponenter			
4.25				
4.29	Kulvert från skolan		75	
		S:a 4.2 Kr	75	
4.3	LUFTBEHANDLING			
4.31	Centraler			
4.32	Tilluftskanaler			
4.33	Frånluftskanaler			
4.34	Rumskomponenter			
4.35				
4.39	Övrigt			
		S:a 4.3 Kr	310	
4.4	KYLA			
4.41	Centraler			
4.42	Ledningsnät			
4.43				
4.49	Övrigt			
		S:a 4.4 Kr	-	
4.5	EL			
4.51	Centraler		100	
4.52	Ledningsnät		350	
4.53				
4.54	Rumskomponenter			
4.55	Hissar - transportörer		40	
4.59	Övrigt			
		S:a 4.5 Kr	490	

		Blad 5		
KOD	KOSTNADSPOST			
4.6	TELE			
4.61	Signal - Larm (tomrör till tjuvlarm)	10		
4.62	Telefoni	230		
4.63	Ljud - Bildöverf.	-		
4.64	Tidgivning - tidreg.	-		
4.65				
4.69	Övrigt			
		S:a 4.6 Kr	240	
4.7	STYRNING - REGLERING			
		S:a 4.7 Kr	-	
4.8	DIVERSE			
4.81	Sprinkler			
4.82	Åskledning			
4.83	Gas - tryckluft			
4.84	Oljeanläggning			
4.85				
4.89	Övrigt			
		S:a 4.8 Kr	-	
4.9	ÖVRIGT			
		S:a 4.9 Kr	-	
	INSTALLATIONER KRONOR		1295	



				Blad 7
KOD	KOSTNADSPOST	Budget	Budgetläge	Ant.
6.	PROJEKTERING			
6.1	PROJEKTERINGSLEDNING	Ingår i 7.1		
		↓		
	S:a 6.1 Kr	-		
6.2	UTFORMNING - MARK			
6.21	Markkonsult	1		
6.22	Trafikkonsult	-		
6.23				
6.29	Övriga markkonsulter	-		
	S:a 6.2 Kr	1		
6.3	UTFORMNING - HUS			
6.31	Arkitekter	175		
6.32	Konstruktörer	125		
6.33	Kökskonsulter	-		
6.34				
6.39	Övriga Huskonsulter	-		
	S:a 6.3 Kr	300		
6.4	UTFORMNING - INSTALLATIONER			
6.41	VS-konsult			
6.42	Vent-konsult	100		
6.43	Kyl-konsult			
6.44	El-konsult	70		
6.45	Tele-konsult			
6.46				
6.49	Övriga Inst.konsulter	-		
	S:a 6.4 Kr	170		
6.9	ÖVRIGT Kopiering	15		
	S:a 6.9 Kr	15		
	<b>PROJEKTERING KRONOR</b>	<b>486</b>		



Blad 8				
KOD	KOSTNADSPOST	Budget	Budgetläge	Ant.
7.	BYGGHERREKOSTNADER			
7.1	PROJEKTLEDNING			
7.11	Projektchef	150		
7.12	Huskontroll			
7.13	Inst. kontroll			
7.14	Produktionsplanering	-		
7.15	Ekonomisk planering	70		
7.16	Besiktningar	5		
7.17				
7.19	Övriga			
		S:a 7.1 Kr	225	
7.2	UTREDNINGAR M. M.			
7.21	Marknadsutredningar	-		
7.22	Omflyttningar	x		
7.23	Förvaltningsfrågor	-		
7.24	Modell o. d.	-		
7.25	Uthyrning - kontrakt	-		
7.26	Programunderlag	40		
7.29	Övrigt	-		
		S:a 7.2 Kr	40	
7.3	EGEN ADMINISTRATION			
7.31	Kameralt			
7.32				
7.39	Övrigt			
		S:a 7.3 Kr	-	
7.4	KA PITALKOSTNADER			
7.41	Räntor	250		
7.42	Kreditiv	50		
7.43	Inteckningar	-		
7.44	Diverse avgifter - mynd.	5		
7.45	Arrenden	-		
7.46				
7.49	Övrigt	-		
		S:a 7.4 Kr	305	
7.9	ÖVRIGT			
		S:a 7.9 Kr	1	
	BYGGHERREKOSTNAD KRONOR		571	







BILAGA 4

BYGGNADSTYPSTABELL

## Byggnadstypstabell

- 3.110 EN- OCH TVÅFAMILJSHUS
  - .111 Enfamiljshus, friliggande
  - .112 Kedjehus
  - .113 Radhus
  - .114 Tvåfamiljshus
  - .115 Atriumhus
  - .117 Fritidshus
  - .118 Uthus
  - .119 Speciella småhus
  
- 3.120 FLERFAMILJSHUS
  - .121 Lamellhus, skivhus
  - .122 Punkthus
  - .123 Runda hus
  - .124 Stjärnhus
  - .125 Terrasshus
  - .128 Flerfamiljshus + butiker
  - .129 Annan husform
  
- 3.130 KATEGORIHUS
  - .131 Pensionärshem
  - .132 Personalbostäder
  - .134 Studentbostäder
  - .135 Ungdomshem
  - .136 Kollektivhus
  - .137 Kaserner, bostadsbaracker o d
  - .139 Övriga kategorihus
  
- 3.140 BYGGNADER FÖR RELIGION, KONST OCH FRITIDSVERKSAMHET
  - .141 Kyrkor
  - .142 Församlingshem, ungdomsgårdar
  - .143 Utställningsbyggnader, muséer
  - .144 Konsert-, teater- och biografbyggnader
  - .145 Biblioteksbyggnader
  - .146 Sporthallar och idrottsbyggnader
  - .147 Klubbhus och liknande
  - .148 Danspalats och liknande
  - .149 Speciella byggnader
  
- 3.150 BYGGNADER FÖR UNDERVISNING OCH VÅRD
  - .151 Skolor - låg- och mellanstadier
  - .152 Skolor - högstadium
  - .153 Yrkesskolor
  - .154 Laboratoriebyggnader
  - .155 Sjukhus, kliniker och vårdhem
  - .156 Barnhem och daghem
  - .157 Fångvårds- och korrektionsanstalter
  - .158 Kliniker för djurvård
  - .159 Övriga byggnader för undervisning och vård

- 3.160 BYGGNADER FÖR ADMINISTRATIV VERKSAMHET
  - .161 Kontorsbyggnader
  - .162 Polis- och åklagarväsende
  - .163 Banker och försäkringsväsende
  - .164 Statliga och kommunala byggnader
  - .165 Militärbyggnader
  - .167 Kontor + butiker
  - .168 Kontor + bostäder
  - .169 Övriga kontorshus
  
- 3.170 BYGGNADER FÖR HANDEL
  - .171 Varuhus och saluhallar
  - .172 Hotell och motell
  - .173 Restaurangbyggnader
  - .174 Hallbyggnader
  - .175 Garage
  - .176 Förråds- och lagerbyggnader, silos m m
  - .177 Varuhus + bostäder
  - .178 Varuhus/butiker + parkeringshus
  - .179 Övriga byggnader för handel, industri och hantverk
  
- 3.180 BYGGNADER FÖR INDUSTRI OCH JORDBRUK
  - .181 Livsmedelsindustri
  - .182 Textil-, läder- och beklädnadsindustri
  - .183 Byggnads- och byggnadsämnesindustri
  - .184 Trä-, massa- och pappersindustri
  - .185 Järn- och metallverk
  - .186 Verkstadsindustri
  - .187 Kemisk-teknisk industri
  - .188 Jordbruk, skogsbruk, växtodling m m
  - .189 Övriga byggnader för industri och jordbruk
  
- 3.190 BYGGNADER FÖR KOMMUNIKATIONER OCH SAMHÄLLSSERVICE
  - .191 Landtrafik
  - .192 Sjötrafik
  - .193 Lufttrafik
  - .194 Post, tele- radio och TV
  - .195 Brandstationer
  - .196 Parkeringshus
  - .197 Bensinstationer
  - .199 Övriga byggnader för kommunikationer och samhällsservice





BILAGA 5  
RUMSTYPSTABELL

## Rumstypstabell

- 3.210 OBJEKTSFUNKTION
  - .211 Primära enheter
  - .212 Sekundära enheter
  - .213 Kontroll
  - .214 Processkontor
  - .215 Övningslokaler
  - .217 Verkstadslokaler
  - .218 Laboratorium
  - .219 Övrig huvudverksamhet
  
- 3.220 ADMINISTRATIVA LOKALER
  - .221 Samlingssal
  - .222 Sammanträdesrum
  - .223 Direktionsrum
  - .224 Kontorsrum
  - .225 Kontorslandskap
  - .229 Övriga administrativa lokaler
  
- 3.230 BOSTADSLOKALER
  - .231 Vardagsrum
  - .232 Allrum
  - .233 Sovrum
  - .234 Arbetsrum
  - .235 Hobbyrum, fritidslokaler
  - .236 Gillestuga
  - .239 Övriga bostadslokaler  
(förutom grupp 3.240-260)
  
- 3.240 MATUTRYMMEN
  - .241 Matsal
  - .242 Restaurang
  - .243 Personal matsal
  - .244 Kokvrå
  - .245 Kök (bostad)
  - .246 Storkök
  - .249 Övriga matutrymmen
  
- 3.250 VÅTUTRYMMEN M M
  - .251 Badrum
  - .252 Dusch
  - .253 Toalett, wc
  - .254 Tvättrum, tvagning
  - .255 Bastu
  - .256 Omklädningsrum
  - .259 Övriga våtutrymmen m m
  
- 3.260 CIRKULATION
  - .261 Entré, vindfång
  - .262 Entréhall, foajé
  - .263 Korridor
  - .264 Trapphus med hiss
  - .265 Trapphus utan hiss
  - .266 Hisslobby
  - .267 Mottagning, reception
  - .268 Vänttrum
  - .269 Övrig cirkulation

- 3.270 FÖRRÅD O D
- .271 Processförråd, lager
- .272 Kapprum
- .273 Matförråd
- .274 Arkiv
- .275 Bibliotek
- .276 Sop
- .277 Städ
- .278 Vinds- och källarförråd
- .279 Övriga förrådsutrymmen
  
- 3.280 DIVERSE UTRYMMEN
- .281 Sjukrum, läkarmottagning
- .282 Garage
- .283 Skyddsrum
- .284 Datarum
- .285 Idrottslokaler, gymnastiksal
- .286 Simhall
- .287 Butiker
- .289 Övriga utrymmen
  
- 3.290 TEKNISKA UTRYMMEN
- .291 Värme
- .292 Ventilation
- .293 Sanitet, vatten och avlopp
- .294 El
- .295 Hissar
- .296 Kyl och frys
- .297 Telefon
- .298 Rörpost
- .299 Övriga tekniska utrymmen

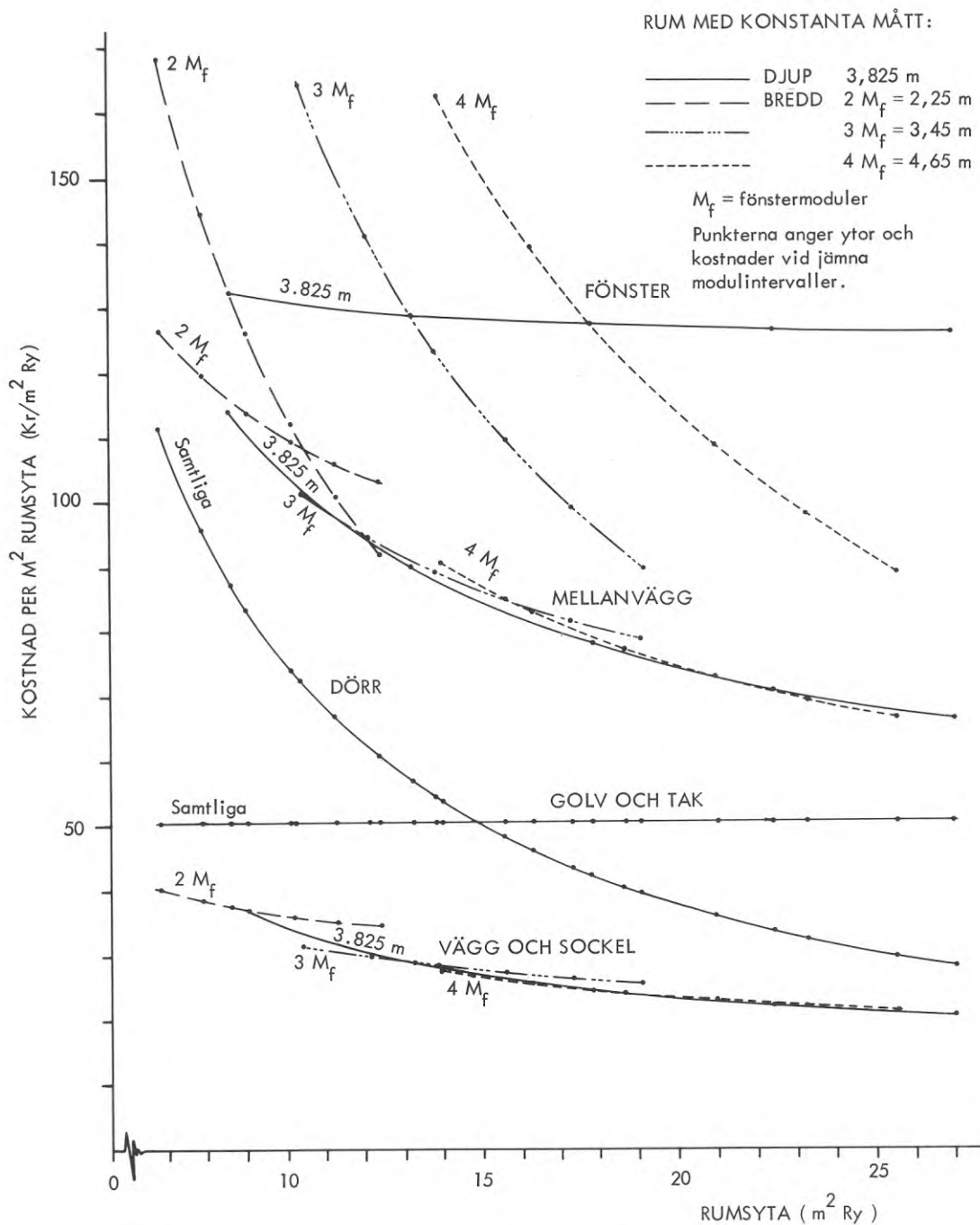


FIG. 8 Kostnadskomponenternas variationer i rum med olika storlek och planform.

BILAGA 6

RUMSKOSTNADSVARIANTER

Rumskostnader varierar beroende huvudsakligen på ingående delars enhetskostnader, ingående delars mängder samt rummens storlek och proportioner. Enhetskostnaderna för ingående delar bestäms av hur rummen kommer att nyttjas och den standard byggherren kräver. Detta framgår i första hand av den översiktliga rums- och materialbeskrivning som upprättas under förslagshandlingsskedet. Posterna prissätts för att ge enhetspriser för ytskikten på golv, väggar och tak samt för socklar, fönster, dörrar och mellanväggar. Antagande görs då underlag saknas.

Dessa komponenter analyserades i provobjektet för ett antal kontorsrum av varierande storlek och längd/breddrelationer. Avsikten var att med detta underlag kunna ta hänsyn till dessa faktorer vid prissättning av de andra kontorsrummen i byggnaden, lämpligast genom att läsa av uppgifterna direkt ifrån ett diagram.

Rummens utformning var således:

Rum med 3,825 m konstant djup (39 M minus halva korridorväggen) och varierande bredd mellan 2 och 5 fönstermoduler (24 M - 60 M). Rum med konstanta bredder 2,25 m, 3,45 m och 4,65 m (24 M, 36 M, resp 48 M minus halva rumsskiljande väggar) och varierande djup.

Man kan konstatera från diagrammet FIG 3.2 att förhållandet mellan komponenternas kostnad och rumsutformning är följande:

Ytskikt i golv och tak ligger i direkt relation till rumsytan. Socklar och ytskikt på väggar sjunker från 40:-/m<sup>2</sup> Ry för det minsta rummet till 80:-/m<sup>2</sup> Ry för det största. Även rummets längd/breddförhållande är viktigt för väggkostnader. Hänsyn bör därför tas till rumsstorlek i beräkningen men avvikelser kan bara påverka rumskostnader ca  $\pm 10$ :-/m<sup>2</sup> för normala väggyskiktet.

Fönsterkostnaden per rum varierar oftast med rummets bredd. Eftersom denna kostnad i provobjektet svarade för över halva rumskostnaden ansågs det viktigt att försöka bilda sig en uppfattning om rummets längder och bredder för att kunna ta hänsyn till hur många fönster som skulle belasta rummet. Kostnaden per rum för dörrar är i stort konstant och bör därför kalkyleras per rum.

Mellanväggskostnader följer samma regler som väggyskikt. Större hänsyn bör dock tas till rumsstorlek, eftersom avvikelse har större utslag på den totala rumskostnaden då väggpriserna normalt är väsentligt högre än för ytskikten.

Med lokalprogrammet TAB 1 och diagrammet FIG 8 konstruerades kostnader för komponenterna i samtliga kontorsrum i byggnaden. En del av en sådan kalkyl visas i TAB 9. Beräkningen av kostnaden för rum 1, "Polismästare", t ex gick till på följande sätt.

Golv och tak	$18 \text{ m}^2 \text{ à } 50\text{:--}/\text{m}^2 = 900\text{:--}$	I proportion till rumsytan
Vägg och sockel	$18 \text{ m}^2 \text{ à } 24\text{:}50/\text{m}^2 = 441\text{:--}$	$24\text{:}50/\text{m}^2$ vid $18 \text{ m}^2$ på kurvan för vägg och sockel i FIG 3.2
Dörr	1 st à $750\text{:--}/\text{st} = 750\text{:--}$	
Fönster	4 st à $566\text{:--}/\text{st} = 2\ 264\text{:--}$	Möjligt antal fönster mellan 3 och 5 stycken
Inredning	-	Ingick ej i prov- objektet
Mellanväggar	Total väggyta summeras och prissätts lämpligen våningsvis inom varje husdel, men beräkningen kan även ske med hjälp av diagrammet	

Den här redovisade analysmetoden kan med fördel användas när man skall kalkylera kostnaden för rum som förekommer i stor mängd med relativt små typvariationer, t ex klassrum. Man får då konstruera diagram för varje tillfälle.

Pos	Verksamhetsgren, befattningshavare, rumstyp etc.	Antal				Kostnad										Mellan- väggar m <sup>2</sup>
		Personer i fjärrst samtidigt	Rum	2 ljus m <sup>2</sup> yta	2 m <sup>2</sup> mörk yta	Golv och tak Summa å-pris kr/m <sup>2</sup>	Vägg och sockel å-pris kr/m <sup>2</sup>	Dörr Antal st	Summa kr	Fönster		Inredning Summa kr	Total Summa kr			
										Antal st	Summa kr			Antal st	Summa kr	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
I	Polisväsendet ----- <u>Polismästare med kansli</u>															
1	Polismästare	1	1	18		50	900	24,50	441	1	750	4	2264	-	4362	22,0
4	Polismästarens expedition	2	1	22		50	1100	22,-	484	1	750	5	2830	-	5173	25,0
6	Löneredovisning, kamrer, bokhållare, kansli- skrivare	1	1			50	650	28,50	371	1	750	3	1698	-	3469	18,5
8- 10	Kansli-/kontorspersonal	1	1	13		50	650	28,50	371	1	750	3	1698	-	3469	18,5
12	Konferensrum/bibliotek		1	22		150	3300	22,-	484	1	1000	5	2830	-	7614	25,0
13	Blankettförråd		1		6	50	300	42,-	252	1	600	-	-	-	1152	17,3
16	Reservrum		1	22		50	1100	22,-	484	1	750	5	2830	-	5173	25,0
17	Centralregister		1	13		50	650	28,50	371	1	750	3	1698	-	3469	18,5

TAB. 9 Rumskostnadskalkyl baserad på lokalprogrammet.







**R38:1975**

**Denna rapport hänför sig till forskningsprojekt 198 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning. Försäljningsintäkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.**

**Distribution: Svensk Byggtjänst, Box 1403, 111 84 Stockholm  
Grupp: byggprojektering**

**Pris: 19 kronor + moms**