Byggherrrens
kostnadsstyrning

EFI

Ekonomiska Forskningsinstitutet vid Handelshögskolan i Stockholm
Adress: Sveavägen 65, Box 6501, 113 83 Stockholm. Tel. 08-736 01 20

---

grundades år 1929

är en vetenskaplig forskningsinstitution vid Handelshögskolan i Stockholm

bedriver teoretisk och empirisk forskning inom företagsekonomins och samhällsekonomins olika områden och ger i samband därmed avancerad utbildning

söker välja forskningsobjekt efter forskningsområdenas behov av teoretisk och praktisk vidareutveckling, projektens metodologiska intresse samt problemställningarnas generalitet

offentliggör alla sina forskningsresultat: detta sker i institutets skriftserier samt ofta också i artikelform

består av ett 80-tal forskare, främst ekonomer men också psykologer, sociologer och statistiker

har organiserat sin forskningsverksamhet i följande sektioner och fristående program

A	Arbetslivs- och Personalfrågor
B	Redovisning och finansiering
C	Kostnadsintäktsanalys och administrativ ekonomi
D	Distributionsekonomi, strukturekonomi och marknadspolitik
F	Förvaltningsekonomi
G	Ekonomisk geografi
I	Ekonomisk informationsbehandling
P	Ekonomisk psykologi
S	Samhällsekonomi
PMO	Programmet för medinflytande och organisationsutveckling
AFT	Avdelningen för forskningstillämpning

Ytterligare information om EFI:s pågående forskning och publicerade forskningsrapporter återfinns i institutets projektkatalog, som kan rekvireras direkt från EFI.

Lars Sjögren

Byggherrens kostnadsstyrning

en metodstudie

EFI EKONOMISKA FORSKNINGSINSTITUTET
VID HANDELSHÖGSKOLAN I STOCKHOLM

Akademisk avhandling för erhållande av
ekonomie doktorsexamen vid Handelshögskolan
i Stockholm

Stockholm 1980

© EFI
UDK 69.003.1
657.31
657.47
ISBN 91-7258-124-7
Gotab, Stockholm 1980

FÖRETAL

Föreliggande arbete framläggs som doktorsavhandling vid Handelshögskolan i Stockholm. Det utgör resultat av ett projekt som bedrivits inom Ekonomiska Forskningsinstitutets sektion för kostnadsintäktsanalys och administrativ ekonomi. Författaren har haft frihet att utföra forskningsprojektet efter eget omdöme.

Institutet är tacksamt för det finansiella stöd från Statens råd för byggnadsforskning som möjliggjort projektets genomförande.

Stockholm i april 1980

Karl-Erik Wärneryd
Institutets chef

Bertil Näslund
Chef för sektionen för
kostnadsintäktsanalys
och administrativ ekonomi

FÖRORD

Jag har under loppet av detta projekt fått värdefull hjälp från en mängd personer, till vilka jag här vill framföra mitt tack.

Jag vill främst tacka mina handledare professorerna Paulsson Frenckner och Bertil Näslund. Professor Frenckner fick mig att intressera mig för byggnadsbranschen och dess styrproblem och har sedan dess stött mig i mitt arbete. Professor Näslund har under senare år fått en allt viktigare roll som rådgivare. De har båda kommit med många värdefulla uppslag och synpunkter.

Ekonomie doktor Nils-Göran Olve har varit en flitig läsare av utkast och ett starkt moraliskt stöd. Civilekonom Hans Fäldt genomförde tillsammans med mig den förundersökning som bildar underlag för kapitel 3 i detta arbete. Docent Ingolf Ståhl har lett ett flertal seminarier vid vilka mitt arbete diskuterats. Han har läst och givit värdefulla synpunkter på flera utkast. Ekonomie doktor Thomas Mossberg kommenterade många arbetspapper i detta projekts början. Jag vill också tacka alla de övriga kamraterna vid institutets C-sektion, vilka på olika sätt hjälpt mig i mitt arbete.

Synpunkter har även lämnats av kollegor vid Institutionen för Byggnadsekonomi och Byggnadsorganisation vid Tekniska Högskolan. Jag har vid olika tillfällen kunnat diskutera mitt forskningsproblem med företrädare för byggbranschen. Jag vill tacka dessa samt de andra personer och organisationer som jag haft kontakt med under projektets gång.

Birgitta Mossberg har ställt upp helger och kvällar för att få manuskriptet färdigt i tid. Harriet Lundh, Siv Kretz och Kerstin Lindskog har också deltagit i slututskriften. Harriet Lundh har dessutom skrivit ut många arbetsmanuskript åt mig.

Min mor har granskat min behandling av svenska språket, och tillsammans med mina systrar och min svåger, hjälpt mig med korrekturläsning mm. David Canter har översatt min sammanfattning till engelska.

Slutligen vill jag tacka Statens Råd för Byggnadsforskning som tillsammans med P O Söderbergs fond finansierat projektet.

Solna i april 1980

Lars Sjögren

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

		Sid
1.	INLEDNING OCH SAMMANFATTNING	1
1.0	Kapitlets syften och innehåll	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Avgränsningar	2
1.2.1	Vem skall forskningen hjälpa?	2
1.2.2	Avgränsningen till kostnadsstyrning	3
1.2.3	Andra viktiga avgränsningar	3
1.3	Syften och uppläggning	4
1.4	Kapitlens innehåll	5
1.4.1	Innehållet i del I	5
1.4.2	Innehållet i del II	6
1.4.3	Innehållet i del III	8
1.4.4	Innehållet i del IV	12
DEL I		
2.	BYGGNADSINDUSTRIN, BYGGHERREN OCH PRODUKTBESTÄMNINGEN	17
2.0	Kapitlets syften och innehåll	17
2.1	Bebyggelseprocessen och dess parter	17
2.1.1	Bebyggelseprocess och byggprocess	17
2.1.2	Parterna	18
2.1.3	Parternas samarbete	19
2.2	Produktbestämningen	22
2.2.1	Produktbestämningen och dess faser	22
2.2.2	Produktbestämningens aktörer	23
2.2.3	Byggherren	24
2.2.4	Projektörerna	25
2.2.5	Projektgruppen och produktbestämningens organisation	26
3.	EMPIRISK STUDIE AV TRE PRODUKTBESTÄMNINGSPROCESSER	28
3.0	Kapitlets syften och innehåll	28

Sid

3.1 Bakgrund, uppläggning och genomförande 28
3.1.1 Bakgrund och referensramar 28
3.1.2 Avrapportering 29
3.1.3 Uppläggning och genomförande 30
3.2 Bakgrund: kommunens program 31
3.3 Resultat: Beslutandet 32
3.3.1 Beslutsföljden 32
3.3.2 Målen 33
3.3.3 Olika typer av beslut 35
3.4 Resultat: styrning och organisation 37
3.4.1 Styrning och organanisation 37
3.4.2 Projektgruppens arbete 39

4. BESLUTANDE I PRODUKTBESTÄMNINGEN - EN NY REFERENSRAM 41

4.0 Kapitlets syfte och innehåll 41
4.1 Generaliseringsmöjligheter 41
4.2 Referensramen 43
4.2.1 Problemsituationen 43
4.2.2 Målen 44
4.2.3 Byggherren - projektörerna 45
4.2.4 Beslutandet 45

DEL II

5. PRODUKTBESTÄMNINGSPROBLEMET OCH STYRNINGEN 51

5.0 Kapitlets syften och innehåll 51
5.1 Produktbestämningsproblemet 52
5.1.1 Det förenklade problemet 52
5.1.2 Lösningen och de alltför krävande förutsättningarna 53
5.2 Formella metoder 54
5.3 Styrning 56
5.3.1 Varför styrning? 56
5.3.2 Styrning - definitioner 57
5.3.2.1 Några definitioner 57
5.3.2.2 Vem styr vem: ett problem 57
5.3.3 Indirekt styrning 58
5.3.4 Direkt styrning 59
5.4 Styrning och kontroll 60
5.4.1 "Feedback" och "feedforward" styrning 60
5.4.2 "Feedback" styrning 61

6. KOSTNADSSTYRNING - INNEBÖRD, MOTIV OCH FÖREKOMST 63

6.0 Kapitlets syften och innehåll 63
6.1 Vad är kostnadsstyrning? 64
6.1.1 Några definitioner 64
6.1.2 Kostnadsstyrning i egna definitioner 65

Sid

6.1.2.1 Mot en egen definition 65
6.1.2.2 System och metod 66
6.2 Varför kostnadsstyrning? 67
6.3 Förekomst av kostnadsstyrning 69

7. KOSTNADSSTYRNING - IDÉER, PRAKTIK OCH METODER 71

7.0 Kapitlets syften och innehåll 71
7.1 Kostnadsstyrning i praktiken 71
7.1.1 Grundidéer 71
7.1.1.1 Byggnadsstyrelsen 71
7.1.1.2 Kostnadsstyrning av installationer 72
7.1.1.3 Årskostnader 73
7.1.1.4 Inriktningen på enhetliga beskrivningssystem 73
7.1.2 Några system för kostnadsstyrning hos större byggherrar 74
7.2 Studier av produktbestämningar med kostnadsstyrning 75
7.3 Fem metoder för kostnadsstyrning 76
7.3.1 Urval 76
7.3.2 KAMP-gruppen 77
7.3.3 KUNNA-kostnadsstyrning 78
7.3.4 K-blocket 79
7.3.5 Elemental Cost Planning 80
7.3.6 Comparative Cost Planning 81

8. KOSTNADSSTYRNING - FORSKNINGSBEHOV OCH FORSKNINGSINRIKTNING 82

8.0 Kapitlets syften och innehåll 82
8.1 Kostnadsstyrning - nuläget 82
8.2 Projektspecifika metoder - en grundläggande förutsättning 83
8.3 Kostnadsstyrning: forskningsbehov 85
8.4 Vilken forskning bör komma först? 87

DEL III

9. UPPLÄGGNING OCH METODOLOGI 91

9.0 Kapitlets syften och innehåll 91
9.1 En allmän metodologisk diskussion 92
9.1.1 Delens resultat och användningsmöjligheter 92
9.1.2 Avgränsningar 94
9.1.2.1 Angreppssättet 94
9.1.2.2 Andra avgränsningar 95
9.1.3 Vetenskapliga problem 96
9.1.3.1 Empirisk och systematisk mening 96
9.1.3.2 Hur skall arbetet bedömas? 97
9.2 Hierarkisk begreppsanalys 98
9.2.1 En generell styrmodell 98
9.2.2 Hierarkisk begreppsanalys 99

		Sid
9.2.3	Metoder för begreppsanalys	100
9.3	Olika typer av variabler	103
9.3.1	Hierarkins principiella struktur	103
9.3.2	Olika variabeltyper	104
9.3.2.1	Tre sorters beslut	104
9.3.2.2	Avgränsning till vissa aspekter på styrsystemet	105
9.3.2.3	Situationsvariabler	107
9.3.2.4	Metodvariabler	108
9.3.2.5	Konsekvensvariabler	108
9.3.2.6	Var behandlas olika delar av begreppsapparaten?	108
9.4	Metamodellen	109
9.5	Metodbeskrivningarna	111
9.5.1	Tillvägagångssättet	111
9.5.2	Notationen	112
9.5.3	Problem	113
10. UPPSTÄLLANDE AV MÅL OCH PLANER (1)		114
10.0	Kapitlets syften och innehåll	114
10.1	Uppställande av mål och planer (1) - nivå 1 och 2	115
10.2	Kostnadsplanering (11)	116
10.2.1	Kostnadsplanering (11): nivå 2 och 3	116
10.2.2	Hur kostnadsstyrning kan gå till	118
10.2.3	Tillvägagångssätt (111)	122
10.2.3.1	Tillvägagångssätt (111): nivå 3 och 4	122
10.2.3.2	Kostnadsstyrningens filosofi (1111)	123
10.2.3.3	Processens huvuddrag (1112)	127
10.2.3.4	Fastställande av kostnadsmål (1113)	131
10.2.3.5	Arbetsfördelning (1114)	133
10.2.4	Förändringar mellan olika delprocesser (112)	136
10.2.4.1	Förändringar mellan olika delprocesser (112): nivå 3 och 4	136
10.2.4.2	Förändringsfilosofi (1121)	136
10.2.4.3	Startorsaker (1122)	140
10.2.4.4	Förändringstendenser (1123)	142
10.3	Planstomme (12)	145
10.3.1	Planstomme (12): nivå 2 och 3	145
10.3.2	Teoretisk aspekt (121)	146
10.3.2.1	Teoretisk aspekt (121): nivå 3 och 4	146
10.3.2.2	Planstommens uppställning (1211)	146
10.3.2.3	Urval och detaljeringsgrad (1212)	154
10.3.2.4	Kostnadernas dimensioner (1213)	156
10.3.3	Förändringar över tiden (122)	161
10.3.3.1	Förändringar över tiden (122): nivå 3 och 4	161
10.3.3.2	Förändringstendenser (1222)	162
11. PROJEKTERING (2)		165
11.0	Kapitlets syften och innehåll	165
11.1	Projektering (2): nivå 1 och 2	166

		Sid
11.2	Bestämmelser för beslutandet (21)	168
11.2.1	Bestämmelser för beslutandet (21): nivå 2 och 3	168
11.2.2	Åtgärd efter styrsignal (211)	169
11.2.2.1	Åtgärd efter styrsignal (211): nivå 3 och 4	169
11.2.2.2	Kostnadsplanens tolkning (2111)	169
11.2.2.3	Åtgärd efter uppföljningssignal (2112)	171
11.2.3	Projektörernas kalkylering (213)	173
11.2.3.1	Projektörernas kalkylering (213): nivå 3 och 4	173
11.2.3.2	Tillvägagångssätt vid projektörernas kalkylering (2131)	173
11.3	Bestämmelser om samordningen av beslutandet	177
11.3.1	Bestämmelser om samordningen av beslutandet (22): nivå 2 och 3	177
11.3.2	Samordning av projektering (221)	178
11.3.2.1	Samordning av projektering (221): nivå 3 och 4	178
11.3.2.2	Arbetets organisation (2211)	179
11.3.3.3	Rapporter (2212)	180
12. UPPFÖLJNING (3)		182
12.0	Kapitlets syften och innehåll	182
12.1	Uppföljning (3): nivå 1 och 2	183
12.2	Kalkylering (31)	183
12.2.1	Kalkylering (31):nivå 2 och 3	183
12.2.1.1	Inledning: Definitioner och avgränsningar	183
12.2.1.2	Nedbrytning från nivå 2 till nivå 3	185
12.2.2	Uppställande (311)	186
12.2.2.1	Uppställande (311): nivå 3 och 4	186
12.2.2.2	Kostnadsstatistik (3111)	188
12.2.2.3	Anskaffande och bearbetning av statistik (3112)	193
12.2.2.4	Kalkylmetod (3113)	194
12.2.2.5	Uppmätning (3114)	198
12.2.3	Kalkylstomme (312)	206
12.2.3.1	Kalkylstomme (312): nivå 3 och 4	206
12.2.3.2	Kalkylsyfte (3121)	207
12.2.4	Förändringar över tiden (313)	208
12.2.4.1	Förändringar över tiden (313): nivå 3 och 4	208
12.2.4.2	Kalkyltillfällen (3133)	209
12.3	Analys och åtgärd (32)	210
12.3.1	Analys och åtgärd (32): nivå 2 och 3	210
12.3.2	Jämförelse (321)	211
12.3.2.1	Jämförelse (321): nivå 3 och 4	211
12.3.2.2	Jämförelseunderlag (3211)	213
12.3.2.3	Avvikelser (3212)	216
12.3.2.4	Förändringar över tiden (3213)	220
12.3.3	Åtgärd (323)	221

Sid

12.3.3.1 Åtgärd (323): nivå 3 och 4 221
12.3.3.2 Korrigeringsåtgärd (3231) 222
12.3.3.3 Anpassningsåtgärd (3232) 224

13. ANVÄNDNINGSSITUATION (4) 225

13.0 Kapitlets syften och innehåll 225
13.1 Användningssituation: nivå 1 och 2 226
13.1.1 Analysens uppläggning 226
13.1.2 En begränsning till vissa metodvariabler 226
13.1.3 Nedbrytning från nivå 1 till 2 227
13.2 Beslutsfaktorer 228
13.2.1 Beslutsfaktorer (41): nivå 2 och 3 228
13.2.2 Produktbestämningens organisation (411) 228
13.2.2.1 Produktbestämningens organisation (411): nivå 3 och 4 228
13.2.2.2 Entreprenad- och ersättningsformer (4111) 229
13.2.2.3 Deltagare i produktbestämningen (4112) 230
13.2.2.4 Arbetsfördelning mellan deltagarna (4113) 230
13.2.3 Kvalitetsstyrning (412) 232
13.2.3.1 Kvalitetsstyrning (412) - diskussion 232
13.2.3.2 Metoder för kvalitetsstyrning (4121) 232
13.2.3.3 Kvalitetsstyrningens egenskaper (4122) 233
13.3 Mål och kunskaper (42) 234
13.3.1 Mål och kunskaper (42): nivå 2 och 3 234
13.3.2 Mål (421) 234
13.3.2.1 Mål (421): nivå 3 och 4 234
13.3.2.2 Byggherrens mål (4211) 235
13.3.2.3 Projektörernas mål (4212) 240
13.3.2.4 Målens ändringar över tiden (4213) 242
13.3.3 Kunskaper (422) 243
13.3.3.1 Kunskaper (422): nivå 3 och 4 243
13.3.3.2 Parternas kunskaper (4221) 243
13.3.3.3 Kunskapstillväxt (4222) 245

14. KONSEKVENSER (5) 246
14.0 Kapitlets syfte och innehåll 246
14.1 Konsekvenser (5): nivå 1 och 2 247
14.2 Effekter på projektörerna (52) 248
14.2.1 Effekter på projektörerna (52): nivå 2 och 3 248
14.2.1.1 Inledning 248
14.2.1.2 Från nivå 2 till nivå 3 248
14.2.2 Motivation (511) 250
14.2.3 Kreativitet (412) 253
14.3 Kriterier (52) 254
14.3.1 Kriterier (52): nivå 2 och 3 254
14.3.2 Processkriterier (521) 255
14.3.3 Informationskriterier (522) 259

15. RESULTATENS VÄRDE OCH ANVÄNDBARHET 267

15.0 Kapitlets syften och innehåll 267
15.1 De fem metoderna 268

		Sid
15.1.1	Användningssituation	268
15.1.2	Metodutformning	269
15.1.2.1	Uppställande av mål och planer (1)	269
15.1.2.2	Projektering (2)	271
15.1.2.3	Uppföljning (3)	271
15.1.3	Konsekvenserna	272
15.2	Metamodell och begreppsapparat: användbarhet och värde	273
15.2.1	Vad menar jag med värde och användbarhet?	273
15.2.2	Begreppsapparat och metodbeskrivningsmöjligheter	274
15.2.2.2	Metodbeskrivningsmöjligheterna	274
15.2.3	Metodkonstruktion och metodönskemål	275
15.2.3.1	Metodkonstruktion	275
15.2.3.2	Modellen som inspirationskälla och checklista - ett konkret metodförslag	276
15.2.3.3	Metodönskemål	279
15.2.4	Deskriptiva och analytiska studier	280
15.2.4.1	Deskriptiva studier	280
15.2.4.2	Analytiska studier	280
15.2.5	Användbarhet och värde - en sammanfattning	281

SUMMARY IN ENGLISH 282

REFERENSER 293

SAKREGISTER 307

1 INLEDNING OCH SAMMANFATTNING

1.0 KAPITLETS SYFTEN OCH INNEHÅLL

Kapitlets *syften* är:

- att presentera forskningsproblemet och redogöra för gjorda avgränsningar;
- att beskriva avhandlingens syften och uppläggning;
- att sammanfatta avhandlingens innehåll.

1.1 BAKGRUND

Arbetet med byggprojekt delas upp i flera skeden där olika specialiserade företag deltar. Detta arbete behandlar produktbestämningen. Denna är den planeringsprocess som inleder en byggprocess. Dess resultat är de beslut som beskriver byggobjektets önskade utformning. Större delen av de beslut som är av betydelse för byggobjektets slutliga kostnader och kvaliteter fattas här.

I produktbestämningen deltager en byggherre, för vars räkning produktbestämningen utförs, och ett antal projektörer som ofta är fristående konsulter. Kunskap om mål, handlingsmöjligheter och konsekvenser är fördelade mellan byggherren och de olika projektörerna. Avhandlingens övergripande syfte är att förbättra möjligheterna för byggherren att styra produktbestämningen.

Ett metodområde som tidigare föreslagits är kostnadsstyrning. Jag definierar kostnadsstyrning som:

- en *styrning av produktbestämningen* (eller del därav), som
- utförs för *byggherrens* räkning. Den sker

- genom uppställda *kostnadsmål* (-planer, -ramar, -budgeter), och
- genom kontroll med hjälp av *kalkyler*.

Tyngdpunkten i min avhandling ligger i en behandling av detta metodområde.

1.2 AVGRÄNSNINGAR

1.2.1 Vem skall forskningen hjälpa?

Produktbestämningens syfte är, ur ett övergripande perspektiv, att inom det samhälleliga systemet för lokalförsörjning vara den del i vilken de önskade egenskaperna hos byggobjekten fastställs. Dessa egenskaper är av intresse för nyttjarna, för stat, kommun m fl. Nyttjarna, för vars användning objekten byggs, står i centrum; många statliga och kommunala styråtgärder, till exempel God Bostad, är vidtagna för deras räkning.

Exakt vem som skall använda ett objekt är inte alltid bestämt. I ett tidigt skede kan det till och med vara oklart till vilken grupp av nyttjare man vänder sig. Vilka är förresten nyttjare? Är besökare och förbipasserande nyttjare?

Ett objekts nyttjare är svåra att precisera i produktbestämningen. De kan i allmänhet inte aktivt styra en produktbestämningsprocess. Byggherren är däremot identifierbar och deltager alltid i produktbestämningen. Den kan ses som ett "ombud" för nyttjarna och övriga intressenter (Högberg, 1973, s 18). Jag väljer i enlighet med detta synsätt att se produktbestämningen ur byggherrens perspektiv.

Byggherren skall då styra produktbestämningen. Frågan är emellertid om detta är "bättre" för nyttjarna än om projektörerna styrde. I verkligheten kan i vissa fall projektörerna, i vissa byggherren, ha de större kunskaperna och intresset beträffande nyttjarnas mål.

Styrningen måste emellertid ske genom ett utbyte av information mellan byggherre och projektörer. De mål och styrsignaler som framställs behöver inte enbart tas fram av byggherren, utan detta kan göras i samarbete med någon eller några av projektörerna. Jag väljer därför ett konventionellt synsätt: byggherren styr; byggherren har kunskaperna om mål medan projektörerna har den större kunskapen om handlingsmöjligheterna.

Moraliska överväganden ligger nära till hands för den som forskar om styrning, som ju kan ske genom propaganda, censur osv. Det valda synsättet innebär inte ett moraliskt ställningstagande. Det ligger praktiska skäl bakom att jag ser byggherren som den styrande och projektörerna som de styrda.

1.2.2 Avgränsningen till kostnadsstyrning

Det finns tre huvudorsaker till att kostnadsstyrning valts:[1]

1. Produktbestämningen behöver metoder med vars hjälp byggherre och projektörer fortlöpande kan utväxla information om mål, handlingsalternativ och konsekvenser. Kostnadsstyrning är en sådan metod, dock begränsad till information om kostnadsmål och kostnadskonsekvenser.

2. Det är viktigt att kunna styra kostnaderna. Med kostnadsstyrning påverkas emellertid också andra mål. Det kan finnas möjligheter att göra denna styrning medveten och systematisk.

3. Min ambition har varit att åstadkomma ett resultat som ligger "nära" metodanvändarna. Genom att välja en metod som används och utvecklas i byggnadsindustrin, har möjligheterna ökat att nå ett i praktiken användbart resultat.

1.2.3 Andra viktiga avgränsningar

Kostnadsstyrningens syfte[2]. Mina förslag om hur kostnadsstyrning bör ske har påverkats av att jag anser att kostnadsstyrningens syfte bör vara att bidraga till att optimera produktbestämningens resultat.

Anknytningen till budgetering. En stor mängd forskning om ekonomisk styrning i allmänhet har utförts. Vid Ekonomiska Forskningsinstitutet har till exempel utförts flera forskningsprojekt om traditionell budgetering med ett gemensamt synsätt som bland annat grundas på en mycket omfattande litteraturgenomgång. Vid min behandling av kostnadsstyrning har jag anknutit till denna forskning.

---

[1] Utförligare behandling i kapitel 5 och 6.

[2] Se vidare avsnitt 6.1.

Mer komplicerade produktbestämningar[1]. Jag utvecklar en referensram över hur beslutandet går till i produktbestämningen. Referensramen bygger på en empirisk studie (kapitel 3). Denna studies inriktning medför förmodligen att referensramen endast gäller för mer komplicerade processer.

Svenska förhållanden. För olika länder gäller olika förhållanden vad gäller byggnadsindustrins struktur och villkor. Jag har utgått från de svenska omständigheterna.

Projektinriktningen[2]. Produktbestämningen sker inom ett projekt. Jag förutsätter att olika projekt ställer olika krav på kostnadsstyrningen. Olika metoder kan krävas i olika situationer.

Metodkonstruktion. Jag intresserar mig för processen i vilken metoderna utvecklas, eller väljs.

1.3 SYFTEN OCH UPPLÄGGNING

Det allmänt formulerade forskningsproblemet i avsnitt 1.1 skulle kunna uppdelas i fyra delproblem:

- att ta reda på hur produktbestämningen går till;
- att undersöka föreslagna metoder;
- att föreslå förbättringar;
- att utvärdera förbättringsförslagen.

Dessa fyra delproblem motsvaras i grova drag av del I, II, III respektive IV i avhandlingen. De två första delproblemen motsvaras av följande syften:

1. Att undersöka produktbestämningens egenskaper.
2. Att undersöka produktbestämningens behov av, och krav på, styrmetoder.
3. Att jämföra olika metoder för kostnadsstyrning.
4. Att analysera forskningsbehovet för kostnadsstyrning.

Syfte 1 behandlas i del I. Min referensram rapporteras i kapitel 4. Syfte 2 får sin behandling i kapitel 5 och 6. Beträffande syfte 3 sker en inledande genomgång i kapitel 7, där olika metoder för kostnadsstyrning pre-

---

[1] Se vidare avsnitt 4.1.

[2] Se vidare avsnitt 8.2.

senteras. En fortlöpande jämförelse mellan ett antal metoder sker därefter i del III. Dessa metoder behandlas också avslutningsvis i del IV. Syfte 4 tillfredsställs i kapitel 8. Kunskapsläget beträffande kostnadsstyrning visar sig vara sådant att det behövs en strukturering av området. Idag råder till exempel oenighet om vad kostnadsstyrning är. Det krävs en begreppsutveckling för att ge möjlighet att beskriva och konstruera kostnadsstyrningssystem. Mina vidare syften har därför blivit:

5. Att strukturera metodområdet.
6. Att skapa en modell med vars hjälp metoder kan beskrivas, jämföras och konstrueras.
7. Att skapa en utgångspunkt för analytiska och empiriska studier av sambanden mellan styrsituation, metodutformning och resultat.

Dessa syften tillfredsställs i del III. Det konkreta resultatet av del III är en begreppsapparat, en formalisering och precisering av begreppsapparaten i form av en modell, samt en jämförande beskrivning av ett antal kostnadsstyrningsmetoder. Begreppsapparaten utvecklas för att tillfredsställa syfte 5, medan modellen svarar mot syfte 6 och 7. I del IV sker som avslutning en diskussion av begreppsapparatens och modellens värde.

1.4 KAPITLENS INNEHÅLL

Avhandlingen innehåller totalt femton kapitel. De är, förutom detta inledande kapitel, uppdelade på fyra delar. Den bästa sammanfattningen av kapitlen 10-14 finns i de tabeller i kapitlen 10-14 som löpande sammanfattar den begreppsapparat som utvecklas. Den intresserade läsaren hänvisas i första hand dit.

1.4.1 Innehållet i del I

Del I har ett deskriptivt syfte. Jag beskriver här hur produktbestämningen tillgår.

Kapitel 2

Detta kapitel redovisar ett antal viktiga förhållanden i byggnadsindustrin. Kapitlet bygger på byggnadsekonomisk litteratur. Främsta avsikten är att, för läsare som är okunniga om byggnadsbranschen, beskriva de olika inblandade parterna och deras samarbete i byggprocess och produktbestämning.

Kapitel 3

Kapitlet utgör en beskrivning av en empirisk studie som omfattade tre produktbestämningsprocesser inom en totalentreprenadstävling. Studien skedde främst genom intervjuer. Kapitlet innehåller observationer angående dels beslutande, dels samordning och styrning.

Kapitel 4

Observationerna från den empiriska studien används, tillsammans med främst byggnadsekonomisk litteratur, för att skapa en referensram.

Den empiriska studiens inriktning på en totalentreprenadstävling medför att referensramen förmodligen endast gäller mer komplicerade processer, där en betydande osäkerhet finns beträffande målen. Möjligheterna är små att generalisera från de observationer i kapitel 3 som rör styrning. Kunskapsfördelningen skiljer sig starkt från den som gäller vid andra entreprenadformer.

Resultaten rörande beslutandet anser jag giltiga även i andra komplicerade produktbestämningar. Processens komplexitet och svåröverskådlighet, medför på grund av mänskliga beslutsfattares bristande kapacitet, att problemet förenklas.

Beslutandet sker genom att satisfierande lösningar söks. Produktbestämningen delas upp i delproblem. Successivt låses värdet på olika beslutsvariabler. På grund av det ömsesidiga beroendet mellan olika variabler kan åsatta värden ändå behöva ändras. Alternativen och målen växer fram tillsammans. Målen ändras och preciseras under processens gång.

1.4.2 Innehållet i del II

Del II har främst analytiska syften. Hur bör produktbestämningen styras? Vilken inriktning skall forskningen om kostnadsstyrning ha? Delen innehåller också avsnitt som beskriver metoder, metodutveckling och praktisk tillämpning av kostnadsstyrning.

Kapitel 5

Byggherren känner målen medan projektörerna har de större kunskaperna om möjliga handlingsalternativ och deras konsekvenser. Produktbestämningen måste förbli interaktiv om inte den ena partens kunskaper kan överföras till den andra. Om målen inte förändras under pro-

cessen kan vissa beslutsteoretiska metoder användas där byggherrens preferenser kartläggs genom särskilda intervjuer.

Jag begränsar mig till styrning. Styrmetoder, till exempel budgetering, tillåter ett interaktivt och iterativt beslutsfattande. Sådana metoder är anpassade till det sätt att besluta som faktiskt är för handen. Styrning kan och bör ske på flera sätt. I efterföljande kapitel behandlar jag endast direkt styrning. Denna bör i produktbestämningen ske genom att mål och ramar anges för projektörerna. Kontroll av resultatet ("feedback" styrning) måste göras.

Kapitel 6

Det råder oenighet om vad kostnadsstyrning är. Definitionerna skiljer sig kanske framför allt beträffande styrningens mål: i vissa definitioner är syftet att hålla kostnaderna under ett angivet belopp; i andra definitioner är målet att optimera produktbestämningens resultat. Jag definierar kostnadsstyrning som:

- en *styrning av produktbestämningen* (eller del därav), som
- utförs för *byggherrens* räkning. Den sker
- genom uppställda *kostnadsmål* (-planer, -ramar, -budgeter), och
- genom kontroll med hjälp av *kalkyler*.

Syftet för kostnadsstyrningen får bero på det mål som gäller i den specifika situationen. Metoder som är lämpade för det ena eller andra syftet kan konstrueras.

Det finns ett, förmodligen ökande, behov av kostnadsstyrning. En ökad användning av styrning skulle medföra en önskvärd ökad strukturering av produktbestämningen. Kostnadsmål och kostnadskonsekvenser kan härvid vara enklare att kommunicera än kvalitetsmål och kvalitetskonsekvenser.

Kapitel 7

Kapitlet bygger på litteraturstudier och är helt deskriptivt. Inledningsvis behandlas den metodutveckling som initierats av Byggnadsstyrelsen och Byggforskningsrådet. Därefter presenteras tre i praktiken använda kostnadsstyrningssystem och ett antal empiriska studier av produktbestämningar i vilka kostnadsstyrning förekommit. Avslutningsvis ges en kortfattad beskrivning av fem

metoder för kostnadsstyrning. Jag har begränsat mig till sådana metoder som, förutom föreskrifter om kalkylering osv, innehåller föreskrifter angående uppställandet av det dokument - jag kallar det *kostnadsplan* - som bildar grund för kostnadsstyrningen. Då Byggnadsstyrelsens tillvägagångssätt redan beskrivits återstår i tillgänglig litteratur tre svenska metoder. Dessa har kompletterats med de två brittiska metoder som rapporteras i litteraturen. De senare skiljer sig markant både från varandra och från de svenska metoderna.

Kapitel 8

I kapitlet diskuteras forskningsbehovet beträffande kostnadsstyrning. Det finns behov av forskning i form av (1) empiriska studier av kostnadsstyrningens förekomst och bedrivande, (2) analys av sambanden mellan användningssituation och metod samt av metodvalets konsekvenser och (3) utveckling, användning och värdering av olika metoder och metoddelar.

Det krävs emellertid först en strukturering av problemområdet och att begrepp identifieras med vars hjälp det blir möjligt att beskriva metoder. Detta är en förutsättning såväl för empiriska och analytiska studier som för metodjämförelse och metodkonstruktion.

1.4.3 Innehållet i del III

Avhandlingens tredje del är den mest väsentliga och omfångsrika. I del III struktureras metodområdet kostnadsstyrning. Struktureringen leder till begreppsbildning och till övertagande av begrepp från bland annat traditionell budgetering. En *begreppsapparat* skapas. Varje avsnitt av begreppsapparaten följs av en formaliserad sammanfattning. Denna - i samlat skick kallad *metamodellen* - innehåller ett stort antal variabler, med tillhörande variabelvärden. Med hjälp av metamodellen kan metoder och situationer beskrivas, önskemål vid metodkonstruktion preciseras osv. Metamodellen illustreras i del III genom att modellen löpande används för att *beskriva* de fem *metoderna* från kapitel 7.

Kapitel 9

Kapitlet innehåller den metodologiska grunden för analysen i kapitlen 10-14. Det inleds med ett avsnitt där det förväntade resultatet anges, och den gjorda undersökningens problem beträffande empirisk och teoretisk förankring behandlas.

Bristen på teoretisk förankring anser jag mindre allvarlig då det valda arbetssättet sker inom en struktur och genom en anknytning också till empiri och teori utanför kostnadsstyrning. Avhandlingen har en empirisk förankring i den meningen att ett praktiskt problem behandlas. Inom avhandlingen har det emellertid ej funnits utrymme för en önskvärd empirisk utvärdering av föreslagna begrepp m m.

Då jag önskar kunna beskriva inte enbart metoder utan också användningssituationer och konsekvenser särskiljer jag tre typer av variabler: metod-, situations- och konsekvensvariabler. *Metodvariablerna* (kapitlen 10-12) beskriver en metods uppläggning, dvs de beslut om hur styrningen skall gå till som fattas, främst i ett projekts inledningsskede.

Metodbesluten påverkas av faktorer som ligger utanför kostnadsstyrningen såsom byggherrens mål, objektets komplexitet osv. Dessa faktorer beskriver jag med hjälp av *situationsvariabler* (kapitel 13). För att kunna beskriva metodernas effekter vid olika situationer krävs kriterier. Dessa beskrivs under benämningen *konsekvensvariabler* (kapitel 14).

Begreppsapparaten skapas genom en så kallad hierarkisk begreppsanalys. Utgångspunkten för struktureringen är en modell som uppdelar kostnadsstyrningen i delprocesserna: (1) uppställande av mål och planer, (2) projektering samt (3) uppföljning.

Den använda styrmodellen innebär att inte bara den styrda aktiviteten (projekteringen) utan även uppföljnings- och planeringsrutiner kan förändras som resultat av feedback. Samtliga delprocesser måste därför brytas ned så att det dynamiska förloppet kan beskrivas. Det visar sig emellertid omöjligt att med metamodellen beskriva huvuddelen av det dynamiska förloppet utan att upprepa delar av modellen.

Kapitlet avslutas med en beskrivning av hur metamodellen ställts upp och hur metodbeskrivningarna gjorts. Notationen i metamodellen tas upp särskilt.

Kapitel 10

Uppställande av mål och planer nedbryts i faktorer som beskriver (1) kostnadsplanens stomme och (2) hur denna fylls med siffror (kostnadsplaneringen). Dessa faktorer bryts ned i underfaktorer som beskriver dels uppställning respektive tillvägagångssätt, dels dessa förändringar över tiden.

Förändringarna beror på styrningens syfte. Är syftet att framtvinga en tidig precisering av målen kan en lämplig metod innebära att man låser en kostnadsram som inte får överskridas eller ändras. Ett bra beslutsunderlag krävs för en sådan ram. Alternativt kan syftet vara att underlätta kommunikationen av mål respektive konsekvenser mellan byggherre och projektörer. Kostnadsstyrningen kan då användas så att man "letar sig fram till" optimum. Flera kostnadsplaner ställs då upp under kostnadsstyrningen.

Kostnadsplaneringen kan beskrivas som en serie aktiviteter. Vilka är de? I vilken ordning följer de? Vem utför respektive aktivitet?

Byggherrens mål, kunskaper osv ger kostnadsstyrningen ett visst syfte. Vem skall styra vem? Är kostnadsplanen ett styrmedel, en plan eller en kalkyl? Dessa grundläggande beslut förklarar varför tillvägagångssättet skiljer sig vid olika metoder.

Fastställs totalkostnaden efter en kalkyl, används en uppbyggnadsprincip. Fördelas totalkostnaden på planstommens poster, används en nedbrytningsprincip. Kostnadsplaneringen kan följa olika mönster. Ett sådant mönster kan vara direkt, dvs ske genom uppbyggnad eller nedbrytning. Mönstren kan också vara mer komplicerade och exempelvis innebära först uppbyggnad och sedan nedbrytning.

Planstommen består av ett antal poster vars urval är beroende av en eller flera principer. Den kan vara uppställd efter en uppbyggnadsprincip eller en nedbrytningsprincip. Dessa huvudprinciper avgör delvis av vilka poster planstommen skall bestå. En mängd val återstår emellertid att göra. Skall planstommen vara hierarkiskt uppställd? Skall nivå 1 motsvara olika produktdelar? Skall någon annan princip användas? Skall skilda principer användas på olika nivåer? osv.

Planstommen skall underlätta byggherrens planering men också kommunikationen. Den kan förväntas få olika utseende beroende på vilket syfte som prioriteras. Eventuellt kan man parallellt använda sig av flera planer med skilda syften.

Planen behöver inte endast beskriva kostnadernas storlek. Även andra dimensioner hos kostnaderna kan vara väsentliga. Osäkerheten samt fördelningen över tiden och mellan olika intressenter kan också avspeglas i kostnadsplanen.

Kapitel 11

Av de *bestämmelser* som kan ställas upp för hur projekteringen skall gå till, är det få som naturligt förs just till kostnadsstyrningen. Viktigast är de som reglerar hur kostnadsplanen och andra styrsignaler skall tolkas och åtgärdas, samt de som reglerar projektörernas kalkylering.

En kostnadsplans siffror visar inte hur den skall användas och dess tolkning blir därför viktig. Detta gäller särskilt om nya projektörer, som ej deltagit i kostnadsplaneringen, knyts till projektet.

Beträffande kalkyleringen kan bestämmelser utfärdas när kalkyler skall ske, vilka beslut de bör omfatta, vem som skall utföra dem, vem som skall stå för kostnadsdata samt om kalkylerna måste dokumenteras.

Kapitel 12

Uppföljningen består dels av att konstatera beslutens effekter, dvs att kalkylera, dels av att analysera och åtgärda dem.

Kalkyleringen måste diskuteras både med avseende på tillvägagångssätt och hur det färdiga resultatet (kalkylen) presenteras. Kalkylen består liksom kostnadsplanen av ett antal poster. Samma resonemang beträffande uppställningsprinciper och dimensioner som i kapitel 10 skulle därför även kunnat föras här. Jag har emellertid undvikit upprepningar.

Tillvägagångssättet vid kalkyleringen beror i hög grad på tillgänglig statistik. Denna avgör vilken kalkylmetod (funktions-, produkt- osv) som kan användas. Denna låsning innebär problem då projekteringen inte alltid kommit så långt att statistiken direkt går att använda. Detta, som är ett av kostnadsstyrningens mest grundläggande problem, kan man delvis klara genom att använda "hypotetiska mängder", "sammansatta" kalkyler m m.

En byggherre är emellertid inte helt låst beträffande kostnadsstatistiken. Det kan finnas möjlighet att upphandla bättre statistik via en konsult. Vissa omsorteringsmöjligheter kan också finnas.

Analys och åtgärder behandlas främst med utgångspunkt från den s k resultatavvikelseanalysen. En illustration görs av hur avvikelseanalysen åtminstone tankemässigt skulle kunna tillämpas vid uppföljningen av kostnadsstyrning.

Kapitel 13

I kapitlet behandlas situationsvariabler. Kapitlet innebär att preliminära hypoteser om sambandet mellan situation och metod ställs upp. Detta görs för att skapa begrepp med vars hjälp situationer och metoders situationsanpassning skall kunna beskrivas. Syftet är främst att visa på ett område där fortsatt forskning är av vikt. Kraftiga begränsningar görs beträffande de användningssituationer och metodvariabler vars samband diskuteras.

Bland de situationsfaktorer som behandlas kan främst nämnas entreprenad- och ersättningsformer, projektgruppens kunskaper samt byggherrens mål.

Kapitel 14

Detta kapitel behandlar konsekvensvariablerna. Dessa borde egentligen beskriva hur mycket bättre eller sämre ett byggobjekt blir när kostnadsstyrningen sker på olika sätt. Jag känner emellertid inte målen, som varierar från process till process. Jag använder i stället indirekta mått, vilka mäter egenskaper hos metoden som kan antas vara korrelerade med måltillfredsställelsen. Liksom i kapitel 13 är kapitlets främsta syfte att ligga till grund för fortsatt forskning.

Kostnadsstyrningen kan medföra *effekter på projektörerna* vilka får återverkningar på byggherren. En litteraturgenomgång görs för att finna någorlunda mätbara förhållanden som påverkar projektörernas motivation och kreativitet.

Övriga kriterier uppdelas i process- och informationskriterier. *Processkriterierna* används vid en bedömning av kostnadsstyrningens olika processer. Föreslagna kriterier rör målvaliditet, realism, fullständighet, rationalitet och fördröjning. *Informationskriterierna* får sin användning då de olika dokumenten, kostnadsplan och avstämningskalkyl, bedöms.

1.4.4 Innehållet i del IV

Del IV består av kapitel 15 som är en utvärdering av del III, samt av en engelsk sammanfattning och eftertext.

Kapitel 15

De fem i del III beskrivna metoderna bygger på outtryckta förutsättningar beträffande de situationer i vilka de tänkts användas. Mest tveksamma syns förutsättningarna om byggherrens mål och kunskaper vara. Målen skall inte förändras. Kunskaperna bör vara så stora att någon iterativ beslutsprocess inte krävs. Olika förutsättningar görs om kostnadsmålet. En av metoderna förutsätter att man kan vilja få så låga kostnader som möjligt. De övriga antager att man nöjer sig om kostnaderna håller sig under ett visst belopp. Dessa förutsättningar *kan* innebära stora begränsningar beträffande i vilka situationer metoderna kan användas.

De olika metoderna kan beskrivas som delvis skilda samlingar av värden på vissa metodvariabler. Vissa sådana värden, till exempel att K-blocket söker beakta tidsdimensionen, anser jag vara överlägsna de värden som föreslås för de andra metoderna.

För att metoderna skall kunna rangordnas efter hur "bra" de är krävs att de kriterier jag föreslagit kan vägas samman till ett helhetsmått. Förutom att respektive kriteriums vikt måste fastställas, fordras att metodernas utfall kan beskrivas för varje kriterium. Detta är inte möjligt. Kriterierna är främst användbara som stöd vid en mer intuitiv bedömning av metoderna. För att man skall kunna bedöma metoderna måste dessa vara lika väl kända.

Jag har därför avstått från att ta ställning till vilken metod som är "bäst". Att göra det frikopplat från någon användningssituation syns för övrigt föga motiverat.

Begreppsapparatens och metamodellens värde och praktiska användbarhet är i första hand en empirisk fråga. I brist på den behövliga empiriska utvärderingen har jag vissa preliminära åsikter om resultatens värde och användbarhet.

Situations- och konsekvensvariabler har knappast något praktiskt värde. De får ses som utgångspunkt för fortsatt forskning.

Metodvariablerna bör framför allt vara praktiskt användbara och värdefulla då det gäller att konstruera eller ändra metoder. Här kan metamodellen fungera både som inspirationskälla och checklista. Även då metoder skall beskrivas, till exempel då ett val mellan olika metoder skall göras, torde metamodellen kunna vara praktiskt användbar.

Den strukturering av metodområdet som begreppsapparaten utgör, anser jag har ett värde för fortsatt forskning inom området. Metamodellens metodvariabler anser jag vara värdefulla vid empiriska och analytiska studier av kostnadsstyrning.

DEL I

PRODUKTBESTÄMNINGEN
– PROCESSEN SOM SKALL STYRAS

2 BYGGNADSINDUSTRIN, BYGGHERREN OCH PRODUKTBESTÄMNINGEN

2.0 KAPITLETS SYFTEN OCH INNEHÅLL

Kapitlets *syften* är:

- att beskriva en del av min referensram;
- att, för läsare okunniga om byggbranschen, beskriva en del förhållanden av vikt för den fortsatta framställningen.

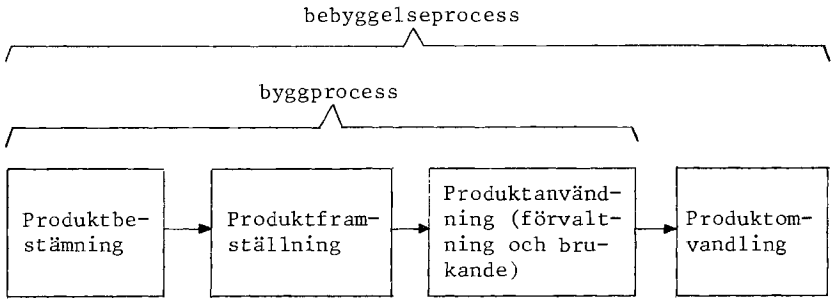
En mängd begrepp och termer används i avhandlingen. Vissa rör förhållanden i byggnadsindustrin. Dessa definieras i detta kapitel.

I avsnitt 2.1 presenteras begrepp som bebyggelseprocess m m samt olika parter och samarbetsformer. I avsnitt 2.2 behandlas produktbestämningen och dess faser, byggherren och projektörerna samt projektgruppens organisation.

2.1 BEBYGGELSEPROCESSEN OCH DESS PARTER

2.1.1 Bebeyggelseprocess och byggprocess

Bebyggelseprocessen omfattar alla aktiviteter som krävs för att försörja samhället med bebyggelse. Förutom byggandet ingår också samhällets fysiska planering m m. Den samhälleliga planeringen är en kontinuerlig process. Bebyggelseprocessen har således inte något slut. Ser man däremot på ett specifikt område, kan bebyggelseprocessen vara ändlig, fast den sträcker sig över en lång tid: hyreshus har t ex en livslängd på cirka 60-70 år. En *objektsbunden bebyggelseprocess* omfattar (Högberg, 1973, s 9) framställandet liksom användningen och omvandlingen av ett *visst* objekt (figur 2:1). Dessa faser överlappar ofta.



Figur 2:1. Den objektsbundna bebyggelseprocessen

Byggprocessen (figur 2:1) består av samtliga aktiviteter från och med utredning av behov till det slutförda brukandet av objektet (Femföretagsgruppen, 1970).

Den objektsbundna bebyggelseprocessen bör egentligen ses som en helhet. Den är emellertid komplicerad och sträcker sig över en lång tidsperiod. Arbetet förenklas genom att processen delas upp i faser, som till stor del sköts fristående från varandra. Arbetet fördelas därför på flera specialiserade deltagare.

2.1.2 Parterna

De i bebyggelseprocessen inblandade företagen, individerna, kommunala nämnderna osv, som jag sammanfattande benämner *deltagarna*, har olika funktioner, ofta benämnda *roller*. En deltagare kan ha flera roller till och med inom ett och samma projekt. Ofta har någon typ av företag specialiserat sig på någon av rollerna. En grupp deltagare med likartade roller benämner jag en *part* eller en *intressent*, allt efter sammanhanget.

Byggherren.[1] Byggherren (beställaren) initierar byggandet. Den anskaffar mark och finansiering, låter utföra utrednings- och programarbete,[2] upphandlar konsulttjänster samt övervakar och leder konsulternas arbete.

---

[1] En utförligare diskussion i avsnitt 2.2.3.

[2] I *utredningsarbetet* "klarläggs byggherrens krav på verksamhetsutrymme, anläggningens lokalisering och organisatoriska aspekter på verksamheten i sin helhet" (Barrett, 1975, s 15). Där fastställs också om lokalbehovet skall tillfredsställas genom nybyggnad, förhyrning osv. I *programarbetet* formuleras de krav byggherren vill ställa på byggobjektet.

Projektörerna.[1] Till ett projekt knyts ett antal projektörer (ofta fristående konsulter). Utgående från byggherrens program framställer projektörerna konstruktionsbeskrivning och bygghandlingar. De ritar upp förslag till utformning av objektet.

Entreprenörerna. Entreprenörerna bygger objektet. Detta innebär att de utför produktionsplanering och -beredning samt tillkommande projektering. De utför också hjälpanordningar m m för produktionens genomförande, tillverkar och levererar samt genomför arbeten på byggplatsen (Eliasson, 1970, s 30).

Förvaltaren. Förvaltaren övertar objektet från byggherren då det är färdigt. Den äger (oftast) och förvaltar objektet och svarar därvid för drift och underhåll. Det finns olika typer av förvaltare: villaägare, bostadsföretag, industrier, Vägverket osv.

Materialleverantörerna. Vid byggandet används dels byggmaterial (t ex cement) och dylikt, dels kapitalvaror som byggs in i huset (t ex kylskåp).

Andra intressenter. Bland andra intressenter kan nämnas markägare, lokalutnyttjare, stat och kommun, kreditinstitut och banker samt miljöintressenter.

2.1.3 Parternas samarbete

Byggherren. I produktbestämningsfasen (se också avsnitt 2.2) samarbetar byggherren med en eller flera projektörer (av olika slag) för att bestämma hur objektet skall utformas. Man kunde förväntat sig att förvaltaren i egenskap av ägare skulle styra byggprocessen. Det gör den också ofta - när förvaltar- och byggherrerollerna sammanfaller.

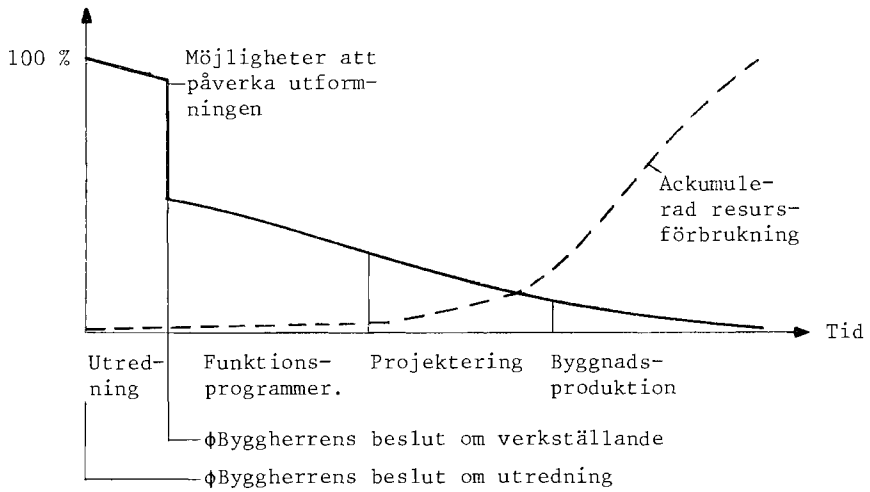
Planeringen i produktbestämningsfasen avgör nästan helt vilka egenskaper ett färdigt byggobjekt får (figur 2:2). Den fastställda planen blir utgångspunkt för entreprenörernas arbete.

Entreprenörerna. Vid normal upphandling lämnar ett antal entreprenörer in anbud på objektet. De tävlar med anbudssummorna om vem som skall få entreprenaden. Byggherren väljer sedan idealt den entreprenör som lämnat det lägsta anbudet. Dess kostnader för objektet är därmed i princip bestämda. För den utvalde entreprenören reduceras proble-

---

[1] En utförligare diskussion i avsnitt 2.2.4.

met till att för en given intäkt utföra en fastställd prestation. Målet blir att få så låga kostnader som möjligt.



Figur 2:2. Möjligheten att påverka projektets utformning i olika skeden

Källa: Nordqvist (1975, s 16).

Det är alltså inte entreprenörerna som bestämmer objektets kostnader. 95 procent av den slutliga totalkostnaden fastställs genom beslut under produktbestämningen (figur 2:3).

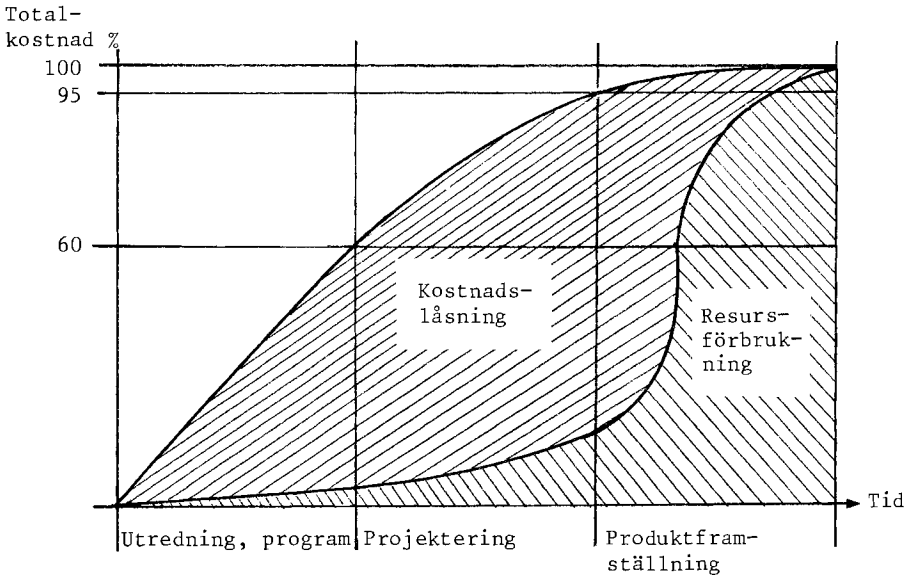
Förvaltaren. Mellan förvaltare och nyttjare finns flera olika typer av relationer. Samme deltagare är ofta både förvaltare, nyttjare och även byggherre. Ofta förekommer också att nyttjaren hyr objektet från förvaltaren.

Förvaltare och nyttjare kan vara komponenter (t ex företag) i samma organisation (t ex koncern). Förvaltaren kan ha givits uppgiften att hålla, och därmed också bygga, lokaler för organisationen.

Jag har ovan förutsatt normala förhållanden för byggprocessens organisation. En stor variation förekommer beträffande samarbetsformer. De (entreprenadformer, ersättningsformer etc) har stor betydelse för tillvägagångssättet och säkerligen också för resultatet.

Entreprenadformer.[1] Ett antal olika entreprenadformer förekommer. Vid delad entreprenad och generalentreprenad

[1] Avsnittet bygger på Hellsten (1973).



Figur 2:3. Kostnadslåsande beslut

Källa: Högberg (1973, s 11).

leder byggherren eller en särskilt anlitad konsult projektörernas arbete i produktbestämningen.

Vid den *delade entreprenaden* finns i regel en huvudentreprenör (vanligen byggnadsentreprenören) samt sidoentreprenörer för el, VVS m m. Huvudentreprenören svarar för samordningen på arbetsplatsen. Vid den delade entreprenaden upphandlar byggherren alla entreprenörerna, vid en *generalentreprenad* endast generalentreprenören. Denne har att upphandla eventuellt behövliga underentreprenörer.

Vid *totalentreprenad* har entreprenören ett mer omfattande arbete. Förutom produktionen sköter entreprenören en del av byggherrens normala arbete då den leder projektörernas arbete. Vid en totalentreprenadtävling tävlar entreprenörerna inte bara med anbudssumman utan också med sina utformningsförslag.

Upphandling av konsulter. Konsulttjänsterna kan vara upphandlade på olika sätt: *"delad konsulting"* med en huvud- och flera sidokonsulter, "generalkonsulting" (Hellsten, 1973) eller *totalprojekteringskonsult*, den senare genom en etablerad fast grupp, en konsultgrupp eller en ensam stor konsult ("Husbyggnadsprocessen", 1971).

Vid "delad konsulting" ansvarar varje konsult för en viss del av arbetet. Vid *"generalkonsulting"* har en konsult huvudansvaret och upphandlar själv ytterligare konsulttjänster. I konsultgrupperna svarar varje konsult för en viss del av arbetet. Ansvaret gentemot byggherren gäller dock för gruppen som helhet.

Många olika blandformer kan förekomma, t ex projektörer med budgetansvar eller totalentreprenadstävlingar, där entreprenörerna åtager sig förvaltning och där den angivna hyran är en av de faktorer med vilka man tävlar osv.

Ersättningsformer. Flera ersättningsformer finns. Vanligast är att entreprenörer för ett *fast pris* med indexuppräkning åtager sig att utföra ett objekt. Vid *löpande räkning* arvoderas entreprenörer och projektörer efter mängden utfört arbete. Även andra former förekommer. Vald ersättningsform kan stundom kombineras med särskilt incitamentsavtal (Söderberg, 1978a).

Andra upphandlingsbeslut. Andra upphandlingsbeslut är vilken part som skall ha projekteringsansvar, när och på vilket underlag[1] upphandlingen sker och om den äger rum under öppen konkurrens eller ej (förfrågningssättet; Gottfridsson et al, 1974, s 8).

Sammanfattningsvis är upphandlingsbesluten synnerligen väsentliga. De bestämmer vilka roller olika deltagare skall ha i byggprocessen. Genom upphandlingen fördelas arbetsuppgifter, ansvar och beslutanderätt. Upphandlingen påverkar därför också den i produktbestämningen arbetande organisationens uppbyggnad och arbete, samt lämpligheten av olika styrmedel m m.

2.2 PRODUKTBESTÄMNINGEN

2.2.1 Produktbestämningen och dess faser

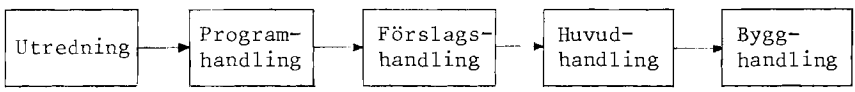
Produktbestämningen är den process i vilken ett byggprojekt planeras med avseende på funktioner, egenskaper och kvaliteter. Gränsen mellan produktbestämning och produktframställning markeras av övergången från att framställa funktionsbestämmande till att åstadkomma produktionsbestämmande beslutsunderlag.[2] Denna gräns är oskarp liksom den vid vilken produktbestämningen börjar.

---

[1] Underlaget kan vara olika fullständigt. Det sägs vara fullständigt när bygghandlingar (figur 2:4) tagits fram.

[2] Enligt "Produktbestämningen i bebyggelseprocessen" (1972, s 7) som dock benämner detta den projektinitierade delen av produktbestämningen. Övrig produktbestämning sker t ex genom nya bestämmelser eller nya byggmaterial.

Produktbestämningen brukar uppdelas i flera skeden[1] (figur 2:4) som vart och ett resulterar i ett antal dokument. Denna beskrivning är projektörsinriktad och visar hur byggnadsärenden i huvudsak handlagts (Högberg, 1973, s 7). Handlingarna dokumenterar allt mer detaljerade beslut och fungerar som styrinstrument för produktionen eller för nästa fas i produktbestämningen.



Figur 2:4. Produktbestämningens faser

Denna uppdelning i faser tar fasta på ett normalfall. Vissa projekt, t ex totalentreprenader, följer inte det vanliga mönstret. Uppdelningen kan också överdriva skillnaderna mellan olika stadier; många aktiviteter äger rum i flera eller alla skeden. Processen skulle t ex alternativt kunna beskrivas som en inlärningsprocess (Heap et al, 1977). Frågan är om inte uppdelningen i faser vid ett visst projekt bör göras så att en önskad styrning av projektet uppnås (Milton & Fjällström, 1980).

2.2.2 Produktbestämningens aktörer

I produktbestämningen deltager framför allt byggherre och projektörer. Dessa parter behandlas vidare i avsnitt 2.2.3 och 2.2.4.

Nyttjarna kan stå i olika relationer till byggherren. Ibland är dessa enbart kommersiella, t ex då nyttjarna hyr eller köper det färdiga objektet. De deltager då inte i produktbestämningen. De kan dock företrädas av någon annan part. Man kan t ex hävda att en kommun som genomför en totalentreprenadstävling för ett bostadsområde (som i kapitel 3) har eller borde ha en sådan uppgift. Nyttjarna kan undantagsvis beredas möjlighet att direkt påverka en produktbestämning (Ahlin, 1976, s 39-54; "Brukarinflytande...", 1976).

Nyttjare, som är medlemmar av byggherreorganisationen, är i ett annat läge. De ges möjlighet att t ex genom kravställande påverka utformningen (se t ex "Metodredovisning, Linköpings Högskola", 1972). Detta inflytande blir allt viktigare med införandet av MBL (Heap et al, 1977).

---

[1] T ex i "Utredning och projektering" (1969) eller Bokstavsgrupperna (1969).

Entreprenörerna medverkar i produktbestämningen genom att en viss del av projekteringen normalt faller på dem.[1] Entreprenörer kan också deltaga som rådgivare i en produktbestämning (i en projektörsroll) eller, som vid tidig upphandling ("Tidig upphandling", 1971) eller totalentreprenad, ansvara för en del av produktbestämningen.

Myndigheterna påverkar produktbestämningen genom byggnadslov, stadsplaner och dylikt. Ibland sker förhandlingar med myndigheterna beträffande avvikelser från stadsplan. I en något föråldrad rapport redovisas betydande konsekvenser, främst förseningar och andra störningar, av myndigheternas styrning (Hellsten & Palm, 1964). Myndigheternas påverkan sker dock framför allt indirekt genom övergripande politiska beslut, lagar och tillämpningsbestämmelser, kreditprioritering osv.[2]

2.2.3 Byggherren

Byggherren har definierats som den person, det företag eller den myndighet för vars räkning ett byggnadsarbete utförs ("Husbyggnadsprocessen", 1971). En byggherre har i regel flera (andra) funktioner i byggprocessen. Vanligast är att byggherren:

1. tar initiativ till ett byggprojekt
2. ordnar mark och erforderliga tillstånd
3. ordnar finansiering
4. knyter specialister (konsulter) till sig
5. skriver program för projektet
6. har det avgörande inflytandet på projektets utformning. (Högberg, 1973, s 17-18).

Grundläggande i avhandlingen är min uppfattning att byggherrens viktigaste funktion är att styra produktbestämningen med syftet att tillfredsställa sina mål (närmast 5 och 6 i listan ovan). Viss del av arbetet kan visserligen överlåtas på särskilda konsulter, men byggherren måste då styra dem. *Byggherrens* viktigaste *uppgift är att styra produktbestämningen.*

Projektledaren är den representant för byggherren, som ansvarar för projektets genomförande från utredning till

---

[1] Denna tilläggsprojektering bortser jag fortsättningsvis från när jag diskuterar produktbestämningen i en normalsituation.

[2] Augustsson & Håkman (1976, s 107) i en diskussion av vilka faktorer som starkast påverkar ett objekts årskostnader.

drift ("Sätta ram, hålla ram", 1971). Detta kan utföras av någon anställd inom byggherreorganisationen eller av en konsult. Projektledaren sysslar i regel inte med projektering utan enbart med myndighetskontakter, upphandling av konsulter och entreprenörer samt kontakter med projektörer och entreprenörer.

2.2.4 Projektörerna

Projekteringen[1] utförs av projektörerna. De kan vara fristående konsulter eller ingå i byggherrars eller entreprenörers organisationer. Projektörerna uppdelas i fackområden med en specialisering på delar av byggprojektet. Vanligast är en uppdelning i mark, byggnad, VVS och el. Dessutom förekommer specialprojektörer för speciella produktbestämningar eller begränsade produktdelar (Eliasson, 1970, s 156-157).

Förutom dessa "egentliga" projektörer finns ett antal specialiserade roller: projektledare, projekteringsledare och kalkylexpert. Dessa upphandlas ofta som konsulttjänster.

Projekteringsledare finns i nästan alla produktbestämningsprocesser. Vid mycket stora projekt är projekteringsledaren ofta inte själv verksam i projekteringen. Vid mellanstora och små projekt är däremot i regel en av de ordinarie projektörerna projekteringsledare. Tidigare var detta nästan alltid arkitekten, men numer är det ofta en ingenjör (t ex en konstruktör).

Projekteringsledaren sysslar med administrativ samordning mellan beställare och projektörer och med teknisk samordning mellan projektörerna. Projekteringsledaren är ansvarig för redovisningsteknik (dvs hur projektet bland annat ritas) och för förfrågningsunderlag.

Kalkylexperten gör kostnadsberäkningar. Tjänsten kan upphandlas som konsult bland annat från en entreprenör eller en s k byggledare. Särskilda kalkylkonsulter förekommer också.

---

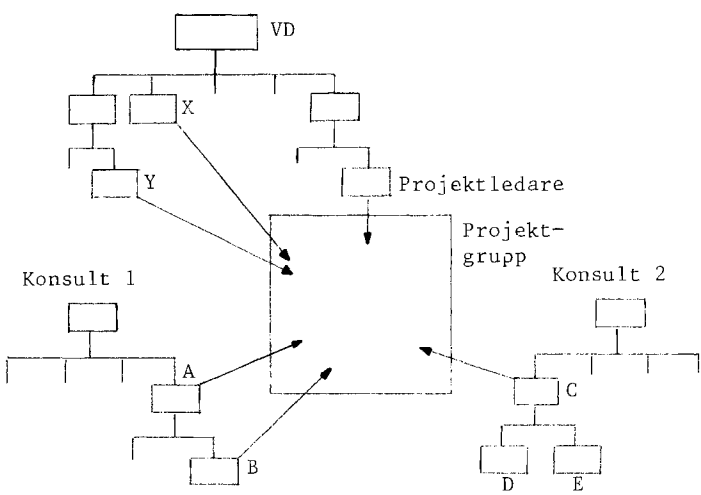
[1] *Projektering* är den verksamhet som bedrivs i en projekteringsgrupp. Denna omfattar både "skapande" verksamhet och rutinmässigt uppritande av produktionsunderlag (Forsberg, 1974a, s 84). I detta arbete betecknar projekteringen ej någon särskild fas i produktbestämningen.

2.2.5 Projektgruppen och produktbestämningens organisation

Produktbestämningens organisation använder jag som en sammanfattande, och därmed inexakt, benämning för förhållanden som karakteriserar arbetets fördelning i produktbestämningen. Hit hör vilka deltagarna är, entreprenad- och ersättningsform, ansvarsfördelning samt informationssystem m m inom *projektgruppen*. En kartläggning över hur produktbestämningar är organiserade i verkligheten saknas tyvärr.[1]

Projektgruppen består av flertalet av produktbestämningens aktiva deltagare. Vissa specialprojektörer, liksom vissa nyttjare, kan stå utanför gruppen. Förmodligen förekommer dessutom flera andra grupper, t ex en *ledningsgrupp* (Heap et al, 1977) samt *brukares referensgrupper* (Milton & Fjällström, 1980).

När jag i avhandlingen talar om *"normalfall"* avses med en *"normal" entreprenadform* en delad entreprenad med en huvudentreprenör och flera sidoställda entreprenörer. Entreprenaderna har upphandlats genom en anbudstävlan på fullständigt underlag. Kontraktet gäller ett fast pris.



Figur 2:5. En "normal" projektgrupp. Ledningsgrupp, referensgrupper och olika block inom projektgruppen kan dessutom förekomma.

---

[1] Empriska studier angående vissa av dessa förhållanden finns dock. Se t ex Heap et al (1977).

"Normalfallet" för *projektgruppen* är att den består av representanter från byggherren och från utomstående konsultföretag (figur 2:5). Byggherren representeras av en projektledare och av interna projektörer samt "funktionella experter" dvs egentligen nyttjare (X och Y i figuren).

I produktbestämningsarbetet deltager också personer som ej formellt tillhör projektgruppen, såsom företagsledningen, "fotfolk" (D och E) från konsulterna och representanter för berörda fackföreningar.

3 EMPIRISK STUDIE AV TRE PRODUKT-BESTÄMNINGSPROCESSER

3.0 KAPITLETS SYFTEN OCH INNEHÅLL

Kapitlets *syften* är:

- att redovisa observationer från en empirisk studie;
- att skapa ett underlag för en analys (se kapitel 4) av vilka förhållanden som mer allmänt gäller för produktbestämningsprocesser och vilka av dessa förhållanden som bör inverka på utformningen av styrsystem.

Studien,[1] som genomfördes på ett tidigt stadium i forskningsprojektet, avsågs vara explorativ. Den skulle belysa tillvägagångssätt och ge möjlighet till en identifiering av lämpliga forskningsproblem.

Studien gav en inblick i hur beslutande och styrning tillgick i några produktbestämningar. I kapitlet betonas framför allt skillnaden mellan verkligt tillvägagångssätt och det som en förenklad normativ referensram förutsatte. Observationerna bildar grund för en referensram (kapitel 4), som är nödvändig för att jag i delarna II och III skall kunna analysera styrbehov och styrmetoder.

3.1 BAKGRUND, UPPLÄGGNING OCH GENOMFÖRANDE

3.1.1 Bakgrund och referensramar

Den empiriska studien var ett tidigt steg i forskningsprocessen. Jag ansåg den nödvändig för att få klarhet i hur produktbestämningen tillgick och vilka forskningspro-

---

[1] Datainsamling och analys genomfördes delvis tillsammans med Hans Fäldt. Grundmaterialet till kapitel 3 finns publicerat (Fäldt & Sjögren, 1975).

blem den syntes erbjuda. Studiens explorativa inriktning förklarar varför inte kostnadsstyrningsbeteendet undersöktes närmare.

Den ursprungliga referensramen förändrades under studiens förlopp. Från början byggde den på en alltför förenklad bild av verkligheten. I denna idealiserade bild var det naturligt att till exempel optimering förekom.

Referensramen förutsatte ett objektivt rationellt[1] handlande. Totalentreprenörerna, som var de som i denna undersökning ledde produktbestämningen, borde alltså:

- fatta största delen av besluten (dvs inte överlåta dem till projektörerna eller bara passivt låta saker och ting hända);
- undersöka samtliga handlingsalternativ;
- känna och beakta såväl kostnader som positiva konsekvenser;
- välja det alternativ som tycktes bäst;
- inte förändra uppställda mål under processen; m m.

Efter vissa inledande kontakter förändrades referensramen starkt. Den nya referensramen uppmärksammade att beslut av de agerande uppfattades som något formellt, knutet bland annat till ett beslutsunderlag typ ritningar av viss färdighetsgrad. Besluten kunde tillgå endera genom optimering eller satisfiering. Referensramen förutsatte att ett begränsat antal sådana formella beslut ägde rum.

3.1.2 Avrapportering

Den senare referensramen kom att styra studiens uppläggning. Det är emellertid genom en jämförelse med den ursprungliga referensramen som studien här avrapporteras. *Vilka skillnader kan iakttagas mellan faktiskt beteende och det som skulle förutsagts med den beskrivna starkt förenklade teoretiska utgångspunkten?*

De beskrivna skillnaderna är generaliserade observationer, som har formen av påståenden om beslutandet i den studerade totalentreprenadtävlingen. Härutöver beskrivs också observationer beträffande styrning och organisation.

---

[1] Objektivt rationellt är det handlande som i en viss situation med givna värderingar (totalentreprenörens) de facto leder till ett optimum (Simon, 1976, s 76).

3.1.3 Uppläggning och genomförande

Studien gällde en totalentreprenadstävling för ett småhusområde i en av Stockholms förortskommuner. En dylik tävling erbjöd oss möjligheten att kunna studera flera företag i en likartad situation. I samråd med branschrepresentanter valdes en nyligen avslutad, inte alltför omfattande tävling.

Förortskommunen, som var markägare, hade inbjudit ett antal företag att deltaga i tävlingen. Tio företag deltog. Handlandet studerades i de tre som enligt kommunens bedömning lyckats bäst. Dessa benämns nedan A, B och C. Dessutom studerades kommunens handlande. Den senare delen av undersökningen berörs här inte mer än nödvändigt.

Vid urvalet av företag förelåg flera önskemål. Företag med olika storlek och organisation borde vara representerade. De skulle ha satsat ordentligt på tävlingen. De tre enligt kommunen främsta företagen uppfyllde dessa önskemål.

Studien genomfördes som en rekonstruerande fallstudie ett halvår sedan kommunens bedömning avslutats och ungefär ett år efter det produktbestämningarna ägt rum. En studie med denna uppläggning medför särskilda metodologiska problem (Valdelin, 1974, s 57-61).

Studien genomfördes i huvudsak med hjälp av intervjuer, kompletterade med dokumentstudier då detta var möjligt. Förutom kommunala förtroende- och tjänstemän intervjuades 20 personer. Dessa tillhörde dels A, B och C, dels de tre arkitektkontor som tillhörde respektive projektgrupp och dels en viktig underentreprenör. På arkitektkontoren intervjuades dels de arkitekter som ingått i projektgruppen, dels vid två kontor också andra arkitekter som deltagit i produktbestämningen. Hos entreprenörerna intervjuades de officiella projektledarna, vars status varierade mellan företagen. Dessutom intervjuades i viss utsträckning deras närmaste över- och underordnade samt vissa andra befattningshavare, bland annat kalkylexperter, som deltagit i produktbestämningen.

Som nedan utreds (avsnitt 3.4) var de tre företagen och projektgrupperna organiserade på olika sätt. Detta påverkade otvivelaktigt arbetet. Några systematiska skillnader i beslutsmetodik observerades dock inte.

För att få en så korrekt beskrivning av produktbestämningarna som möjligt:

1. Användes en intervjuguide.
2. Intervjuades flera personer i varje företag.

3. Förändrades intervjuernas karaktär så att tidigare lämnade uppgifter kompletterades och kontrollerades vid senare intervjuer.
4. Användes bandspelare vid samtliga intervjuer.
5. Skrevs intervjuprotokoll med hjälp av anteckningar och bandinspelningar omedelbart efter intervjuerna.

Intervjuguiden hade ställts upp med syftet att de väsentliga besluten i produktbestämningarna skulle kunna kartläggas[1] och relativt noggrant diskuteras. Processen var mindre lätt att strukturera än intervjuguiden förutsåg. En strukturering gick emellertid att åstadkomma.

3.2 BAKGRUND: KOMMUNENS PROGRAM

Kommunen hade under föregående tioårsperiod haft en mindre andel småhusbyggande än regionens genomsnitt. Bostadsbeståndet dominerades av flerfamiljshus. En politiskt tillsatt kommitté, som utredde det framtida småhusbyggandet rekommenderade att det borde öka och i första hand ske på av kommunen ägd mark. Upphandlingen, som inte skulle försumma mindre lägenhetstyper, borde ske under konkurrens.

Vissa kretsar inom kommunen ville pröva kommitténs idéer. Färdig dispositionsplan fanns för ett markområde som kommunen ägde. Dispositionsplanen angav att området borde bebyggas med småhus.

Det fanns stora likheter mellan den ovan nämnda kommittén och den programkommitté som nu tillsattes. Merparten av programkommitténs medlemmar var f d medlemmar av småhuskommittén. Kommittén sammanträdde sex gånger för att utarbeta programmet, sammanlagt cirka tio timmar. Sammanträdestiden användes främst till att ställa upp de mål som programmet skulle innehålla.

Programhandlingen innehöll förutom målen en specifikation över de relationer som skulle råda mellan kommun och exploatör vad gällde fastighetsbildning, anslutningsavgifter, köpeskilling för mark etc. Exploatören hade försäljningsansvaret, men hälften av husen skulle erbjudas kommunens småhuskö. Anbudet skulle förutom målen grunda sig på ett kompletterande underlag som bestod av översiktliga planförutsättningar, program för v/a, gator m m. Det kompletterande underlaget innehöll noggranna specifikationer av bland annat dimensioneringsfaktorer och rörmaterial. Programmets kärna var 12 punk-

---

[1] Besluten beskrivs i Fäldt & Sjögren (1975) kapitel 4.

ter som preciserade målen. Dessa, som bland annat specificerade att minst en tredjedel av husen skulle vara tillbyggbara, ansågs lämna stor frihet för de tävlande.

När anbudstiden utgått bedömde kommunen de av entreprenörerna utarbetade tävlingsförslagen med hjälp av en linjär och additiv värderingsmodell. Liknande modeller har använts vid andra totalentreprenadstävlingar (se t ex Ericson, 1971). Entreprenörerna kände inte till hur bedömningen skulle ske utan hade praktiskt taget endast programmet att tillgå som underlag för arbetet.

3.3 RESULTAT: BESLUTANDET

3.3.1 Beslutsföljden

I produktbestämningen måste ett stort antal beslut fattas. Ett byggobjekt har ett visst *"beslutsbehov"*, som beror på dess storlek och komplexitet samt på gällande ambitionsnivå. "Beslutsbehovet" måste tillfredsställas för att bostadsområdet skall bli färdigutformat. En stor del av besluten sparades i denna tävling till slutprojekteringen. Tävlingsförslagen gjordes dock så fullständiga att de uppfyllde det krav på fullständighet som kommunen ställde för att ta upp ett förslag till bedömning.

Projektering kostar pengar. Ekonomiska skäl ligger därför bakom att utformningsbeslut "sparas". Det betraktades som normalt att ett förslag icke var helt färdigutformat och att förhandlingar skulle komma att föras mellan kommun och vinnande totalentreprenör om förändringar av detaljer i utformningen. I ett företag sade man sig räkna med förändringar när försäljningen började. När det väl visat sig att något intresse för de mindre husen ej fanns på marknaden, skulle man kunna byta ut dem mot större. Som en första skillnad mot den ursprungliga referensramen kan således konstateras:

- Det var inte självklart vilka beslut som skulle fattas. Entreprenörerna kunde vänta med vissa och räkna med att andra kunde förändras eller mjukas upp då man kom in i nästa fas i processen.

Besluten fattades sekventiellt. Mellan många beslut fanns beroendeförhållanden, som ibland innebar precedensvillkor. Beslutet om trafikseparering eller ej kan till exempel *ej* fattas efter beslutet om entrégatornas sträckning. Beslut om tomtstorlek bör lämpligen *ej* föregå beslut om exploateringstal[1] och hustyper. Precedensvillkoren betyder att

---

[1] Kvot av sammanlagd bostadsvåningsyta och lokalvåningsyta inom ett område och områdets yta ("Plan- och byggtermer", 1975). Rent praktiskt rör beslutet antalet hus och deras storlekar.

vissa ordningsföljder var omöjliga eller olämpliga. Man kan alltså konstatera:

- Man fattade successiva beslut, som innebar låsningar av vissa variabler. Ett visst behov av sådant beteende förelåg (precedensvillkoren), men detta förklarar inte beteendet annat än i ringa utsträckning.

Företagen använde sig delvis av vad man skulle kunna kalla *"färdiga paket"* av beslut. Dessa kunde vara av olika storlek alltifrån tidigare utformade hus eller kvartersgrupper till ytterdörrar med tillhörande fastställda lås osv. Den angivna orsaken var att dessas konsekvenser var bättre kända. Företagen skulle få en större grad av kontroll över kostnader, upplevd kvalitet, färdigtidpunkt osv.

- Man reducerade osäkerheten och minskade beslutsarbetet genom att använda färdiga "beslutspaket".

Vissa likheter mellan företagen förelåg angående den ordning i vilken besluten fattades. Trafiklösningen kom i regel före beslut om kvarter och kvartersgruppers uppbyggnad. Principiella beslut om hustyper kom också tidigt. Ett inledande väsentligt beslut var exploateringsgraden, även om det i regel endast var grovt och preliminärt.

Beslutsföljden var svår att entydigt fastställa då många beslut, till exempel exploateringsgrad, kunde komma upp flera gånger under utformningens gång. Andra, till exempel beträffande trafiksystem och husgruppering, hängde så intimt samman, att ett ändrat beslut i trafiklösningen medförde ett ändrat beslut om grupperingen.

- Beslutandet var iterativt. Man kom tillbaka till samma beslutsvariabel flera gånger under processen. Det kunde både vara fråga om ändringar och om ytterligare preciseringar.

3.3.2 Målen

Det är svårt att göra annat än allmänna konstateranden beträffande entreprenörernas mål. Det fanns såväl långsiktiga som kortsiktiga mål. Till de långsiktigare målen hörde sådana som rörde produktutveckling och marknadsföring. Den studerade tävlingen fungerade i själva verket som ett led i entreprenörernas långsiktiga produktutveckling. De kortsiktiga målen rörde chanserna att vinna tävlingen och den vinst m m som detta skulle medföra.

Förutom dessa mål, som mer allmänt styrde utformningsprocessen, hade företagen mål som var eller blev specifika för denna tävling och som till exempel kunde röra idéer, som man ville få testade. Ett exempel är företag A:s önskan att utforma bygruppen i enlighet med den "gamla svenska byggtraditionen". Ett annat exempel är företag C som ville försöka genomföra en trafiksäker lösning där bilarna fick tas fram till husen.

- De produktutformningsidéer företagen utvecklade övergick till att bli mål för produktbestämningen.[1]

Intresset för olika mål försköts under processen. Olika mål var aktuella för olika typer av beslut. Då besluten successivt rörde alltmer detaljerade egenskaper syns en rimlig hypotes vara att målen utvecklades till att röra allt mer preciserade egenskaper hos objekten.

- Totalentreprenören hade flera mål.
- Åtminstone delvis var olika mål aktuella vid skilda tidpunkter.
- Målen preciserades förmodligen under processen.

Även projektörerna hade mål. Det är svårt att säga något om de tre arkitektkontorens mål, annat än att de skiljde sig från och delvis stod i motsättning till entreprenörernas:

> Det finns en princip, som ger vårt arbete berättigande: vi skall bilda motpol till de byggande och till den ekonomiska sidan ...

Liknande påståenden framfördes från alla tre arkitektkontoren. Denna strävan i en annan riktning än entreprenörerna gav upphov till en del konflikter. Arkitekterna kämpade därvid för områdets kvaliteter medan entreprenörerna förde fram kostnadssidan. Dessa konflikter kan således ha lett till en allsidigare belysning av alternativens konsekvenser. Konflikterna löstes på olika sätt, genom kompromisser, kapitulation och i ett fall genom att man försökte lägga fram två skilda förslag.

Man kan konstatera två skillnader gentemot referensramen:

---

[1] Lundeberg (1972), som gjort samma iakttagelse, konstaterar att dessa idéer kunde bli så pass väsentliga för totalentreprenören att de fick dominera över krav som beställaren fört fram i sitt program.

- Totalentreprenörerna fattade långt ifrån alla beslut. Projektörerna byggde upp sina förslag genom en mängd detaljbeslut.

- Projektörerna hade egna mål. De kunde stå i motsatsförhållande till byggherrens. Projektörernas mål påverkade utformningen.

3.3.3 Olika typer av beslut

Beslutsbeteendet varierade för olika typer av situationer. Förutom "vanliga" utformningsbeslut syns det naturligt att särskilja beslut, som rörde uppställandet av nya idéer och nedläggandet av hela förslag.

Produktutformningsidéerna utgjorde stundom helt nya idéer men var oftast en anpassning av gamla. Idéerna präglades av en stor kreativ insats. Mängden idéer tycktes regleras av en tidigt i processen fastställd ambitionsgrad. Denna behövde dock inte vara på förhand bestämd utan syntes också kunna vara följden av om man på ett tidigt stadium fick igång en kreativ process.

Det var svårt att bedöma vilka konsekvenser en idé skulle medföra. Inga beslut under utformningen är omöjliga att ändra. Man kunde därför pröva hur det gick att använda sig av en idé.

Idéerna hade olika grad av originalitet. Det fanns en mängd tidigare prövade lösningar, som kunde anpassas och särskilt när tiden var knapp kom man att använda sig av "slentrianlösningar".

- Beslutandet var i vissa faser en starkt kreativ process. Kreativa "språng" kunde starkt förändra ett förslag.

I regel förekom inga alternativa idéer. Idébesluten förefaller vara goda exempel på satisfieringsbeslut. En idé i taget undersöktes med avseende på om den var lämplig att utveckla vidare. Det är svårt att säga någonting om hur konsekvenserna närmare bestämdes och värderades. Det ansågs dock positivt om idéerna innebar produktutveckling. Som ovan påpekats tycktes företagen ha som mål att uppkomna idéer verkligen skulle behållas i det färdiga förslaget.

Genom att företagen i olika avseenden hade bundit upp sig uppstod "kriser" som ledde till framtagandet av radikalt nya alternativ. Exempel är A:s och B:s helt nya förslag, skapade efter ny information respektive ökande övertygelse om att det tidigare alternativet var

för dyrt. Ett annat exempel är C:s beslut att skapa en trafiksäker miljö men ändå låta bilarna få köra fram till husen. Konstaterandet innebär inget avsteg från den ursprungliga referensramen men förefaller ändå värt att poängtera:

- Radikalt nya alternativ kunde uppstå då det föreföll svårt eller olämpligt att fullfölja en grundidé man satsat mycket på.

Acceptansbeslut skulle man kunna kalla en sällsynt klass av beslut. Vid en viss tidpunkt arbetade man i regel med ett enda för tillfället aktuellt förslag. Ibland bestämde man sig för att förslaget inte dög - det måste förkastas eller grundligt omarbetas. Denna sorts överväganden skedde sällan.

- Man gjorde sällan en helhetsbedömning av det förslag man arbetade på.

Utformningsbeslut i allmänhet var naturligtvis den vanligaste typen av beslut. Ju mindre ett beslut påverkade andra beslut, dvs vanligtvis ju mindre väsentligt det var, desto större var sannolikheten att det kunde uppskjutas eller att något medvetet beslut inte fattades. Utformningsvariabeln gavs i det senare fallet ett visst värde utan att flera alternativ beaktades.

Antalet beaktade alternativ syntes påverkas av två motsatta tendenser:

- Allteftersom den kreativa insatsen minskade tenderade antalet beslutsalternativ att öka. Antalet hade en tendens att minska när besluten blev mindre väsentliga.

Arbetet med att rita upp olika alternativ och tänka igenom deras konsekvenser är stort.

- Få handlingsalternativ togs fram.[1]

- De handlingsalternativ som entreprenörerna ställdes inför hade sållats kraftigt av projektörerna.

Vid mindre krisartade problem sökte man oftast efter en lösning som liknade en tidigare. Man stödde sig till exempel i hög grad på idéer från tidigare utformningar.

---

[1] Enligt Lundeberg (1972, s 73) undertrycks alternativgenereringen.

När A och C upplevde att programmet gav bristande information, så studerade man bredvidliggande områdens utformning.

- Då ett beslut skulle fattas, undersöktes i första hand om någon tidigare lösning gick att använda.

Sammanfattningsvis kan man konstatera:

- Företagen nöjde sig i allmänhet med satisfierande lösningar.

De konsekvenser, som icke var direkt fysiskt uppmätbara, tycktes prognosticeras helt intuitivt. Formella prognoser kom därför i huvudsak att gälla kostnaderna.

- Informationen om konsekvenserna var osäker.

- Kvantifierade konsekvenser användes sparsamt och i huvudsak beträffande kostnader.

Formella kalkyler på de framlagda förslagen ställdes i regel inte upp. I stället bedömdes kostnadssidan översiktligt efter erfarenheter från tidigare liknande områden. Kostnadsuppskattningarna blev därför inte så precisa. På mindre detaljförslag däremot kunde mer exakta kostnadskalkyler göras.

- Även kostnadsuppskattningarna gjordes i regel intuitivt.

3.4 RESULTAT: STYRNING OCH ORGANISATION

3.4.1 Styrning och organisation

Endast i ett av de undersökta företagen hade företagsledningen ställt upp regler för produktbestämningsarbetet. Dessa innebar att det vid olika beslutstidpunkter skulle föreligga flera alternativa förslag.

Styrande på produktutformningen var också de informations- och kalkylsystem som användes i företagen. De kalkyler som framlades var i allmänhet av översiktlig och bedömningsmässig art. Då förslaget förelåg färdigt gjordes en formell totalkalkyl. Av tids- och kostnadsskäl kunde inte fullständiga och precisa kalkyler göras på alla alternativ. I alla tre företagen fanns oro för att de framarbetade förslagen skulle visa sig vara alltför dyra. Vi kan notera att:

- Det fanns behov av ett kalkylsystem som skulle gjort det möjligt att på ett enkelt sätt göra en överslagskalkyl på totalkostnaden redan på ett tidigt stadium.

Formaliserade styrmetoder saknades. Den förekommande styrningen skedde genom, och med hjälp av, att en projektgrupp (se nedan) organiserades.

- Det fanns föga formell styrning och inga metoder eller system för det.

I projektgruppen ingick projektledaren samt specialister hämtade dels från totalentreprenören, dels från utomstående konsultföretag. Projektledaren, som kom från totalentreprenören, hade till uppgift att planera och samordna verksamheten. Han skulle se till att tidplanen hölls och att information distribuerades. Projektledarens arbetsuppgifter varierade starkt mellan företagen och var åtminstone i ett fall (A) närmast uppdelade på flera händer.

Specialister, främst kalkylpersonal, låneexperter och markprojektörer, lånades från andra avdelningar i företaget. Dessa stod därför i regel inte i något hierarkiskt förhållande till projektledaren. Företag A var speciellt, då det nästan uteslutande anlitade företagsinterna konsulter. Dessa syntes på grund av sin överlägsna erfarenhet av tävlande haft ett större inflytande på produktbestämningen än konsulterna i B och C.

Alla konsulter inkopplades inte omedelbart i arbetet och deltog inte i projektgruppens sammanträden. Dessa konsulter hade uppgifter som var avgränsade och beroende på de ritningar arkitekterna redovisade.

Företagens storlek och organisation varierade. I företag C deltog till exempel företagsledningen i beslutandet rörande projektet. Företagsledningens idéer tycktes där också mer genomsyra arbetet. De i projektgruppen deltagande personerna kom med idéer och förslag även på områden utanför sitt omedelbara kompetensområde. I företag A uppgav man däremot att företagsledningen inte alls sökt påverka handlandet.

- Projektgruppens ställning, beslutanderätt, arbetsuppgifter och förhållande till företagsledningens styrning växlade mellan olika företag.

Följande hypotes syns rimlig:

- Projektgruppens närmare organisation, sammansättning, formella inplacering m m har stor inverkan på arbetet och styrningen samt på vilka styrmedel som är lämpliga.

3.4.2 Projektgruppens arbete

Då projekteringen började ställdes en tidplan upp. Denna angav när olika arbetsuppgifter skulle vara klara och vilka som skulle utföra dem. Planens detaljeringsgrad varierade. Någon budget eller kostnadsram ställdes inte upp.

Det fortlöpande projektarbetet styrdes genom att projektgruppen hade regelbundna sammanträden. Genom deltagarnas geografiska spridning kom antalet sammanträden i företag A att vara lågt.

Projektarbetets styrning och samordning skedde i stor utsträckning på ett informellt sätt. Projektledaren tog kontakt med deltagarna för att diskutera arbetet och kontrollera hur det fortskred. Specialister, vars beslut var beroende av varandra, tog också regelbundet kontakt för att lämna synpunkter på varandras förslag.

Mer formell behandling skedde inom ramen för projektgruppens sammanträden. Där lämnades synpunkter på förslag och idéer. Där utbyttes också annan information och planerades fortsatt arbete. På projektsammanträdena diskuterades det utförda arbetet och vilka alternativ som skulle väljas. De framlagda förslagen bedömdes gentemot de för tävlingen uppställda målen. Sammanträdena syftade till att samordna specialisternas arbete.

Mycket av gruppens inledande arbete skedde på planfrågorna. De av arkitekten framlagda skisserna bedömdes med hänsyn till de uppställda tävlingsmålen, företagets produktionsteknik, ekonomi etc. De övriga specialisterna gav sin syn på hur de av arkitekten framlagda förslagen påverkade deras arbete och vilka förändringar de skulle vilja få till stånd.

För att lösa uppkomna konflikter mellan deltagarna försökte man på sammanträdena komma fram med nya idéer för utformningen. Genom att många nya idéer framkom under diskussionen på sammanträdena var det svårt att avgöra varifrån de kom och flera av deltagarna gjorde vid intervjuerna anspråk på samma idéer.

Då planens huvuddrag var klara diskuterades i stället detaljutformningar på sammanträdena. Olika delalternativ kunde framföras. Dessas konsekvenser diskuterades. Bland annat gjordes kostnadskalkyler på en del av dessa detaljförslag. Det kunde till exempel röra frågan om en hustyp skulle ha ett eller två fönster i köket.

Avslutningsvis skedde en kontroll att planen fungerade. Man gick igenom och fastställde successivt detalj efter detalj, med hjälp av experternas samlade kunskaper.

- Besluten i produktbestämningen fattades av både entreprenörer och konsulter, såväl enskilt som i grupp.

4 BESLUTANDET I PRODUKTBESTÄMNINGEN – EN NY REFERENSRAM

4.0 KAPITLETS SYFTE OCH INNEHÅLL

Kapitlets *syfte* är:

- att, på basis av den empiriska studien i kapitel 3 och efterföljande litteraturstudier, ställa upp en referensram för hur beslutandet i produktbestämningen går till. Referensramen krävs för att jag i delarna II och III skall kunna diskutera styrbehov och styrmedel.

Möjligheterna att göra generaliseringar från den empiriska studien är goda då det rör beslutandet. Referensramen gäller framför allt relativt komplexa produktbestämningar. Det speciella i den empiriska studien gör att referensramen inte tar upp styrning och möjligen endast är giltig för byggnader (avsnitt 4.1).

Beslutandet sker genom att satisfierande lösningar söks. Produktbestämningen delas upp i delproblem. Successivt låses värdet på olika beslutsvariabler. På grund av det ömsesidiga beroendet mellan skilda variabler kan åsatta värden ändå behöva ändras. Alternativen och målen växer fram tillsammans. Målen ändras och preciseras under processens gång. Orsakerna till beteendet är den svåröverskådlighet och osäkerhet som gäller vid produktbestämningen (avsnitt 4.2).

4.1 GENERALISERINGSMÖJLIGHETER

Den referensram som beskrivs i detta kapitel, bygger på litteraturstudier och på den empiriska studien från kapitel 3. Referensramen har betydelse för den fortsatta analysen, särskilt i del III.

Då den empiriska studien omfattar ett fåtal (tre) processer med nästan identiska förutsättningar kan observatio-

nerna i kapitel 3 endast ses som preliminära hypoteser. Det finns emellertid stöd för vissa observationer dels i annan bygglitteratur, dels i en mer allmän litteratur om beslutande. Jag anser det därför välmotiverat att generalisera dessa observationer.

Någon avsiktlig begränsning till viss objektstyp finns inte. På grund av studiens inriktning på småhus anser jag det möjligt att referensramen endast gäller för byggnader och inte för anläggningar.[1]

Referensramen måste av två skäl omfattas med försiktighet. (1) Antalet studerade fall var lågt. (2) Den empiriska studien rörde en totalentreprenadstävling. Normalt har projektörerna den större kostnadskunskapen; här var det totalentreprenörerna som hade den. Då kunskaperna är fördelade på ett onormalt sätt blir också kommunikationen och styrningen annorlunda än "normalt". I en mer "normal" situation kan alltså, i motsats till i kapitel 3, informationen om kostnadsutvecklingen vara den väsentligaste delen av informationsutväxlandet. Den empiriska studien och diskussionen i detta kapitel har därför kommit att betona beslutandet.

Styrningen ägde rum på flera olika sätt. Det förekom en indirekt[2] styrning genom incitamentsavtal och genom arbetets uppläggning inom projektgruppen. Det skedde en direkt[2] styrning genom en växelvis kommunikation av mål, förslag, konsekvenser och order. Styrningen var oformaliserad.

Möjligheterna att göra generaliseringar beträffande beslutandet anser jag goda. Totalentreprenörernas och projektörernas sätt att angripa produktbestämningen anser jag jämförbara med vad byggherrar och projektörer gör i en "normal" situation.

Det finns en stark variation i komplexitet mellan olika typer av objekt. Bostadshus anses vara den mest kända typen av objekt (Forsberg, 1974a, s 67). Andra objekt, t ex stora byggprojekt för kapitalintensiva industrier, kan vara helt okända och oprövade (Stintzing, 1976, s 64).

På grund av entreprenadformen och den frihet programmet gav, var processen föga knuten till uttryckta mål och därmed särskilt präglad av osäkerhet. En byggherre har normalt goda kontakter med det planerade objektets nyttjare och förvaltare. Byggherrens måluppfattning vilar därför på en förhållandevis fast grund. För totalentreprenörerna gällde det framför allt att vinna tävlingen. De

---

[1] Anläggningar är vägar, hamnar, broar osv.

[2] För definitioner se avsnitt 5.3.2.1.

visste inte hur bedömningen skulle gå till. Tävlingen innebar dock en konkurrens med andra entreprenörer. Programmet, som de skulle utgå ifrån, ansåg de ge föga information om vilka mål bedömarna "egentligen" hade. Vid mer "normala" entreprenader skulle motsvarande osäkerhet endast gälla vid relativt komplicerade processer.

Referensramen är därför framför allt giltig vid sådana. Om dessa normalt inkluderar bostadshus, och på vilket sätt referensramen brister då processen är enkel eller mycket komplicerad är frågor som jag tyvärr inte kan besvara.[1]

4.2 REFERENSRAMEN

4.2.1 Problemsituationen

Produktbestämningen skiljer sig från (de flesta) andra produktutvecklingsprocesser i det att processens resultat endast är en plan - inte en färdig produkt. Styrningen skall, genom program, kalkyler m m, påverka det färdiga objektets egenskaper. I en normal produktutvecklingsprocess inriktas styrningen framför allt på under utvecklingsprocessen förbrukade resurser.[2]

Produktbestämningen är i flera avseenden ett *komplicerat* problem. Handlingsrummet är svåröverskådligt - handlingsalternativen skapas under processen. Konsekvensbestämningen är besvärlig då data är svåra att finna (bland annat då de är spridda på olika parter) och alternativen är dåligt preciserade. Konsekvensvärderingen försvåras av att konsekvenserna är fördelade över tiden och över olika intressenter och rör en mängd aspekter: kostnader, tid, funktionalitet osv.

Alla projekt innehåller emellertid välkända komponenter: produktdelar som väggar och tak, arbetsmoment som schaktning och formgjutning osv. Då varje projekt anses unikt ("Produktbestämningen i bebyggelseprocessen", 1972) beror detta inte på projektets delar utan på *variationen* i hur dessa kända element kan kombineras. På grund av den stora mängden komponenter (beslutsvariabler) och alternativ är produktbestämningen i själva verket *svåröverskådlig* (om inte oöverskådlig).

---

[1] Problemlösningen kan på grund av bristfällig erfarenhetsåterföring bli omfattande även för projekt som i och för sig borde kunnat föras till kategorin kända. ("Produktbestämningen i bebyggelseprocessen", 1972, s 16).

[2] Se t ex Baumgartner (1963), Steiner & Ryan (1968) och Hajek (1977).

Beslutandet sker under *osäkerhet*. Osäkerheten rör, förutom konsekvenser, också mål, alternativa handlingssätt och andra beslut.[1] Den minskar över tiden då beslutsvariabler låses och konsekvenser av olika alternativ blir mer kända.

Det är osäkerheten och svåröverskådligheten som i första hand förklarar varför beslutandet i produktbestämningen sker som beskrivs nedan.

4.2.2 Målen

Byggherren har flera mål.[2] Bidragande orsaker är (1) att byggherren har att tillvarata flera intressen. Förvaltare och olika nyttjare har var för sig skilda mål. Dessa är delvis motstridiga. Byggobjektet har (2) också många egenskaper för vilka det är besvärligt att fastställa (del-) målfunktioner och som därför fungerar som separata mål.

Målen, som ofta formuleras som restriktioner, specificerar ej objektet fullständigt. Projektörerna måste därför endera ta nya kontakter med byggherren eller själva ytterligare precisera målen.

Uppställda mål (restriktioner) kan ändras om de visar sig innebära hinder att uppfylla andra mål (Ramström & Rhenman, 1965; Lundeberg, 1972).

Utvecklandet av planer och mål hänger samman. De framställs stegvis och ömsesidigt (Lundeberg, 1972, s 71). Olika mål gäller vid olika tidpunkter (Forsberg 1974a,b). Detta beror dels på den successiva preciseringen, dels på att målen ändras[3] och dels, kanske, på[4] att det är nödvändigt för att kunna sträva mot flera motstridiga mål.

Eftersom planeringen i stor utsträckning bygger på en mål - medel analys (Ramström & Rhenman, 1965) medför målens föränderlighet en ökad osäkerhet.

---

[1] Det finns ömsesidiga beroenden inte endast med tidigare utan också med framtida beslut. "Interdependence and Uncertainty" (1966). Olika delar av utformningen görs också av skilda projektörer.

[2] Ett i företagsekonomin numer trivialt konstaterande. Empiriska undersökningar sammanfattas bland annat i Johnsen (1968) och Bilkey (1973).

[3] "Objectives change all the time ... partly because people become more aware of their 'true' objectives through the process" (Johnsen, 1976 beträffande en annan process).

[4] Som föreslagits ovan av Cyert & March (1963).

	1 rok	dubblett	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok
Ursprunglig plan	10 %		20 %	55 %	15 %	
Slutlig plan		9 %	18 %	36,5 %	27,5 %	9 %

Figur 4:1. Tabell över lägenhetsfördelning vid Östbergahöjden
Källa: Mildner (1968).

Vid Östbergahöjden i Stockholm skulle ett större bostadsområde byggas. De ursprungliga operationaliserade målen beträffande lägenhetsfördelningen kom starkt att förändras (figur 4:1). Förändringarna uppges ha haft tekniska och arkitektoniska orsaker. Sammanfattningsvis ser vi att byggherrens mål inte är på förhand givna. Dess mål kan *förändras*, *förkastas* eller *preciseras* under processens gång.

4.2.3 Byggherren - projektörerna

Kunskaperna är fördelade mellan byggherre och projektörer. Den framtida verksamhet i vilken objektet skall spela en roll, medför vissa krav och restriktioner på utformningen. Byggherren har i regel de bättre kunskaperna om dessa och om sina mål. Projektörerna har istället den större kunskapen om bestämmelser och tekniska restriktioner samt om möjliga handlingsalternativ och deras konsekvenser. Kunskapernas fördelning gör att en produktbestämning sker genom en samverkan mellan byggherre och projektörer.

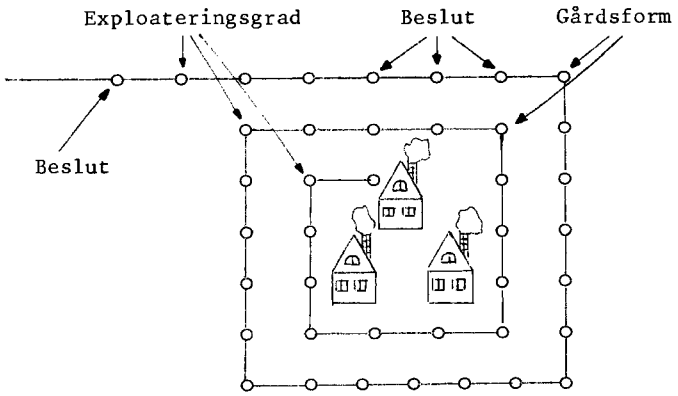
Projektörerna är i regel fristående företag. De har därmed egna mål som kan vara motstridiga byggherrens. De personer som arbetar som projektörer är medlemmar i yrkesgrupper som säkerligen har de utvecklade särskilda normer som också karakteriserar andra "professionella" yrkesgrupper (se bland annat Burns & Stalker, 1961).

Även när byggherren aktivt deltar i beslutandet och trots att den sägs vara beslutsfattaren i produktbestämningen (Högberg, 1973, s 17-18) fattar projektörerna i själva verket en stor del av besluten. Detta gör de i och med att de har som uppgift att ta fram handlingsalternativ. Ett handlingsalternativ är följden av många beslut.

4.2.4 Beslutandet

Problemet delas upp i delproblem som man söker lösa var för sig (Mildner, 1968). Detta är endast delvis möjligt då det finns ett starkt beroende mellan besluten (Ahlin, 1976, s 21; "Interdependence and Uncertainty", 1966).

Problemlösandet blir sekventiellt (Albala, 1975; Ramström & Rhenman, 1965, s 8), inte därför att besluten behöver följa i någon särskild ordning, trots att sådana finns (Mildner, 1968), utan för att *det finns så många beslut att de måste tas ett och ett*. Genom en successiv låsning av beslutsvariabler (Lundeberg, 1972) förenklas problemet.



Figur 4:2. Beslutskedjan i vilken man kommer tillbaka till samma variabel gång på gång - ändrar, anpassar eller bara kontrollerar

På grund av det starka beroendet mellan olika beslutsvariabler blir det nödvändigt att man går tillbaka och på nytt överväger tidigare fattade beslut (figur 4:2). Då besluten hänger samman, kan en förändring i något av dem behöva medföra ändringar i många andra beslut. Detta gör att det finns ett motstånd mot att ändra tidigare beslut, i synnerhet de tidigaste och mest fundamentala. Trots detta motstånd blir processen delvis iterativ (Ramström & Rhenman, 1965, s 8; Janson, 1970).

Det är sällan som parallellt utvecklade *alternativ* ställs upp och jämförs med varandra (Forsberg 1974a,b). Om man för vissa handlingsvariabler överväger flera alternativa värden så går analysen inte särdeles långt. Man nöjer sig oftast med att finna *tillfredsställande* lösningar (Mildner, 1968; Lundeberg, 1972, s 54). Konsekvensbestämning och konsekvens*värdering* sker informellt och *intuitivt*.

Genom att använda "färdiga beslutspaket" (avsnitt 3.3.1) och tillämpa lösningar som utnyttjats för tidigare problem kan osäkerheten och mängden beslutsarbete reduceras.

De mekanismer som beskrivits ovan: uppdelande i delproblem, iterationer, satisfiering, bristande analys av alternativ och försök att minska osäkerhet, är inte unika för produktbestämningen. Begränsningar i beslutsfattares

förmåga att hantera all information och alla alternativ leder generellt till att beslutsproblem förenklas.[1] Beslutsfattarna söker reducera osäkerheten. Genom inlärning förändras beslutsbeteende och mål (Cyert & March, 1963).

---

[1] Simon (1955), March & Simon (1958), Lindblom (1959). Soelberg (1966), Svenson (1974) och Cecil & Lundgren (1978) är exempel på empiriska studier inom området.

DEL II

STYRPROBLEM, STYRMETODER OCH UTVECKLINGSBEHOV

5 PRODUKTBESTÄMNINGSPROBLEMET OCH STYRNINGEN

5.0 KAPITLETS SYFTEN OCH INNEHÅLL

Kapitlets *syften* är:

- att med hjälp av en traditionell ekonomisk modell diskutera möjligheterna att lösa produktbestämningsproblemet;
- att ge en översikt över några metoder som åtminstone delvis syns användbara, men som jag av skilda anledningar inte söker utveckla;
- att diskutera möjligheterna att styra produktbestämningen och i samband därmed göra vissa begreppsdistinktioner.

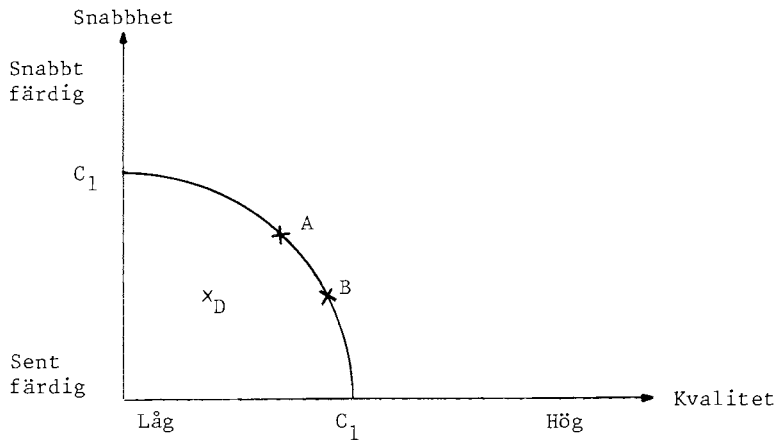
I avsnitt 5.1 beskrivs problemet som ett optimeringsproblem av traditionell typ. De antaganden som man tvingas göra visar sig emellertid alltför förenklande för att traditionell optimering i praktiken skulle kunna användas. I avsnitt 5.2 diskuteras möjligheterna att omskapa problemet så att olika utvecklade formella metoder kan användas för att lösa det. Sådana metoder kräver emellertid ett klart formulerat beslutsproblem. Även om de kan användas för att lösa delproblemen anser jag att i första hand en utveckling av styrsystem krävs.

Styrning definieras och olika former av styrning diskuteras (5.3). Flera styrformer bör användas parallellt. Direkt styrning sker lämpligast genom att mål och begränsningar anges. Processen måste kontrolleras (5.4). Detta bör ske genom s k feedback.

5.1 PRODUKTBESTÄMNINGSPROBLEMET

5.1.1 Det förenklade problemet

För att kunna diskutera användbarheten av traditionell optimering samt andra metoder gör jag ett antal förenklande förutsättningar. Antag, för att göra det möjligt att grafiskt illustrera resonemanget, att en byggherres mål för ett objekt rör tre egenskaper: objektets kostnad, dess kvalitet och hur snabbt det kan bli färdigt.



Figur 5:1. "Möjlighetskurvan" för en given kostnad

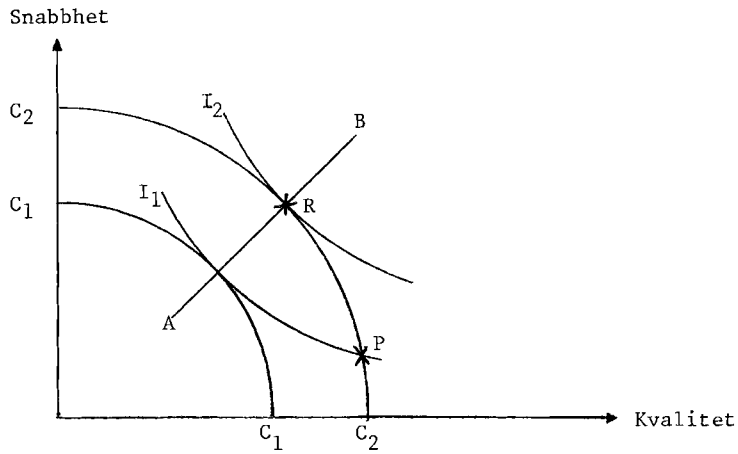
Kurvan C_1 - C_1 (figur 5:1) är en transformationskurva.[1] Kurvan - *"möjlighetskurvan"* - avgränsar de kombinationer mellan kvalitet och snabbhet, som är möjliga för kostnaden C_1. Skall ett objekts kostnad vara C_1 bör objektet utformas så att man får en kombination mellan kvalitet och snabbhet som ligger *på* "möjlighetskurvan". "Möjlighetskurvan" sammanbinder nämligen de punkter som, liksom A och B i förhållande till D, jämfört med andra punkter ger mer av såväl kvalitet som snabbhet eller åtminstone mer av det ena och inte mindre av det andra.

För andra kostnader än C_1 gäller andra "möjlighetskurvor". I figur 5:2 finns kurvan C_2 - C_2 utritad, vilken är "möjlighetskurvan" för kostnaden C_2 ($C_2 > C_1$).

---

[1] Kurvans utseende bygger på lagen om avtagande marginell avkastning. Se t ex Henderson & Quandt (1958).

Indifferenskurvorna[1] I_1 och I_2 (figur 5:2) utgör liksom "möjlighetskurvorna" exempel från ett i princip oändligt antal kurvor. *Indifferenskurvorna* visar, var och en för en viss nyttonivå ($I_2 > I_1$), de kombinationer mellan kvalitet och snabbhet för vilka byggherren är indifferent.



Figur 5:2. Det förenklade produktbestämningsproblemet

Vid kostnaden C_2 kan byggherren välja bland annat mellan punkterna P och R. Då R ligger på en högre indifferenskurva än P föredras R. Den indifferenskurva som tangerar en "möjlighetskurva" är i själva verket alltid den högsta som kan uppnås vid den givna kostnaden.

Expansionslinjen A-B sammanbinder dessa tangeringspunkter. Den av byggherren föredragna kombinationen mellan snabbhet, kvalitet och kostnad ligger därför på expansionslinjen. Antag att den föredragna kombinationen ligger i R.

5.1.2 Lösningen och de alltför krävande förutsättningarna

Vore problemet sådant som ovan beskrivits borde byggherren meddela projektörerna att R utgjorde den föredragna kombinationen. För projektörerna skulle endast återstå att utföra behövliga ritningar m m.

---

[1] Indifferenskurvorna förutsätter att byggherren upplever en ökad nytta för ökad kvalitet och snabbhet. Byggherren måste, på ett konsistent sätt, kunna rangordna olika kombinationer av kvalitet och snabbhet. Se t ex Henderson & Quandt (1958).

Situationen är emellertid alltför förenklad. Två antaganden är för starka. För det *första* har inte byggherren de kunskaper som förutsatts. Den vet mest om målen (om indifferenskurvorna) medan projektörerna är de som bäst känner till "möjlighetskurvorna" eller snarare handlingsvariablernas (väggarnas tjocklek m m) inverkan på kostnader, kvaliteter m m. För det *andra* har varken byggherre eller projektör perfekt kunskap inom sitt eget specialområde. Projektörerna känner inte till den totala mängden handlingsalternativ och deras konsekvenser - alternativmängden är oöverblickbar. Byggherren kan inte en gång för alla rangordna samtliga handlingsalternativ; alternativmängden är oöverblickbar och målen preciseras och ändras under processens gång.

Även om optimering kan utföras för delproblem (se t ex Boström & Södergren, 1975) vid förenklade antaganden[1] eller vid mycket okomplicerade produktbestämningar, måste slutsatsen ändå vara att vanlig optimering ej går att använda, då kunskaperna om mål, handlingsalternativ och konsekvenser varken är fullständiga eller samlade hos en part.

Inom företagsekonomin har emellertid metoder utvecklats som, åtminstone i viss utsträckning, kan hantera ett mer realistiskt formulerat produktbestämningsproblem.

5.2 FORMELLA METODER

Ett sätt att attackera problemet *är att* försöka omvandla den verkliga situationen så att den liknar den ursprungliga enkla modellen från figur 5:2. Man skulle kunna *överföra information* så att *endera* byggherren eller projektörerna *fick även den andra partens kunskaper*.

Det är naturligtvis teoretisk möjligt för en byggherre att skaffa sig de kunskaper en projektör har. Snarare än aktiva kunskaper om vilka de möjliga handlingsalternativen och deras konsekvenser är, har projektörerna en *förmåga* att ta fram effektiva handlingsalternativ. Denna förmåga kan även en byggherre skaffa sig men inte under en produktbestämnings förlopp. Möjligheterna är större beträffande överförandet av kunskap från byggherre till projektör. Här rör det inte en oöverblickbar mängd handlingsalternativ utan ett mindre antal (del-)mål och restriktioner.

---

[1] Jämför t ex Balachandrans matematiska modell (1977) av ett postkontors funktioner eller SCAPEs (t ex Lilja, 1972) och Ericssons (1972) kalkyler.

Byggherrens mål kan eventuellt beskrivas med en värderingsmodell. Sådana modeller beskriver hur en beslutsfattare värderar olika beslutsalternativ. Antag att byggherren väger samman olika konsekvenser (delmål) då den väljer mellan alternativ. En linjär och additiv modell med tre variabler (t ex kvalitet, snabbhet och kostnad) får följande utseende:

(5-1) Optimera $M = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3$

Det finns ett flertal metoder (se t ex Tell & Wallenius, 1976) för att fastställa beslutsfattarens värderingsmodeller. Metoderna indelas bland annat i direkta och indirekta.[1]

En indirekt metod utgår oftast från historiskt beslutsmaterial. Detta analyseras med en statistisk metod (Tell, 1976). Historiska data lär knappast gå att använda för att kartlägga byggherrens mål. För att finna dennes preferenser krävs då att den får besvara en uppsättning frågor. Om dessa, som i "revealed preference" eller i indirekta metoder, bygger på att den svarande skall jämföra olika handlingsalternativ är jag tveksam om deras värde i produktbestämningen. Arbetet med att ta fram de handlingsalternativ[2] som byggherren skall jämföra är alltför stort.

De direkta metoderna jämför inte handlingsalternativ utan söker på annat sätt kartlägga målen.[3] Dessa ligger därför närmare till hands även om deras användning kan försvåras om preferenserna förändras under processen. Jag tror att metoderna kan vara användbara vid vissa viktiga delbeslut.[4] I situationer där man kan antaga att målen inte förändras i någon större utsträckning kan en direkt metod vara användbar för att identifiera byggherrens nyttofunktioner.

---

[1] Tell (1976) som också nämner blandmetoder och övriga metoder, som t ex "revealed preference".

[2] Antalet alternativ bör vara betydligt större än antalet delmål (Tell & Wallenius, 1976, s 8).

[3] Direkta metoder söker genom frågor fastställa nyttofunktionerna. Keeney (1973) testar t ex först vissa grundläggande antaganden om oberoende och fastställer därefter de enskilda nyttofunktionerna för varje delmål genom en lotteriteknik (se Schlaifer, 1969). En värderingsmodell för produktbestämningsbeslut har utvecklats inom Byggnadsstyrelsens projekt "P29 ombyggnad". Detta projekt har bland annat resulterat i Friis (1979).

[4] Direkta metoder har bland annat använts vid utvärderingen av olika lokaliseringsalternativ. Se t ex Keeney (1973) och Keeney & Nair (1976).

Dessa skulle sedan, tillsammans med andra kriterier, kunna användas av projektörerna i det normala sekventiella och iterativa arbetet.

Även om projektörerna genom någon, direkt eller indirekt, metod skulle identifiera byggherrens värderingsmodell, så är problemet alltför komplicerat för att det skulle kunna lösas genom ett enda beslut (R i figur 5:2).

När det inte i ett tidigt skede *går att överföra information om målen* eller handlingsrummet så att en av parterna fortsättningsvis övertar hela produktbestämningsarbetet, så *måste arbetet fortgå som en dialog.* Då kan byggherren få förändra sina mål och då blir det möjligt att utveckla handlingsalternativ under processens gång, snarare än att behöva precisera ett större antal för att i ett tidigt skede kunna kartlägga byggherrens preferenser. Det finns många verkliga situationer som innehåller en planeringsdialog mellan två parter[1] och flera metoder har utvecklats för att hantera dessa situationer. Olve (1977) nämner tre huvudtyper: interaktiva flermålsmetoder, teorier för decentraliserat beslutsfattande och målprogrammering.

Interaktiva flermålsmetoder kräver enligt min mening alltför mycket vad gäller problemets precisering. I produktbestämningen finns inte kunskaper sådana att man kan utväxla den information som metoderna kräver.[2] Målprogrammering (se t ex Kornbluth, 1973 eller Ignizio, 1978) kräver liksom metoder för decentraliserat beslutsfattande (se t ex Jennergren, 1972) att "möjlighetskurvan" kan preciseras på ett sätt som i praktiken måste vara svårt.

5.3 STYRNING

5.3.1 Varför styrning?

Den korta översikten av olika metoder i föregående avsnitt visade att det finns metoder som passar vissa av produktbestämningens egenskaper. För mer exakta beslutsmetoder krävs dock ett klart formulerat beslutsproblem.

---

[1] Som exempel kan nämnas samordningen av divisioner i ett företag och fastställandet av produktionsmål för företag i en centralstyrd ekonomi. Syftet är ofta att samordna flera underordnade enheter men dialogen skulle också kunna ske mellan t ex en politiskt tillsatt biblioteksnämnd och en chefsbibliotekarie i syftet att för respektive part klarlägga handlingsmöjligheter och mål.

[2] Metoderna (se t ex Geoffrion, Dyer & Feinberg, 1971) bygger på att man har en fullständig, i matematiska termer uttryckbar, bild av handlingsrummet och att byggherren kan lämna uppgifter som gör det möjligt att fastställa den relativa vikten hos olika mål.

Min ambition har varit att åstadkomma ett resultat som kan få praktisk betydelse. Med ett sådant normativt syfte måste man söka ge beslutsfattarna hjälpmedel som är anpassade till deras nuvarande beteende. Med ett mer långsiktigt perspektiv blir det rimligt att göra mer krävande förutsättningar om beteendet.

Jag utgår från min referensram i kapitel 4 och föredrar därför metoder med mer realistiska förutsättningar beträffande beteendet. Lämpliga metoder är sådana som inriktas på styrning och organisation av processen. Det är också i första hand sådana metoder[1] som den branschinriktade litteraturen behandlar. Jag väljer ett "styrperspektiv" vid den fortsatta diskussionen i kapitel 5.

5.3.2 Styrning - definitioner

5.3.2.1 Några definitioner

Styrning utgör ett försök från en systemkomponent att påverka en annan systemkomponents beteende.

Man kan indela styrningen i direkt[2] och indirekt. Den *direkta* sker genom att information skickas från styrande till styrda komponenter. Den *indirekta* sker genom att den styrande påverkar den struktur i vilken beslutandet äger rum. Detta kan t ex göras genom informationskanalernas dragning (Ramström, 1963) eller genom att beslutsfattarna förändras, t ex utbyts eller utbildas.

De olika formerna av styrning kompletterar varandra. Styrningen av en produktbestämningsprocess görs lämpligen med hjälp av flera styrformer. Så sker också i praktiken.

5.3.2.2 Vem styr vem: ett problem

I definitionen av styrning i föregående avsnitt hänvisades till en styrande och en styrd komponent. Vilka motsvarar dessa komponenter i produktbestämningen? Är det byggherren som styr och projektörerna som styrs?

Inte nödvändigtvis. Det är visserligen den styrning som utförs för byggherrens räkning som intresserar mig, men styrningen kan utföras av en projektledare, en kalkylkon-

---

[1] Till exempel nätplanering (Hammarlund, 1977) eller metodisk projektering (KAMP-gruppen, 1974a,b).

[2] Termen direkt vald som motsats till vad Ramström (1963) kallat indirekt styrning.

sult m fl. Projektörerna styrs. Styras kan också kalkylkonsult, projekteringsledare, projektledare m fl.

En specifik styrmetod kan ha inriktats på någon särskild relation, t ex byggherrens styrning av projektledaren. Det är emellertid *styrningen av processen* som intresserar mig. Jag väljer därför att tills vidare hålla frågan öppen om vem som styr och vilka, utöver projektörerna, som styrs.

5.3.3 Indirekt styrning

På lång sikt kan vanligen ett system förändras starkt. Nya informationskanaler kan öppnas; personer kan utbytas mot andra; beslutsfattarna kan utbildas osv. *Långsiktig indirekt styrning* påverkar projektörens möjligheter och förmåga att finna information, ta fram handlingsalternativ och göra utvärderingar. *Kortsiktig indirekt styrning* sker i stället genom ändringar i informationssystem och i projektörernas attityder och varseblivning.

Den långsiktiga indirekta styrningen är av mindre intresse här. Projektorganisationen är inte så långvarig och stabil att styrformen får samma betydelse som i ett vanligt företag. Förändringsmöjligheterna är dock därmed också större.

Den kortsiktiga indirekta styrningen har då större intresse. Nedan behandlar jag de två grupper av indirekta styrmedel som jag funnit väsentligast. Även system för direkt styrning har för övrigt indirekta styreffekter.

Möjlighet att systematiskt *påverka* projektörernas *attityder* finns. Exempel är framför allt de system som reglerar projektörernas ersättning.[1] Genom att t ex använda incitamentsavtal kan konsulterna stimuleras till goda insatser genom att deras vinst ökar med bättre, respektive minskar eller helt uteblir vid sämre prestationer ("Husbyggnadsprocessen", 1971).

Olika *organisation av arbetet* kan påverka attityder och varseblivning samt genom informationskanalernas dragning den information en beslutsfattare har tillgänglig. När konsulterna är upphandlade måste projektgruppen organiseras. Teknologi och konkurrensförhållanden har i andra industrier visat sig påverka organisationsformen (Lawrence & Lorsch, 1967). I produktbestämningen sker under processens förlopp förändringar vad det gäller kunskaper, inblandade intressenter osv, vilket förmodligen är en av orsakerna till att nya projektörer kopplas in medan gamla försvinner och att formella och informella ansvarsför-

---

[1] Se t ex enkätundersökningen i Heap et al (1977).

hållanden och dylikt förändras (Björklöf, 1976; Heap et al, 1977).

Sammanfattningsvis kan indirekt styrning från byggherrens sida ske genom val av projektörer, upphandlings- och ersättningsform, ansvarsfördelning, projektgruppens organisation, informationssystem m m. Uppräkningen visar styrformens betydelse. Det är också genom en indirekt styrning som andra intressenter än byggherren i huvudsak arbetar.[1] Jag har i detta arbete, av utrymmes- och kompetensskäl, emellertid valt att begränsa mig till direkt styrning.

5.3.4 Direkt styrning

Direkt styrning kan indelas i typer på olika sätt.[2] En indelning är: orderstyrning, programstyrning, ramstyrning och målstyrning.[3] Dessa fyra styrformer skiljer sig beträffande den handlingsfrihet den styrda parten ges.

Orderstyrningen sker genom en direkt order: "huset *skall* ha tre våningar". Sådan styrning äger rum inom varje projekt. I en extrem situation skulle enbart orderstyrning kunna förekomma. Då skulle byggherren vid varje beslut, av projektörerna tillfrågas vilket alternativ den föredrog. I verkligheten använder man sig av andra styrmetoder som gör det möjligt för projektörerna att handla mer självständigt. Det är när dessa metoder inte räcker till som orderstyrning används.

Programstyrning utförs genom att den styrda parten ges handlingsregler lämpliga för upprepade likartade beslutssituationer. Då besluten inte lär vara så rutinartade som förutsätts, måste styrformen ha begränsad användbarhet i produktbestämningen.

Vid *ramstyrning* beskrivs inte önskat handlande. Däremot anges vissa begränsningar för handlandet. De funktionskrav som stundom finns beskrivna i program kan vara av denna typ.

Målstyrning innebär att den styrda parten informeras om de mål den skall försöka uppfylla. Det är svårt att skil-

---

[1] Stadsplaner, byggnormer, AMA m m. Se t ex "KUNNA SBN, 1975", "RA 78 Hus" (1979).

[2] T ex i "steering-control", "yes-no control" och "post-action control" (Newman, 1975). En uppdelning i "feedback" och "feedforward" styrning görs också. Denna kommer till användning i avsnitt 5.4.

[3] Ramström (1963 och 1969) som i stället för termen orderstyrning använder termen direkt styrning.

ja mellan mål och de begränsningar ramstyrningen använder. Målstyrningen är vanlig i produktbestämningen. Programmet i undersökningen i kapitel 3 bestod till stor del av beskrivningar av mål (delvis i form av begränsningar).

Kunskapernas fördelning mellan byggherre och projektörer gör att en aktiv styrning behövs. Problemets komplexitet och variationsrikedom samt kravet på kreativitet gör att styrningen inte får låsa beslutsfattarna för hårt. Mål- och ramstyrning, troligen kombinerade, blir därför lämpligast.

5.4 STYRNING OCH KONTROLL

5.4.1 "Feedback" och "feedforward" styrning

I *öppna styrsystem* undersöks inte tillståndet i den styrda processen.[1] I produktbestämningen är det förväntade tillståndet av stort intresse och jag behandlar bara *slutna styrsystem*.

Kontroll kan ske både genom "feedback" och "feedforward" styrning. Vid "feedforward" styrning[2] görs en kontroll av input till den styrda processen. Syftet är alltså närmast preventivt. "Feedback" styrning sker genom en kontroll av processens output (figur 5:3). Ett exempel på "feedforward" styrning är när värmepannan i ett hus styrs av temperaturen utomhus. "Feedback" styrning sker efter uppmätning av temperaturen inomhus.

De flesta styrmodeller syns förutsätta att den process i vilken målen fastställs, inte påverkas av informationen från kontrollslingorna. Detta är emellertid ett viktigt element i produktbestämningen. Både den styrande och den styrda parten påverkas av informationsutväxlandet.

Utväxlandet av information om mål, handlingsmöjligheter och konsekvenser får större betydelse än information från omgivningen. Det blir genom en "feedback" styrning som den väsentligaste delen av den direkta styrningen kommer att ske. "Feedforward" informationen har dock två väsentliga funktioner i produktbestämningen. (1) Information om *kostnader*, kostnadsutveckling och kanske också andra kon-

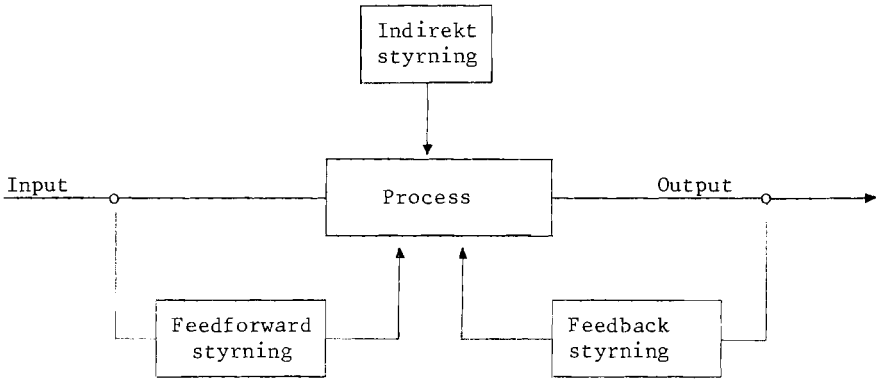
---

[1] "Open-loop control". (Bedford, 1974). Bedford använder termen när "feedback" ej förekommer. Jag använder termen för avsaknaden av kontroll, vare sig "feedback" eller "feedforward". Terminologin varierar (Cushing, 1975).

[2] Innebörden i begreppet syns identisk med innebörden i begreppet styrning med hjälp av kompensationsinformation (Frenckner, 1970).

sekvenser av olika byggnader går från entreprenörer, nyttjare osv till framför allt projektörerna och får användning bland annat vid kalkylering. (2) Information från omgivningen har en *varningsfunktion*, t ex om förändringar i hur nyttjarna önskar att objektet skall vara utformat. Ju långsiktigare ett projekt är desto viktigare bör varningsfunktionen vara.

Jag begränsar mig fortsättningsvis till "feedback" styrning.



Figur 5:3. Styrformer med olika typ av kontroll

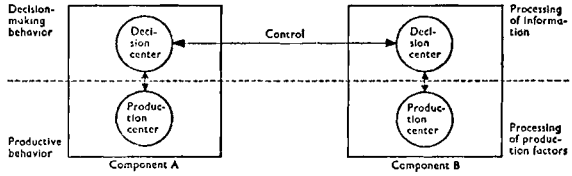
Källa: Cushing (1975).

5.4.2 "Feedback" styrning

Problem kan uppkomma då man söker anpassa en styrmodell till ett system där, till motsats från mer "ideala" förhållanden i reglerteorin, komponenterna är människor (Dyckman, 1974).

När man diskuterar ett människa-maskin system, t ex en bilförare och en bil, brukar man se styrningen som en påverkan direkt på det produktiva beteendet. När föraren rattar bilen till höger så svänger bilen till höger. Synsättet kan vara detsamma även vid diskussioner av system där människor styrs.

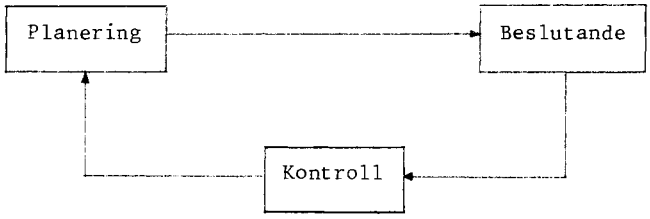
När människor skall styras skall styrimpulsen påverka en beslutsfattare (figur 5:4). En människa *beslutar* om hon vill handla som styrsignalen fordrar. Det är beslutandet som styrs. Detta är särskilt markant i produktbestämningen. Här förekommer i själva verket inget produktivt beteende -



Figur 5:4. Relationer mellan beslutsfattande och produktivt beteende

Källa: Ramström (1967) s 52

annat än möjligen framställandet av ritningar, dvs egentligen bara en dokumentation av besluten. Jag vill därför använda en styrmodell som betonar beslutandet (figur 5:5).



Figur 5:5. Styrmodell som betonar beslutandet

I ovanstående mycket enkla styrmodell kan produktbestämningens viktigaste egenskaper tolkas in:

1. Byggherren medverkar i processen.
2. Byggherrens mål kan ändras.
3. Styrningen sker genom en utväxling av information om mål respektive alternativ och konsekvenser.
4. Produktbestämningen är en beslutsprocess.

6 KOSTNADSSTYRNING – INNEBÖRD, MOTIV OCH FÖREKOMST

6.0 KAPITLETS SYFTEN OCH INNEHÅLL

Kapitlets *syften* är:

- att definiera begreppet kostnadsstyrning;
- att motivera varför jag finner en avgränsning till kostnadsstyrning lämplig;
- att referera några undersökningar om förekomsten av kostnadsstyrning.

Ett antal definitioner av kostnadsstyrning refereras. De skiljer sig främst beträffande kostnadsstyrningens syfte. Skall detta vara att hålla kostnaderna inom en bestämd ram eller att optimera produktbestämningens resultat? Jag anser att målet kan variera mellan olika processer och ställer därför upp en egen definition. Bakom utvecklandet av egna metodförslag i del III ligger dock i regel syftet att optimera produktbestämningens resultat. Med en parallell till budgetering uppdelas kostnadsstyrning i delprocesserna: uppställande av mål och planer, projektering samt uppföljning (avsnitt 6.1).

Mitt val just av kostnadsstyrning beror främst på kunskaper och intresseinriktning. Det beror också på att kostnadsstyrning behövs och på att jag tror att styrsystem, som arbetar i monetära termer, skall kunna utvecklas för produktbestämningen. Kostnader är förhållandevis lätta att bestämma och kommunicera (6.2).

Kostnadsstyrning har i empiriska undersökningar visats förekomma i viss omfattning (6.3).

6.1 VAD ÄR KOSTNADSSTYRNING?

6.1.1 Några definitioner

Vad menas med begreppet kostnadsstyrning? Låt oss först gå utanför byggnadsindustrin. Åsikten är där vanlig att "cost control" innebär att man söker hålla kostnaderna inom förutbestämda gränser (se t ex Bentley, 1978; Crowningshield & Gorman, 1974). Effektiv "cost control" kräver enligt Crowningshield & Gorman (1974, s 433):

1. Delegation of authority and assignments of responsibility for cost incurrence;
2. A plan which sets up objectives and goals to be achieved;
3. Motivation to encourage individuals to reach the goals set up;
4. Timely reporting and instructive analyses of differences between goals and performances designed not only to fix responsibility but also to point out reasons;
5. Corrective action to prevent a recurrence of unfavourable differences;
6. A system of follow-up to insure that corrective measures are being effectively applied.

Går vi till svensk byggnadsekonomisk litteratur finner vi till exempel:

> Styrning av produktbestämningen med hjälp av kostnad. Styrningen skall ge ett önskat förhållande produkt - kostnad - värde. ("Metoder för kostnadsstyrning", 1971, s 43).

Frenckner och Olausson (1976, s 80) föreslår att ovanstående definition förändras så att den i stället lyder:

> Styrning av kostnad. Styrningen ska ge ett önskat förhållande produkt - kostnad - värde.

Andra definitioner av kostnadsstyrning är:

> Kostnadsstyrningen, varmed avses att byggherren systematiskt söker maximera byggnadens värde kontra dess kostnader ... (K-blocket, 1974, s 5).

> ... kostnadsstyrning, varmed avses att genomföra en projektering och ett byggande, som inte styrs enbart av krav på omfattning och utformning. (Forsberg, 1974a, s 49)

> Styrning av produktbestämning med hänsyn till kostnader så att ett önskat förhållande kostnad - värde för produkten erhålls. (Freese et al, 1974, s 14)

En brittisk definition lyder:

> All methods of controlling the cost of building projects within the limits of a predetermined sum, throughout the design and construction stages. (Seeley, 1976, s 14)

"Cost planning" sker enbart under produktbestämningen. I övrigt definieras "cost planning" likalydande med närmast ovanstående definition (Seeley, 1976).

Definitionerna skiljer sig på en del punkter. De citerade utländska definitionerna betonar att kostnadsstyrning är ett medel för att *begränsa kostnaderna*. De flesta svenska definitionerna har ett väsentligt mer avancerat syfte. Detta är att *styra produktbestämningen* mot ett *optimum*, dvs "bästa möjliga" storlek på, och avvägning mellan, kostnader och "värde".

Skillnaden är viktig då en metod skall konstrueras. Dess uppläggning måste variera med syftet.

6.1.2 Kostnadsstyrning i egna definitioner

6.1.2.1 Mot en egen definition

Byggherren har flera mål. Dessa kan röra olika egenskaper hos objektet, såsom färdigtidpunkt, funktionalitet, skönhet, standard, likviditetsanspråk osv. Fortsättningsvis särskiljer jag två huvudgrupper av egenskaper hos ett objekt, nämligen kostnader och kvaliteter. *Kostnader* är de i pengar uttryckta uppoffringar som hänger samman med projektet. *Kvaliteter* står för alla de egenskaper, till exempel skönhet och likviditetsanspråk, som inte utgör kostnader.

Alla former av styrning skall söka få byggherrens mål tillfredsställda. Jag gör skillnad mellan olika former av mål- och ramstyrning med utgångspunkt från det mål som styrformen framhäver. Jag skiljer därför mellan kostnadsstyrning och kvalitetsstyrning.

I praktiken kan dessa styrformer bli svåra att åtskilja. Utgår man ifrån något dokument som används inom styrningen, t ex ett program, finns där ofta såväl kostnads- som kvalitetsmål uppställda. Är utgångspunkten en enskild uppgift inom ett dokument kommer även där oklarheter att uppstå, då ett meddelande om t ex kvalitetsmål naturligtvis också har implikationer för kostnaderna och kostnadsmålen, eftersom kvaliteter kostar pengar.

Den senare iakttagelsen visar att det är olämpligt att skilja mellan styrformerna med hänsyn till vilket mål de påverkar. Istället måste definitionerna anknyta till de mål som berörs i styrsignalerna.

Styrsignalerna har ett visst syfte. Då byggherrens mål och styrmöjligheter varierar mellan skilda processer, varierar också styrsyftet. Min definition av kostnadsstyrning innehåller därför inte något syfte. Hittills utvecklade metoder för kostnadsstyrning syns föga beakta den situation där byggherren önskar att kostnadsstyrningen skall leda till ett totaloptimum. Av den anledningen har jag, min definition till trots, vid utvecklingen av nya begrepp främst utgått från denna situation. Den innebär ett syfte, som är detsamma som förordades i de svenska definitionerna av kostnadsstyrning (6.1.1).

Styrningen av produktbestämningen (det är processen och inte resultatet som styrs) bör ske med hjälp av "feedback" (kapitel 5).

Jag vill definiera *kostnadsstyrning* som:

- en *styrning av produktbestämningen* (eller del därav), som
- utförs för *byggherrens* räkning. Den sker
- genom uppställda *kostnadsmål* (-planer, -ramar, -budgeter), och
- genom kontroll med hjälp av *kalkyler*.

Kvalitetsstyrning definieras på liknande sätt. Styrningen sker dock med hjälp av kvalitetsmål och kontrollen med hjälp av till exempel ritningar.

Kostnadsstyrningen kan genomföras på olika sätt. Den kan till exempel ske muntligt. *Jag begränsar mig* dock fortsättningsvis *till formella metoder* och *system*, i vilka styrimpulser och kontroll förmedlas genom särskilda dokument. Jag benämner dessa *kostnadsplan* respektive *avstämningskalkyl* (se vidare kapitel 10 respektive 12).

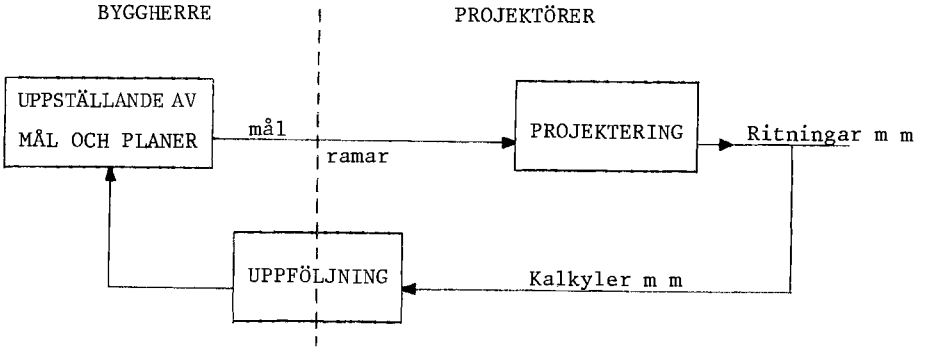
6.1.2.2 System och metod

Släktskapet mellan kostnadsstyrning och budgetering är markant.[1] Båda är metoder för planering och styrning inom organisationer. De sker genom dialoger, i regel i monetära termer, mellan olika nivåer i en organisation. Ingen av metoderna är fullständigt preciserad; det finns ju programbudgetering, noll-bas budgetering osv.

---

[1] De skiljer sig också i flera avseenden. Budgetering rör ett (en) företag(-sdel) under en given tidsperiod och inte ett projekt osv. För en definition av budgetering se Samuelson (1973) s 31.

Budgetering kan delas upp i tre faser (Widebäck, 1964, s 2:4): (1) Budgetuppställande. (2) Det handlande som budgeten skall styra. (3) Kontroll av utfallet. Kostnadsstyrningen har uppdelats på samma sätt. Med ett användande av styrmodellen från figur 5:5 får vi figur 6:1. Mitt synsätt kännetecknas av att kostnadsstyrningen ses som en föränderlig process, i vilken såväl byggherre som projektörer deltager. Kostnadsstyrningen har formen av en dialog om önskemål, möjligheter och konsekvenser, där en låsning av någon kostnadsram som i "Metoder för kostnadsstyrning" (1971), inte nödvändigtvis behöver vara aktuell. Kostnadsstyrning innebär en möjlighet att på ett medvetet sätt påverka både kostnaderna och kvaliteterna.



Figur 6:1. En modell för kostnadsstyrning

En *kostnadsstyrningsmetod* är en plan för hur kostnadsstyrningen skall tillgå. Metoden *kan* förändras i alla avseenden mellan två projekt. Den kan emellertid också vara helt lika inte bara vid skilda projekt utan också för olika byggherrar. Metoder kan ha skilda grader av fullständighet. Med *metoddel* menar jag en metod avseende någon komponent, t ex analys av utfall, i styrsystemet.

6.2 VARFÖR KOSTNADSSTYRNING?

Valet att forska just om kostnadsstyrning beror framför allt på mina kunskaper och min intresseinriktning. Det finns emellertid också sakskäl för ett sådant val.

Keops lär ha sagt:

> Jag bryr mig inte om hur mycket det kostar eller hur lång tid det tar. (Cartlidge, 1973)

Få byggherrar lär ha så extremt kvalitetsinriktade mål, utan bör i stället ha ett intresse av att begränsa byggobjektens kostnader. Metoder som syftar till att *styra* och *förutsäga kostnadernas storlek* är därför behövliga.

Även kvalitetsmål är väsentliga för byggherren. I industribyggnader anser jag det sannolikt att kvalitetsmålen oftast är väsentligare än kostnadsmålen. En effektiv arbetsmiljö med möjlighet till hög och flexibel produktion upplevs förmodligen vara väsentligare än en begränsning av byggnadens initial-, drift- och underhållskostnader.

Jag vill hävda att det ofta kan vara enklare att förutse, kommunicera och diskutera ett förslags effekter på kostnadsmålet än på de olika kvalitetsmålen.

1. Kostnaderna, liksom vissa kvaliteter som pantvärde, k-värde, bostadsyta, är egenskaper som kan kvantifieras. Många kvaliteter, t ex skönhet och flexibilitet, är betydligt svårare att fastställa kvantitativt. Lätt kvantifierbara egenskaper borde i regel vara lättare att bestämma.

   Heap et al (1977, s E47-49) anger dock att av faktorerna kvalitet, funktion, tid och kostnad är kostnadsfaktorn den som relativt är svårast att styra. Kostnadsdialogen byggherre - projektörer är dålig i projektets tidiga skeden då de viktigaste besluten fattas. Det finns då inte alltid tillfredsställande statistik. De data som finns rör detaljer. För att bestämma en totalkostnad måste alltså helst detaljbeslut vara fattade. I alla händelser måste kalkylen byggas upp från detaljerna - vilket tar tid. Kalkylen blir därför ofta färdig senare än annat beslutsunderlag.

2. Relationen till målen är klarare för kostnaden än för en kvalitet. Delkostnader summeras för att få totalkostnaden. För att väga samman utbetalningar skilda år kan nuvärde beräknas. Hur skall man göra med olika delkvaliteter? Flexibiliteten i hus A kan knappast summeras med flexibiliteten i hus B.

3. Det är lättare att beskriva mål och effekter på dessa, när det gäller kostnader än kvaliteter. Kostnaderna är mer väldefinierade. Kvaliteterna är flerdimensionella och har olika mening för skilda personer.

Tidigare betraktades ett byggobjekts kostnader som i hög grad givna av tidigare i processen fastställda funktionskrav. Kostnadskontroll skedde därför inte förrän sent. Genom en förbättrad kostnadsstatistik och genom att miljö- och funktionskraven kommit att betraktas som anpassbara har möjligheterna till kostnadsstyrning ökat (Bunner, 1972).

Byggherrarna har blivit större och fått mer komplicerade lokalbehov. Byggobjekten har blivit mer omfångsrika. Utvecklingstakten på byggområdet har ökat. Det finns en större mängd alternativa byggmetoder och material. Dessa faktorer har lett till ett stegrat behov av kostnadsstyrning. ("Cost Control in Building Design", 1968; Seeley, 1976).

Sammanfattningsvis kan jag konstatera att det finns ett, förmodligen ökande, behov av kostnadsstyrning. Ökad användning av kostnads- eller kvalitetsstyrning leder till ett utökat informationsutbyte, och till en ökad strukturering av produktbestämningen som av branschfolk anges vara önskvärd (Heap et al, 1977; Milton & Fjällström, 1980). Kostnadsmål och konsekvenser kan härvid vara enklare att kommunicera än kvalitetsmål och kvalitetskonsekvenser.

6.3 FÖREKOMST AV KOSTNADSSTYRNING

Med den vida innebörd som begreppet givits kan konstateras att kostnadsstyrning eller i första hand element av kostnadsstyrning förekommer i praktiskt taget alla produktbestämningsprocesser. Någon form av kostnadskontroll eller diskussion mellan byggherren och projektörerna om önskvärd eller trolig kostnad lär alltid förekomma. I den empiriska studien fanns exempel på sådana händelser.

I en undersökning initierad av kostnadsstyrningsblocket inom BFR[1] har Franzén & Svensson (1974) undersökt förekomsten av bland annat kostnadsstyrning i företag inom byggnadssektorn. De definierar kostnadsstyrning som metoder vilka söker uppnå bästa möjliga förhållande mellan kostnader och värde (s 3.3). Då deras fråga rör användningen av både kostnadsstyrning och *kalkyler i företaget som helhet* ger svaret (72 %) egentligen föga information. Förekomsten av "feedback" och kontrollsystem avsedd att användas i företaget som helhet är 63 %.

De grundläggande villkoren för kostnadsstyrning dvs system för kalkylering, "feedback" och kontroll existerar således. Frågan om hur många företag som använder kostnadsstyrning, förblir dock obesvarad.

Enligt kostnadsstyrningsblocket (K-blocket, 1974, s 4) är de kalkyler byggherrar använder mycket sammansatta. Även om projektörernas kalkyler är mer detaljerade är också dessa i stor utsträckning sammansatta. Med vissa reservationer dras slutsatsen att kostnadsstyrningen i stor utsträckning sker på den grövsta nivån (m^3 byggnadsvolym,

---

[1] Statens råd för byggnadsforskning.

m^2 våningsyta etc). På grund av den bristande datatillgången blir kalkylerna ofta för grova.

Kostnadsstyrningsblocket rapporterar också en sammanfattning av en förundersökning (K-blocket, 1975). Där påpekas bland annat att "sätta ram-skedet" är mindre systematiskt behandlat av byggherrar och konsulter än "hålla ram-skedet". Den tidigare markanta skedesindelningen av produktbestämningen har alltmer försvunnit. Ett flertal byggherrar har egna metoder för kostnadsstyrning. De är dock ytterst heterogena. De är ofullständiga vad det gäller styrning mot gynnsammaste årskostnad.

Andel fall:	0-20 %	20-40 %	40-60 %	60-80 %	80-100 %
Antal svar:	4	3	2	2	3

Figur 6:2. Andelen projekt i vilka ramkostnad anges
Källa: Söderberg (1977, s 18).

Inom K-blocket har Söderberg (1977) genomfört en mindre enkätundersökning bland projektörer om kostnadsstyrning. Bortfallet var stort (strax över 60 %). Projektörerna frågades (figur 6:2) om andelen projekt i vilka byggherren gav en ramkostnad vid projektets start. Samma enkätundersökning frågade också om hur byggherren följer upp en angiven ramkostnad (figur 6:3).

	Andel fall
1. Ingen kostnadskontroll	17 %
2. Kostnadskontroll i slutet av projekteringen	37 %
3. Genom periodvisa kontroller av totalkostnaden under projekteringen	36 %
4. Genom att följa upp en detaljerad budget med angivande av mängd, kvalitet och kostnad för olika byggdelar	10 %

Antal svarande: 13

Figur 6:3. Typ av uppföljning då ramkostnad angivits
Källa: Söderberg (1977, s 19).

Sammanfattningsvis kan man konstatera att inte bara metoddelar som kalkylering, utan även mer fullständiga metoder tycks finnas. Kostnadsstyrning används ganska ofta.

7 KOSTNADSSTYRNING – IDÉER, PRAKTIK OCH METODER

7.0 KAPITLETS SYFTEN OCH INNEHÅLL

Kapitlets *syften* är:

- att redovisa några idéer som starkt påverkat forskningen om kostnadsstyrning i Sverige;
- att beskriva ett antal i praktiken använda system;
- att presentera fem metoder för kostnadsstyrning.

Kapitlet bygger helt på litteraturstudier. Inledningsvis (7.1.1) behandlas den tidiga metodutveckling som initierats av Byggnadsstyrelsen och Byggforskningsrådet. Därefter presenteras tre i praktiken använda kostnadsstyrningssystem (7.1.2).

Efter en genomgång av några verk som beskriver produktbestämningar i vilka kostnadsstyrning förekommit (7.2) görs ett referat av fem metoder för kostnadsstyrning (7.3). Dessa verbala redogörelser är komplement till den omfattande beskrivning och analys som görs i del III, där metoderna används för att exemplifiera ett av metamodellens användningsområden.

7.1 KOSTNADSSTYRNING I SVERIGE

7.1.1 Grundidéer

7.1.1.1 Byggnadsstyrelsen

Byggnadsstyrelsen är förvaltare och byggherre för en stor del av det statliga svenska byggandet. Vid mitten på 1960-talet föreslog styrelsen att olika gränser skulle användas inom vilka bland annat kostnader och tid måste hållas. Projektörerna skulle kontinuerligt göra jämförelser och

anpassa besluten till gränserna. För att underlätta styrningen borde tidiga kalkyler göras. ("Byggprocess och verksplanering", 1966).

Enligt "Metoder för kostnadsstyrning" (1971) skall en (högsta) gräns sättas för kostnaderna i ett tidigt skede av planeringen. Inom gränsen skall rymmas alla absolut nödvändiga, och en ekonomiskt försvarbar del av önskvärda, men inte nödvändiga, funktioner. Det är, åtminstone i tidiga skeden, tillåtet att omfördela totalramen mellan olika delar av projektet. Ramen skall inte endast omfatta grundinvesteringen utan också drift- och underhållskostnader. Byggherren fastställer ett intervall, avgränsat av en högsta tillåten kostnad och en lägsta tillåten kvalitet. Projektörerna skall inom intervallet ge byggnaden dess optimala utformning.

Styrningen är uppdelad i två stadier: det i vilket kostnadsramen sätts och det i vilket den hålls. I det senare stadiet kan kostnaderna, som de uppskattas, tidvis ligga över kostnadsramen, men får när planeringen avslutas inte överstiga den. Styrningen innehåller "kostnadsbevakning" såväl som planering.

För att kunna "bevaka" kostnadsutvecklingen, måste byggherren se till att uppskattningar av totalkostnaderna görs vid olika tillfällen. Uppskattningarna blir allt mer korrekta ju längre produktbestämningen framskrider. De kan ställas upp efter förändrade principer med krav på alltmer detaljerad kunskap om de tekniska lösningarna.

Byggnadsstyrelsens rekommendationer kan inte utan vidare anses tillämpbara i andra situationer. Styrelsens arbetsförhållanden är relativt speciella; den representerar användare och överordnade myndigheter. Efter en inledande planeringsfas ger regeringen ett anslag för objektet. Styrelsen måste därför använda ett system med en fast kostnadsram.

7.1.1.2 Kostnadsstyrning av installationer

En kommitté som har tillsatts av Byggforskningsrådet har föreslagit att två huvudskeden borde särskiljas i produktbestämningen. I "sätta-ram-skedet" fastställs den kostnadsram som i "hålla-ram-skedet" skall hållas ("Kostnadsstyrning av installationer", 1973).

"Sätta-ram-skedet" innehåller moment som verksamhetsutredning, utformning av funktionskrav, alternativgranskning, systemval m m. Verksamhetsutredningen innebär att behoven uttalas. Dessa medför att det går att göra en första preliminär kalkyl.

Den egentliga projekteringen inleds med att funktionskrav ställs upp. Det är då väsentligt att man hamnar på rätt ambitionsnivå. I nästa moment tas ett flertal alternativ fram och bedöms med avseende på kvaliteter och kostnader. Alternativgranskningen leder till val av system och resulterar i en kalkyl - ett "budgetförslag".

Man har nu möjlighet att fastställa kostnadsram, eller om kostnaderna blivit för höga, att förändra programmet. Kommittén betonar att möjligheter alltid måste finnas att under processens gång kunna ändra den totala ramen eller relationerna mellan olika delramar.

"Hålla-ram-skedet" är uppdelat i skeden som huvudsakligen omfattar uppställandet av förslags- respektive bygghandlingar samt upphandlingen. I de två första sker fortsatt bestämning av objektets egenskaper. Varje skede avslutas med en kontroll, där kostnadsramen jämförs med en kalkyl. Visar sig kostnaderna överstiga ramen ändras planerna. Efter det att kontroll ägt rum i bygghandlingsskedet sker upphandling. Denna ger byggherren en betydligt säkrare kostnadsuppskattning, som någon gång kan leda till att projektet totalt behöver omprövas.

7.1.1.3 Årskostnader

Drift- och underhållskostnader ökar starkt sin del av den totala årliga kostnaden.[1] Det är därför viktigt att redan i produktbestämningen ta hänsyn till detta.

Byggnadsstyrelsen har också undersökt möjligheterna till kostnadsstyrning av drift- och underhållskostnader, s k *fortsättningskostnader*. Det har visat sig finnas *problem att uppskatta* fortsättningskostnaderna: (1) På grund av att data saknas föreligger osäkerhet. (2) Fortsättningskostnaderna är utsatta för en högre inflationstakt än initialkostnaderna. (3) Olika kostnadsfördelningsprinciper används (såsom t ex en produktkalkyl för initialkostnaderna och kanske en funktionskalkyl för vissa av fortsättningskostnaderna). Dessutom föreligger *problemet att väga samman* initial- och fortsättningskostnaderna i en beslutsmodell ("Årskostnader", 1971).

7.1.1.4 Inriktningen på enhetliga beskrivningssystem

Trots att information från entreprenörernas anbudsräkning, kalkyler, kostnadskontroll under byggandet samt efterkalkyler borde stå till byggherrens förfogande, så har det

---

[1] Eriksson (1976). Redovisade data rör bostadshus, men gäller förmodligen också andra typer av objekt.

visat sig att byggherrarnas främsta kunskapskälla är anbudet, kompletterat med slutredovisningen (Isotalo & Mildner, 1967). Brunskog (1968) betonar behovet av ett gemensamt språk och datahanteringssystem beträffande kostnader, inte bara för entreprenörer, utan också för övriga parter i byggprocessen.

Utvecklandet av sådana system har präglat byggforskningen. Forskning för att på kostnadssidan skapa branschgemensamma begrepp, kodserier osv har utförts[1].

Ett branschgemensamt system för att beskriva byggnadsdelar har utvecklats.[2] Systemet innehåller ett littereringssystem med två s k produkttabeller för att beskriva arbeten och byggdelar. P1-tabellen uppdelas i produktdelar som är lika vad gäller ingående resurser eller konstruktion. P2-tabellens uppdelning är i produktdelar med liknande tekniska egenskaper. ("BSAB-systemet", 1972). Dessa tabeller används ofta vid kalkylering.[3]

7.1.2 Några system för kostnadsstyrning hos större byggherrar[4]

Byggnadsstyrelsen. När ett objekt skall byggas utformas ett nybyggnadsprogram av KBS utredningsbyrå och en extern arkitekt. Arbetet styrs av tidigare utarbetade generella programunderlag och av det s k utnyttjandetalet, dvs relationen mellan rumsyta och totalyta, som normalt inte får understiga 65 %. Med ledning av kostnader från tidigare projekt görs en kalkyl på nybyggnadsprogrammet. Kostnaderna beskrivs på olika sätt, bland annat utslagna på flera olika mått på objektet som till exempel antalet kontorsplatser.

När program och budgetram godkänts av regeringen upphandlar styrelsen konsulter. Arkitekten blir generalkonsult och åtar sig projektera objektet inom angiven ram.

I projekteringens systemhandlingsskede hålls projektmöten, med budgetavstämningar, var tredje vecka. Avvikelser från budget följs upp kontinuerligt. Skedet avslutas med en kal-

---

1 T ex Datagruppen i Göteborg (1969) m fl, Femföretagsgruppen (1970, 1972) och Grunewald et al (1977).

2 AMA 72. Se exempelvis "RA 78 Hus" (1979). Där anges t ex hur foträännor utan stomme skall fästas vid skivtäckta tak, och av vilket material de skall utföras.

3 Se t ex Agri & Holmlund (1974) eller Freese et al (1974).

4 Detta avsnitt utgör ett sammandrag av s 126-136 i Söderberg (1978b).

kyl. I bygghandlingsskedet sker uppföljning på samma sätt. Slutkalkylen görs ofta av en extern konsult.

Ett stort industriföretag. Företaget genomför en utrednings- och en programfas. Dessa resulterar i dokument som fungerar som beslutsunderlag för företagsledningen. I utredningsfasen görs en verbal funktionsbeskrivning kompletterad med en beräkning av investeringens storlek, en tid- och betalningsplan och en lönsamhetsberäkning.

Programfasen leder till en beskrivning av de funktioner objektet skall rymma samt av dess geometriska huvudmått. Investeringskostnader beräknas med hjälp av erfarenhetsdata och fördelas på olika konton. Kontoplanen avstäms en gång per kvartal.

Projekteringen styrs genom projekteringsmöten. De olika projektörskategorierna har var sin budget. Alla avvikelser måste rapporteras vid projekteringsmötena. Inga ändringar får göras i programmet utan företagsledningens tillstånd.

Kostnader, även fortsättningskostnader, och kvaliteter insamlas och används som underlag vid utformningen av nya objekt.

En totalentreprenör. Tävlingsprogrammet granskas. Olika förslag prövas. Översiktliga kostnads- och pantvärdeanalyser görs. Beslut fattas. Anbudskalkyl ställs upp och erforderliga handlingar och modeller tas fram.

Om uppdraget erhålls påbörjas produktionsberedningen. Tävlingsförslaget bearbetas och man söker möjligheter att höja pantvärdena och sänka kostnaderna. Kostnadsstyrningen fortsätter under upprättandet av huvudhandlingarna då kontinuerliga projektmöten hålls.

7.2 STUDIER AV PRODUKTBESTÄMNINGAR MED KOSTNADSSTYRNING

Vid en studie (Agri & Holmlund, 1974) av ett antal utlokaliseringsprojekt konstateras att projekteringen i huvudsak följde ett mönster med systemskisser, förslags-/huvudhandlingar och bygghandlingar. I slutet av dessa projekteringsskeden upprättades kalkyler. Dessa var underlag för ramsättande alternativt för kontroll av om ramarna hölls. Ramarna sattes inte förrän projekteringen kommit till minst systemskisser eller förslagshandlingar.

För att sänka kostnaderna reducerades programarean i samtliga projekt efter den första kalkylen. Detta föranledde revideringar av handlingar och kalkyler. Kostnaden sänktes i samtliga fall beroende på att kostnadsreducerande åtgärder vidtogs, bland annat genom att alternativa lösningar och utföranden studerades och kostnadsberäknades.

Även för byggandet av Linköpings Högskola ("Metodredovisning, Linköpings Högskola", 1972) redovisas kostnadsminskningar. Här var också orsaken en omfattande programrevidering som innebar en minskning på cirka 25 % av programarean. Ytterligare kostnadsminskningar skedde senare (med cirka 10 %). Orsaken till de omfattande programrevideringar som redovisas i båda dessa arbeten var att program hade skrivits på underlag av utnyttjarnas önskemål. Dessa hade icke några kostnadsramar. När ramar sedan sattes, låg dessa betydligt under de beräknade kostnaderna. Vid projekteringen av högskolan skedde en kontinuerlig kostnadsuppföljning.

Vid projekteringen av en bildrörsfabrik (Hoskins & Read, 1977) lade man upp ett rapportsystem, som gjorde att kostnadsavvikelserna uppmärksammades. Systemet fick däremot inte hindra förändringar i projektet, som starkt påverkades av den tekniska utvecklingen. Mängduppmätningar gjordes inte bara för byggnads- och markarbeten utan också för installationer. Även vid detta objekt ledde en första kalkyl till en nedskärning av kostnaden genom olika omprövningar.

Vid försök att implementera KAMP-gruppens metod visade sig beställarna obenägna att anslå resurser för kostnadsstyrning. Oklarheter förelåg om ansvarsfördelningen vid kalkylering och kostnadsstyrning (Forsberg, 1974b).

7.3 FEM METODER FÖR KOSTNADSSTYRNING

De metoder som presenteras i detta avsnitt återkommer jag till i kapitel 10-13 där de beskrivs mycket grundligt. Här ger jag därför endast översiktliga beskrivningar av dem.

7.3.1 Urval

Jag har valt ut fem metoder för att illustrera metamodellen. Det finns gott om kalkyleringsmetoder men få metoder som behandlar kostnadsstyrning på ett mer fullständigt sätt. För att beskriva metoderna här och i del III har jag krävt att de, förutom kalkylering osv, även skulle omfatta bestämmelser om kostnadsplanen. Dessa bestämmelser skulle helst röra själva planeringsprocessen. Orsaken till kravet är att denna del av kostnadsstyrningen är viktig men i praktiken mindre systematiskt behandlad (K-blocket, 1975).

Då Byggnadsstyrelsens tillvägagångssätt redan beskrivits (avsnitt 7.1.2 ovan) återstår i tillgänglig litteratur tre svenska metoder. Dessa har kompletterats med de två

brittiska metoder som rapporteras[1] i litteraturen. De brittiska metoderna, som utvecklats av byggnads- och skolministerierna, skiljer sig markant från de svenska metoderna och från varandra. De innehåller föreskrifter för den process i vilken kostnadsplanen fastställs.

7.3.2 KAMP-gruppen

KAMP-gruppen har utvecklat och empiriskt testat en kostnadsstyrningsmetod, fortsättningsvis benämnd KAMP-metoden.[2]

Projekteringsprocessen uppdelas i fyra skeden: program-, förslagshandlings-, huvudhandlings- och bygghandlingsskedet, förkortade P-, F-, H- respektive B-skedet. KAMP-gruppen använder sig av en budget, ett kostnadsstyrningsdokument, (som jag benämner kostnadsplan) och en kalkyl, som framställs i olika former under processens fyra skeden. Sammanfattningsvis arbetar man med:

- dels en *Budgetteknik* som utgör underlag för beslut om investeringens storlek
- dels en *Kalkylteknik* som utgör underlag för budgeter och kostnadsstyrning
- dels en *Kostnadsstyrningsteknik* som möjliggör att fastställd investeringsram innehålles. (s 106).

Målet sägs vara att utforma en byggnad inom givna kostnadsramar. Andra mål nämns ej. Endast initialkostnader behandlas. Någon hänsyn till osäkerhet tas inte.

Kostnadsstyrningen sker under F-, H- och B-skedena. P-skedet utesluts då gruppen anser att kostnadsstyrning inte kan äga rum förrän ett dokument finns som gör det möjligt för projektörerna att påverka och avläsa kostnadsutfall. Det första dokumentet av denna typ är P-budgeten, som framkommer mot slutet av P-skedet. Kostnadsstyrningsaktiviteter bör ändå genomföras under P-skedet. Ambitionen skall då vara att hålla kostnaderna inom den ram som byggherren fastställt i investeringsanalysen (s 114).

---

[1] Bathurst & Butler (1973), Cartlidge (1973), "Cost Control in Building Design" (1968) och Seeley (1976) tar upp en eller båda av dessa metoder. Däremot omnämns inga andra.

[2] Jag har oftast gått efter gruppens handledning (KAMP-gruppen 1974a). Ibland har jag kompletterat från Forsberg (1974a,b) som ger en fylligare beskrivning av analysen och av de empiriska resultaten. Sägs inget annat syftar referenserna till det första arbetet.

Kalkylen används för att dokumentera det ekonomiska utfallet. En särskild redogörelse skall göras för orsakerna till eventuella avvikelser från gällande budget (s 116). Projektörerna måste utvärdera alternativa lösningar med skilda kostnadskonsekvenser.

7.3.3 KUNNA-kostnadsstyrning

Metoden, som jag fortsättningsvis benämner KUNNA-metoden, används av K-konsult.[1] Målsättningen för kostnadsstyrning anges vara:

- att ge tillförlitlig uppgift om projektkostnaden på tidigast möjliga projekteringsstadium
- att anpassa byggherrens krav och önskemål till tillgängliga ekonomiska resurser
- att sätta en övre gräns (kostnadsram) för kostnaderna
- att kontinuerligt följa upp och styra projekteringen så att kostnadsramen hålls
- att tillgodose att byggherrens krav och mest angelägna önskemål uppfylls samtidigt som kostnadsramen hålls. (s 19)

Kostnadsstyrningen inriktas på initialkostnaderna eftersom årskostnadsuppgifter i allmänhet inte är tillgängliga. Hänsyn till årskostnadskonsekvenser får istället göras genom bedömningar när man väljer mellan alternativa tekniska lösningar (s 22).

Kostnadsstyrningen innehåller tre skilda sorters moment. Den inleds (1) med en planerande del. Kostnadsramen bör sättas när baskalkylen utförs. Denna kalkyl är den första som med någorlunda säkerhet utvisar totalkostnaden. Kostnadsramen tänks delas upp på delramar som svarar mot projektörernas ansvarsområden. Sedan den planerande delen avslutats avlöser (2) verkställande och (3) kontrollerande delar varandra under återstoden av produktbestämningen.

I de verkställande delarna skall dagliga kostnadsöverväganden göras i projekteringen. Alternativa kalkyler för tekniska lösningar av byggnadsdelar skall utföras. Varje projektör har skyldighet att hålla kostnaden inom sin tilldelade ram.

Ramhållandet behöver kontrolleras. Detta sker genom kalkyler. De skall utföras på samma sätt, med samma indelning och för samma kostnadsläge som baskalkylen.

---

[1] Den finns beskriven i Freese et al (1974) till vilken sidreferenserna hänför sig.

7.3.4 K-blocket

BFR-blocket Kostnadskalkyler och Kostnadsstyrning, det s k K-blocket har ännu ej avslutat sitt arbete. Nedanstående beskrivning grundas därför på den ofullständiga och delvis motsägelsefulla bild som ges av ett antal forskningsrapporter med olika inriktningar inom K-blockets forskningsområde. Under 1979 har ytterligare rapporter utkommit. Det har av tidsskäl ej varit möjligt att beakta dem.

Mina huvudsakliga källor har varit Söderberg (1977) och (1978b). Det är framför allt i dessa arbeten som kostnadsstyrningen ses som en helhet. I andra arbeten behandlas främst delproblem t ex system för kostnadsregistrering (Agri et al, 1977a).

Kostnadsstyrningen indelas i tre skeden: "söka ram", "låsa ram" och "hålla ram". Ramen låses mot slutet av systemhandlingsskedet. Ett projekt kan ges flera "ramar": kvantitet (lokalytor och -volymer), kvalitet (teknisk standard, miljömässiga och estetiska kvaliteter), kostnad (anskaffnings- och/eller årskostnad) samt genomförandetid (Grunewald et al, 1977, s 14). Förutom "minimikrav" föreligger också en del "önskemål"(Augustsson et al, 1977, s 26). Programkraven anges i regel inte kunna omfatta alla "önskemål" utan endast "minimikraven" och en del "önskemål".

Inledningsvis bör byggherren sammansätta en ledningsgrupp med representanter för anställda och brukare samt de för verksamheten ansvariga. Det bör finnas en styrkommitté med totalansvar för projektet. I denna bör ingå projektledaren samt representanter för företagsledning eller motsvarande. En separat projektgrupp bör också finnas. Denna är styrkommitténs verkställande organ. Till den knyts alltefter behov erforderliga specialister från linjen och olika utomstående experter m m (Heap et al, 1977, s E68-69).

Styrkommittén skall formulera verksamhetens behov och göra en översiktlig bedömning av totalkostnaden med hjälp av en kalkylkonsult. En grov kalkyl måste användas. Accepterar byggherren den beräknade totalkostnaden beslutas om fortsatt utredning. En konsultgrupp tillsätts. Resten av processen för att sätta ramen sker nu i en dialog mellan byggherren och konsultgruppen.

Låsningen av ramen är inte ett absolut begrepp (Grunewald et al, 1977, s 14), utan eftergifter kan medges. Låsningen kan ske vid olika tillfällen. Den kan vara knuten redan till medelstilldelningen så att kostnadsramen sätts i samband med att man fattar beslut om byggprojektet. Ramen kan då senare behöva ändras. När kostnadsramen låsts

ställs en kostnadsplan upp för objektets olika fackområden. Varje projektör får en delbudget att ansvara för.

Kostnadsstyrningen i "hålla-ram-skedet" sker dels genom kostnadsbevakning av projekteringsresultatet, dels genom alternativval. Olika alternativa lösningar analyseras med avseende på funktioner och kostnader. Avvikelser från kostnadsplan och/eller program rapporteras vid återkommande projekteringsmöten.

7.3.5 Elemental Cost Planning

Denna brittiska metod, som jag fortsättningsvis benämner Elemental-metoden,[1] anger tre mål för kostnadsstyrning:

> Giving the client good value for money,
>
> Achieving the required balance of expenditure between the various parts of the building,
>
> Keeping expenditure within the amount allowed by the client. (s 12)

Metoden rör det tredje syftet ehuru det anges att man genom att uppfylla detta också kan tillfredsställa de andra syftena. Ramen fastställs på ett tidigt stadium när byggherren godkänner den kostnad projektörerna beräknat genom en jämförelse mellan önskat objekt och ett annat liknande objekt.

I nästa skede fortsätter planeringen. Kostnadsramen fördelas på olika grupper av produktdelar (element) genom analys av jämförelseobjektet. Vi får för varje grupp av element ett "kostnadsmål". Ramen fungerar således inte som en högsta gräns för kostnaderna utan blir den kostnad projektörerna söker ge objektet (Bathurst & Butler, 1973, s 95).

I nästa skede av produktbestämningen sker den slutliga fördelningen av kostnaderna på olika produktdelar. Då exaktheten blir viktigare och då skillnader i detaljer gentemot jämförelseobjektet alltmer uppenbarar sig blir det så småningom lämpligt att övergå till produktkalkyler snarare än att kalkylera med hjälp av jämförelser. I produktbestämningens följande skeden sker kostnadskontroller för varje element.

---

[1] Se främst "Cost Control in Building Design" (1968) från vilken jag utgått.

7.3.6 Comparative Cost Planning

I metoden, som jag fortsättningsvis benämner Comparative-metoden,[1] görs först en beräkning av de kostnader som förväntas för att byggherrens önskemål skall tillfredsställas. Denna kalkyl ger kostnadsramen. Arkitekten ritar ett antal alternativa lösningar för olika delar av objektet. För dessa görs kalkyler. En sammanställning av dessa alternativ och deras kostnader kallar man den "jämförande kostnadsplanen. Med hjälp av detta underlag väljer arkitekten de olika lösningar som han anser mest lämpliga på grund av kostnaderna eller på basis av kvaliteterna med hänsyn till kostnaderna.

Den totala kostnaden kan nu beräknas. Ligger den under kostnadsramen fortsätter arkitekten med att ta fram arbetsritningar. Planeringen är så detaljerad och kalkylerna så säkra att de vid kontroll beräknade kostnaderna inte bör komma alltför långt ifrån den kalkyl som var grunden för den "jämförande kostnadsplanen". Det måste dock kontrolleras om arkitekten och andra projektörer håller sig till de specifikationer som beslutats.

Detta är för arkitekten en friare form av kostnadsstyrning än Elemental-metoden. Det finns också större möjligheter att få billigast möjliga objekt. Valen mellan alternativen i den "jämförande kostnadsplanen" kan göras med syftet att få lägsta möjliga kostnad.

---

[1] Se främst Bathurst & Butler (1973) från vilken jag utgått.

8 KOSTNADSSTYRNING – FORSKNINGS-BEHOV OCH FORSKNINGSINRIKTNING

8.0 KAPITLETS SYFTEN OCH INNEHÅLL

Kapitlets *syften* är:

- att efter en kortfattad diskussion av kostnadsstyrningens nuläge, på ett allmänt plan behandla behovet av olika forskningsinsatser;
- att ta ställning till vilken forskning som behövs i första hand.

Det finns behov av forskning i form av (1) empiriska studier av kostnadsstyrningens förekomst och bedrivande, (2) analys av sambanden mellan användningssituation och metod och av metodvalets konsekvenser, samt (3) utveckling och värdering av olika metoder och metoddelar (avsnitt 8.3).

Väsentligast anser jag det i nuläget vara att det utvecklas en begreppsapparat, som gör det möjligt att beskriva metoder. Detta är en förutsättning såväl för empiriska och analytiska studier som för metodjämförelse och metodkonstruktion. En sådan begreppsapparat har ett värde bland annat för den som skall utveckla eller utvärdera en metod (avsnitt 8.4).

8.1 KOSTNADSSTYRNING - NULÄGET

Kostnadsstyrning används i praktiken (avsnitt 6.3). Trots att vi har vissa kunskaper om hur detta går till, bland annat genom att vi känner vissa i praktiken förekommande styrsystem (avsnitt 7.1.2), vet vi i vissa avseenden föga om hur kostnadsstyrning faktiskt tillgår. Hur sätts t ex kostnadsramar? Vid samtal med branschfolk har jag fått in-

trycket att kostnadsstyrning i praktiken är föga formell och att metoder föreslagna i litteraturen är överlägsna tillvägagångssättet i praktiken.

Forskningsintresset har knutits till utvecklandet av metoder snarare än till studier av beteende eller förekommande system. Metodutvecklingen har huvudsakligen inriktats på de mest fundamentala problemen vid kostnadsstyrning nämligen dataförsörjningen och det därmed sammanhängande kalkylproblemet.[1] Jämfört med de delprocesser i vilka jag indelat kostnadsstyrning (figur 6:1) har "uppställande av mål och ramar" och "projektering" blivit föga behandlade. Vid metodutvecklingen har inom "uppföljningen" inte betonats analys av kalkylresultat och beslut om korrigeringsåtgärder. Vissa *delområden* har således försummats vid metodutvecklingen.

De föreslagna metoderna anser jag bygga på relativt specifika förutsättningar beträffande de situationer (se också 8.2) i vilka de skall användas. Däremot omnämns inte vilka begränsningar detta kan innebära för metodernas användbarhet. De är relativt preciserade och kan därmed ha en bristande flexibilitet som medför ytterligare begränsningar i användbarheten.

8.2 PROJEKTSPECIFIKA METODER - EN GRUNDLÄGGANDE FÖRUTSÄTTNING

En grundläggande förutsättning för mitt arbete har varit att jag ansett att olika produktbestämningar skiljer sig så starkt från varandra att en viss kostnadsstyrningsmetod, t ex KAMP-metoden, inte är lämplig annat än vid vissa av dem. Denna uppfattning stöds bland annat av "Produktbestämningen i bebyggelseprocessen" (1972, s 36). En liknande uppfattning beträffande rapportutformning är vanlig i kostnadsredovisnings- och marknadsföringslitteratur (Östman, 1973).

Låt mig som utgångspunkt för fortsatt diskussion beskriva fyra olika situationer i vilka kostnadsstyrning är tänkbar:

1. Ett industriföretag, med god lönsamhet och likviditet, kräver lokaler för produktion av en ny produkt. Företaget kan beräkna det diskonterade värdet av de framtida betalningsöverskotten. Detta värde utgör en abso-

---

[1] Huvuddelen av K-blockets arbete t o m 1978 har t ex rört detta.

lut ram för de kostnader man kan lägga ner på byggnader och maskiner. Vissa oundgängliga krav måste ställas beträffande luftsystem, samt utrymme för produktion och lager.

2. En totalentreprenör skall utforma ett småhusområde. Betingelserna är de som gällde vid den totalentreprenadstävling som beskrevs i kapitel 3.

3. En kommun skall göra en tillbyggnad till sitt gymnasium. För vissa av de salar m m som planeras utgår ett visst statsbidrag. Statliga myndigheter måste godkänna föreslagen utformning för att bidraget skall utgå.

4. En kommun planerar bygga ett konferenshotell. Både anlitade konsulter och kommun är osäkra på vilka egenskaper och vilken kapacitet som är önskvärd, och vilka kostnader man kan förvänta.

Produktbestämning och kostnadsstyrning skulle sannolikt gå till på olika sätt i vart och ett av exemplen. Så här skulle det kunnat gå till:

1. Först kontrollerades med hjälp av en kalkyl om det var möjligt att tillfredsställa funktionskraven inom den absoluta ramen. Det var det. I en iterativ process, där olika, allt lägre, ramar användes, sökte man göra en optimal avvägning mellan kostnader och kvaliteter. Den höga likviditeten gjorde att man kunde tillåta sig högre initialkostnader för att i stället pressa drift- och underhållskostnader.

2. Entreprenören gjorde bedömningen att kommunen, av politiska skäl, mycket starkt önskade billiga hus. Entreprenören ville gärna vinna tävlingen. Den försökte därför ge området en utformning som, med hänsyn till nödvändiga minimikvaliteter, gav lägsta möjliga kostnad.

3. Det gällde för kommunen att, eventuellt i en dialog med skolöverstyrelsen, finna en sådan utformning att man erhöll statsbidraget. Vissa "överkvaliteter" eftersträvades av politiska skäl. Därutöver önskade kommunen lägsta möjliga kostnad.

4. I en första fas undersökte man lönsamheten av olika storlek på hotellet. Det rekommenderade alternativet innebar emellertid en alltför stor grundinvestering. Projektgruppen föreslog, med utgångspunkt från tillgängliga medel, ett mindre hotell. Kommunfullmäktige beslöt anslå medel i enlighet med detta förslag.

Browning (1961) skiljer mellan tre fall i vilka kostnadsstyrningen i praktiken tillgår på olika sätt. (1)"Kvalitetsönskemålen" kan vara bestämda från början. En kostnadsram sätts då relativt tidigt och används som i Elementalmetoden (avsnitt 7.3.5). (2) Om byggherren är tillräckligt erfaren kan den ibland vid projektets start känna såväl kostnadsramen som "kvalitetsönskemålen". (3) En kostnadsram kan också vara fastställd redan vid projektets utgångspunkt. Byggherren önskar därutöver få så höga kvaliteter som möjligt.

Jag anser att ett flertal förhållanden[1] bör ha betydelse för hur kostnadsstyrningen skall tillgå. Här några exempel. Det kan (1) spela roll vad objektet är avsett för: att säljas, hyras ut, användas inom produktionen osv. Byggherrens mål kan (2) vara att objektet skall bidraga till vinsten eller till något annat mål. Det kan (3) finnas eller saknas klara funktionskrav. Orsaken (4) till att produktbestämningen påbörjas kan vara lokalfunktionskrav eller att man önskar få pengar eller andra resurser sysselsatta. Objektet kan (5) vara stort och komplicerat eller litet och enkelt. I produktbestämningen kan (6) finnas, eller saknas, behov av att samordna flera separata projektörer.

Mot bakgrund av den förda diskussionen anser jag det osannolikt att någon allenarådande bästa metod för kostnadsstyrning skulle gå att konstruera annat än i form av ett fåtal mycket allmänna råd. Jag vill i stället, i likhet med budgetering, se kostnadsstyrning som ett metodområde. Metodområdet budgetering inbegriper skilda huvudtyper som program- och nollbasbudgetering. Ett företag kan välja en av dessa huvudmetoder men måste med den som utgångspunkt utforma *sitt* budgetsystem. Varje företag har således sin egen budgeteringsmetodik.

På samma sätt måste varje företag välja sin kostnadsstyrningsmetodik. Denna måste varieras mellan olika projekt. *Kostnadsstyrning är en metodik som bör ändras från projekt till projekt, från situation till situation.*

8.3 KOSTNADSSTYRNING: FORSKNINGSBEHOV

Metodutveckling och forskning kring kostnadsstyrning är angelägna (avsnitt 6.2) och skulle underlättas om viss grundläggande forskning utfördes.

---

[1] Sådana förhållanden behandlas vidare i del III under benämningen situationsvariabler. Se särskilt kapitel 13.

Kostnadsstyrningen i praktiken är otillfredsställande känd. Kunskap om denna hjälper oss att bedöma vilka möjligheter och vilket behov av förbättringar som finns. Jag skulle vilja få följande frågor besvarade:

1. Hur tillgår kostnadsstyrningen? Inte minst vore det intressant att få veta hur själva ramsättandet och hur analysen av budgetutfallen äger rum.
2. Hurdana är de metoder för kostnadsstyrning som används i praktiken?

En mer omfattande kartläggning, än vad som hittills gjorts, angående förekomsten av olika typer av metoder och metoddelar vore värdefull. För att kunna genomföra denna krävs en klar bild av vad skilda former av kostnadsstyrning skulle kunna innebära.

Det behövs också studier av beteendet vid kostnadsstyrning. Detta är förmodligen endast delvis formaliserat, t ex genom handböcker, och uppfattat som del av en metod.[1] Även övrigt beteende behöver emellertid klarläggas eftersom också det kan formaliseras och förbättras. Det är lämpligt att använda fallstudier.

För att kunna genomföra en empirisk studie av denna typ krävs att det fastställts ett antal egenskaper som är användbara för att beskriva metoder och beteende.

Analytiska moment krävs också för att få bättre förståelse för samband mellan olika faktorer. Vi har insett att användningssituationen påverkar möjligheten och rent av lämpligheten hos vissa metoder eller metoddelar. För att kunna konstruera, eller välja mellan, metoder krävs dock en mer exakt kunskap om sambandet mellan *situation* och *metod*.

Olika *metoder* har förmodligen olika *konsekvenser*. Metodvalets effekt på produktbestämningens resultat borde bestämmas. Som en ersättning för detta skulle mått som t ex den utväxlade informationens effekt på kreativitet[2] m m kunna ställas upp. Problemet att bestämma sambandet mellan metodvalet (metodutformningen) och dessa mått är mindre - men fortfarande viktigt. Empiriska studier skulle behövas för att testa de hypoteser som blivit resultaten av sådana analyser.

---

[1] Så gäller åtminstone för budgetering. Se t ex Swieringa & Moncur (1975).

[2] Processkriterium föreslaget av Samuelson (1973) för att bedöma budgeteringssystem. Sådana kriterier behandlas vidare i del III under benämningen konsekvensvariabler. Se särskilt kapitel 14.

Av litteraturen att döma har föga analys utförts. De utredningsgrupper som redovisat förslag till metoder (avsnitt 7.3) måste ha haft sådana hypoteser men har i stort sett ej redovisat dem.

Metodkonstruktionen bör ske med utgångspunkt från de resultat som erhållits vid empiriska och analytiska studier. Med kännedom om föreslagna metoder kan konstateras att en *utveckling av* hittills delvis *försummade delområden* inom kostnadsstyrning behövs. Det vore också värdefullt om metoder med andra *syften*, med en inriktning på andra *situationer* eller med en ökad *flexibilitet* utvecklades.

Förslag till metoder och metoddelar måste utvärderas. Beträffande metoddelar kan detta ske genom att man söker använda dem i praktiken. När det gäller hela metoder blir detta svårt då metoderna lär vara besvärliga att implementera och då jämförelser mellan olika metoder av flera skäl blir svåra att göra på ett korrekt sätt. Metoderna måste därför i hög grad utvärderas analytiskt eller med reducerad empirisk testning t ex genom experiment.

8.4 VILKEN FORSKNING BÖR KOMMA FÖRST?

För att kunna genomföra en *kartläggning* över kostnadsstyrningens förekomst, måste man ha en förhandsuppfattning om vad (vilka moment) som ingår i kostnadsstyrning och vad som kan skilja olika metoder åt. Man måste ha en förhandsuppfattning om vad som kan tänkas ingå i "kostnadsstyrningsbeteende" för att kunna genomföra fallstudier över beteende och metoder i praktiken.

För att kunna studera *metoder* och *beteende i praktiken* behöver vi således fastställa dimensioner i vilka de kan beskrivas. I första hand måste därför begrepp utvecklas, som kan användas för sådana beskrivningar.

De mer *analytiskt* inriktade studierna kräver att hypoteser tas fram och testas. De senare beskriver sambanden situation - metod, respektive metod - konsekvenser. Hypoteserna om samband mellan t ex situation och metod består av uppfattningar om samband mellan enstaka eller grupper av situationskarakteristika och enskilda eller grupper av variabler som karakteriserar metoderna. Det absolut första steget i en analys blir då att identifiera de situations-, metod- och konsekvensegenskaper mellan vilka samband *kan* råda.

För *metodutvecklingen* behövs nya synsätt. För den enskilde metodkonstruktören, i en viss specifik situation, *krävs*

att han kan "plocka samman" en metod bland olika metoddelar. För detta fordras ånyo en utveckling av begrepp (helst inbegripande nya synsätt) med vilka skilda metoddelar kan beskrivas.

För *metodanvändaren* krävs att begrepp finns utvecklade i vars termer önskemål (kravspecifikationer) gällande metoder kan beskrivas. Den, t ex en potentiell metodanvändare, som vill *jämföra* olika metoder, behöver också sådana begrepp.

Jag vill försöka utveckla *en begreppsapparat som skall tillfredsställa dessa önskemål.* Denna framställs främst för att kunna användas vid metodutveckling och metodanvändning men avses också kunna underlätta empiriska och analytiska studier.

DEL III

BEGREPPSAPPARAT OCH METAMODELL

9 UPPLÄGGNING OCH METODOLOGI

9.0 KAPITLETS SYFTEN OCH INNEHÅLL

Kapitlets *syften* är:

- att diskutera de grundläggande synsätt och modeller som bestämt uppläggningen av del III;
- att diskutera olika aspekter på tillvägagångssättet övrigt;
- att beskriva struktur och notation i del III.

I avsnitt 9.1 görs en allmän metodologisk diskussion. Forskningsproblemet diskuteras med avseende på avgränsningar och förväntade användningsmöjligheter. I en vetenskapsfilosofisk diskussion behandlas problemen med att utvärdera resultaten från del III. Vald ansats är hypotesgenererande men ej hypotestestande. Någon utvecklad teori att knyta an till föreligger inte utan knytningar görs dels till företagsekonomisk litteratur, främst rörande budgetering, dels till litteraturen om kostnadsstyrning.

En begreppsapparat och en metamodell utvecklas i del III. Metamodellen är i huvudsak en formalisering och precisering av begreppsapparaten (avsnitt 9.4). Ett exempel på hur metamodellen kan användas sker i del III genom att ett antal kostnadsstyrningsmetoder beskrivs med hjälp av metamodellen. För detta ändamål finns viss notation utvecklad (se avsnitt 9.5.2).

Huvuddelen av struktureringen sker när begreppsapparaten utvecklas. Struktureringen sker genom en hierarkisk nedbrytning till en begreppshierarki som principiellt är nära besläktad med taxonomier (9.2). Be-

greppsapparatens principiella struktur redovisas i figur 9:7. Del III:s fortsatta kapitel behandlar olika delar av denna struktur (se figur 9:11).

Då jag önskar kunna beskriva inte enbart metoder utan också användningssituationer, särskiljer jag tre typer av variabler: metod-, situations- och konsekvensvariabler (9.3.2).

9.1 EN ALLMÄN METODOLOGISK DISKUSSION

9.1.1 Delens resultat och användningsmöjligheter

I avsnitt 8.4 konstaterades ett behov av en begreppsutveckling. Denna bör inte äga rum i ett tomrum - genom att utföra begreppsbildningen inom en fast struktur ökar arbetets värde. Detta sker dels genom att begreppens systematiska mening ökar (Hempel, 1952), dels genom att möjligheterna för läsare att kritiskt granska arbetet ökar.

I del III görs en strukturering av metodområdet kostnadsstyrning. Resultatet av struktureringen blir en ordnad uppsättning begrepp som jag väljer att kalla en *begreppsapparat*.[1] *Begrepp*[2] är mentala konstruktioner. De tas fram för att ge möjlighet att beskriva, konstruera osv metoder eller för att underlätta processen att bilda andra begrepp. Inga regler finns för hur man bör gå till väga för att bilda begrepp.[3] Begreppsbildningens syfte är betydelsefullt.

För att öka möjligheterna till att använda begreppsapparaten har jag valt att formalisera, och i viss mån precisera, den genom att, som en sammanfattning av respektive avsnitt av densamma, ställa upp vad jag kallar en *metatabell*.

Metatabellerna utgör tillsammans *metamodellen*. Meta betyder bortom och brukar användas i begrepp som meta-

---

[1] Det är inte någon teori eftersom sambanden mellan begreppen endast delvis är specificerade. Begreppen har ej alltid den koppling till observerbara storheter som de borde ha (Dumont & Wilson, 1967).

[2] Begrepp måste skiljas från term som är en språklig enhet. En term kan referera till ett begrepp eller direkt till ett fenomen, t ex ett fysiskt föremål.

[3] Bunge (1967) s 107.

språk, som är ett språk i vars termer andra språk kan diskuteras. Metamodellen kan användas för att beskriva olika kostnadsstyrningsmetoder. I denna användning är den en beskrivningsmodell. Den har emellertid också andra användningsområden.

Då olika kostnadsstyrningssituationer och metoder varierar, måste man för att kunna beskriva dem utveckla variabler. I metatabellerna är därför begreppen omvandlade till variabler. Dessas möjliga värden finns i regel preciserade i tabellerna.

Jag avser att med begreppsapparaten och metamodellen tillfredsställa det behov av begreppsutveckling som beskrevs i avsnitt 8.4. Begreppsapparaten och metamodellen skall kunna användas på flera olika sätt[1]:

1. För fortsatt forskning krävs en strukturering av metodområdet. Detta, och en terminologi, ges av begreppsapparaten.

2. Metamodellen utgör en modell med vars hjälp det går att beskriva metoder för kostnadsstyrning. Detta gör det möjligt att jämföra och analysera metoder.

3. Begreppsapparaten och metamodellen utgör möjliga inspirationskällor för en metodkonstruktör. Metamodellen kommer att innehålla nya (och gamla) synsätt och metoddelar. En metodkonstruktör kan i modellen finna idéer lämpade för den situation till vilken en metod skall konstrueras.

4. Metamodellen är en modell med vars hjälp en metodanvändare, en byggherre till exempel, kan specificera önskade krav på kostnadsstyrningen. Denna kravspecifikation kan endera användas som utgångspunkt för val mellan existerande metoder eller för utveckling av en ny metod eller nya metoddelar.

5. Begreppsapparaten och metamodellen skall kunna fungera som en första utgångspunkt för deskriptiva empiriska studier. Ett urval av metamodellens variabler skulle till exempel kunna användas för en klassificering av i praktiken förekommande metoder eller metoddelar.

---

[1] En slutlig utvärdering av dessa görs i avsnitt 15.2.

6. Begreppsapparat och metamodell skall på samma sätt vara ett första steg i analytiska studier. Metamodellen kommer att identifiera faktorer vars samband med kostnadsstyrningsmetoden närmare borde studeras.

Jag illustrerar en av metamodellens användningsmöjligheter, genom att med dess hjälp beskriva och analysera de fem metoder, som jag redogjort för i avsnitt 7.3. Metamodellens beskrivning av metoderna är underlag för en kritisk granskning av metoderna i avsnitt 13.1. Beskrivningen av de fem metoderna i metamodellen utgör således ett ytterligare resultat av del III.

9.1.2 Avgränsningar

9.1.2.1 Angreppssättet

Ett alternativ till den "breda" ansats som görs i del III, hade varit en knytning till en mer specifik metod, till exempel programbudgetering. (1) Man hade då vunnit en starkare teoretisk förankring som skulle kunnat ge arbetet en fastare struktur. (2) Den mer koncentrerade ansatsen skulle ha givit ett ur den specifika metodens synvinkel mer intressant resultat.

För att kunna utveckla en mer specifik metod krävs en kunskap om empiriska förhållanden som jag saknar. En sådan utveckling görs lämpligare av forskare som har en närmare anknytning till byggnadsindustrin än jag har. En "smal" ansats tillfredsställer inte heller det behov av begreppsutveckling som jag anser angeläget (avsnitt 8.4).

Liksom då en taxonomi upprättas (Sjöstrand, 1973, s 64) blir det väsentligt att försöka ta vara på begrepp som utvecklats av andra författare. Eftersom begreppsapparaten skall användas för beskrivning och konstruktion av metoder, så blir existerande metoder och metodelement naturliga utgångspunkter.

Analysen utgår från litteraturen om kostnadsstyrning, från den empiriskt grundade referensramen i kapitel 4 samt från företagsekonomisk litteratur främst inom budgetområdet. Den valda ansatsen gör att analysen präglas av sunt förnuftsresonemang, analogier med traditionell budgetering m m.

Analysen av olika utformningsalternativ har delvis ett normativt syfte. Den utförs under förutsättningen

att kostnadsstyrningens syfte är att optimera produktbestämningens resultat. Jag är emellertid medveten om att det konkreta målet i många fall kan vara ett annat. Jag har därför sökt göra metamodellen användbar för metoder av starkt skiftande slag.

Skulle metamodellen visa sig innehålla irrelevanta variabler, eller inte behandla viktiga aspekter på kostnadsstyrning, kan modellen dock oftast ändras på ett enkelt sätt. Modellen är både utbyggbar och anpassbar.

9.1.2.2 Andra avgränsningar

Vid min analys har jag gjort avgränsningar av flera slag.

Kostnadsstyrning och annan styrning. Det är lämpligt att använda sig av flera olika styrformer. Den optimala "blandningen" av olika styrmedel (upphandlingsform, organisationsform, kostnadsstyrning osv) varierar säkerligen mellan olika produktbestämningar. Besluten härom, till vilka hör de som reglerar hur kostnadsstyrningen skall tillgå, bör fattas, om än kanske inte vid samma tillfälle, så åtminstone med hänsyn till det ömsesidiga beroendet.

Jag har begränsat mig till att behandla kostnadsstyrning. All övrig styrning har jag inrangerat under situationsvariablerna (se kapitel 13). Dessa beskriver förhållanden som jag betraktar som givna och som jag anser kan påverka hur en kostnadsstyrningsmetod bör läggas upp.

Projektspecifik metodutformning. Jag har sett kostnadsstyrning som en metod som förändras mellan olika projekt (avsnitt 8.2). Många av de beslut som tillsammans avgör ett styrsystems uppbyggnad kan emellertid förbli oförändrade från projekt till projekt. Ett exempel är beslut om hur kostnadsstatistik skall insamlas (se dock avsnitt 12.2.2.1).

Jag begränsar mig i kapitlen 10-12 till beslut om kostnadsstyrningen som ändras, eller skulle kunna ändras, mellan olika projekt. Andra beslut betraktas som givna. De behandlas i viss utsträckning i kapitel 13.

Begreppens operationalisering. Jag har valt att illustrera metamodellen genom att behandla metoder från

litteraturen. Detta präglar naturligtvis begreppen. Den operationalisering som valts innebär att begreppen blir mindre lämpliga i vissa av de användningssituationer, särskilt empiriska studier av beteende, som beskrivits ovan i avsnitt 9.1.1. Preciseringen är emellertid nödvändig. Möjligheterna att använda metamodellen för andra ändamål än metodbeskrivning försvinner dock inte (se avsnitt 15.2).

Formella metoder. Som noterats i avsnitt 6.1.2.1 begränsar jag mig till att behandla formella metoder, i vilka planer och kalkyler dokumenteras.

Kostnadsstyrningens dynamiska aspekt. Kostnadsstyrning är en process. Aktiviteter såsom kalkylering kan förändras över tiden. Kostnadsstyrningens dynamiska aspekt är svår att på ett meningsfullt sätt beskriva genom metamodellen.

En dynamisk beskrivning går att genomföra genom att beskriva styrsystemet vid olika tidpunkter. För att kunna göra detta måste metatabellerna upprepas vid varje beskrivningstidpunkt. Detta har jag av utrymmesskäl inte gjort.

Ett alternativ är att visa hur systemet tenderar att ändras över tiden. Jag illustrerar detta i kapitel 10. I de följande kapitlen avstår jag från detta, då huvuddelen av de variabler som kan ställas upp blir upprepningar, med små förändringar, av tidigare variabler.

Överskådlighet. Jag vill att begreppsapparaten och metamodellen skall vara överskådliga. För att åstadkomma detta har jag tvingats begränsa antalet begrepp och variabler till de jag funnit särskilt viktiga.

9.1.3 Vetenskapliga problem

9.1.3.1 Empirisk och systematisk mening

Ett begrepp skall, i ett vetenskapligt sammanhang, i största möjliga utsträckning vara kopplat till en teoretisk struktur och till observerbara storheter. Begrepp bör, med Hempels (1952) terminologi, ha systematisk och empirisk mening. Vissa problem förligger beträffande dessa krav.

Det saknas en teori för kostnadsstyrning med vars hjälp urvalet av begrepp skulle kunna motiveras. Jag har därför skapat en egen struktur i begreppsappara-

ten och metamodellen. Jag har också knutit an till litteraturen om kostnadsstyrning och budgetering.

Bristen på teoretisk förankring rörande urval och innehåll tycks mig inte vara allvarlig. Det valda arbetssättet innebär både att begreppsbildningen sker inom en struktur och genom en anknytning till empiri och teori utanför metodområdet kostnadsstyrning.

Beträffande begreppens empiriska mening föreligger problem. Som tidigare diskuterats kan man tänka sig flera olika användningar för begreppsapparaten. Varje sådan användning ställer naturligtvis olika krav på begreppen vad gäller knytningen till observerbara storheter. Då metamodellens variabler formuleras med främsta syftet att kunna beskriva metoder hämtade från litteraturen, innebär detta en begränsning av begreppens empiriska mening.

De formulerade begreppen och variablerna utgör hypoteser. Dessa testas emellertid inte. Visserligen beskrivs ett antal metoder med hjälp av metamodellen, men då metamodellen utformats med kunskap om dessa metoder utgör metodbeskrivningen endast en illustration av ett av metamodellens användningsområden.

Jag har emellertid eftersträvat att ge utvecklade begrepp både empirisk och systematisk mening.

9.1.3.2 Hur skall arbetet bedömas?

Som i varje arbete där en tankemodell, ett beskrivningssätt, en eller flera hypoteser eller, en metod föreslås, är med detta egentligen endast en del av forskningsprocessen avklarad. Det gäller också att finna om den föreslagna tankemodellen osv verkligen innebär ett tillskott till kunskapsmassan. Här som i andra arbeten har det dock ej funnits utrymme för att genomföra en empirisk utvärdering. Hur skall man då bedöma resultatet?

Man kan inte bedöma arbetet genom att utgå ifrån begreppens uppenbara praktiska användbarhet. Vissa begrepp har föreslagits för att redovisa alternativa synsätt. Det måste därför dröja innan de kan vara aktuella att testas i praktiken.

Det är emellertid just värdet för tänkbara användare (metodanvändare, metodkonstruktörer osv) som avgör begreppsapparatens och metamodellens värde. Min stu-

dies värde ligger i de förbättringar av handlandet i praktiken som den kan medföra (Dror, 1975).

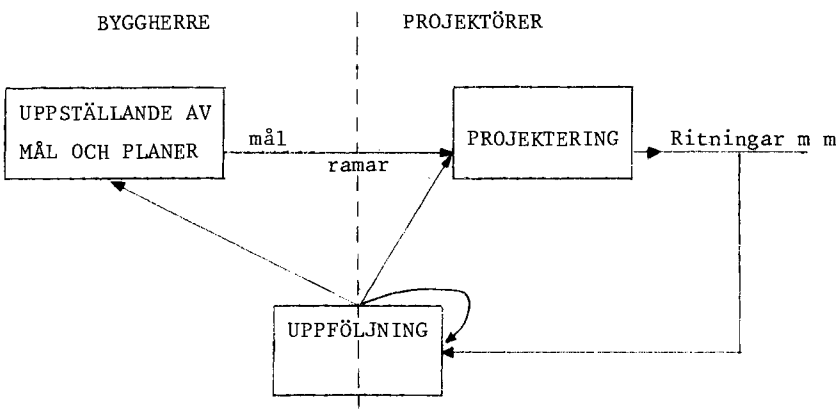
En diskussion av detta värde genomförs i kapitel 15.

9.2 HIERARKISK BEGREPPSANALYS

9.2.1 En generell styrmodell

I litteraturen föreslagna metoder skiljer sig i flera avseenden. Vi behöver därför ett beskrivningssystem som är stort nog, eller flexibelt nog, att kunna hantera dem alla. Beskrivningssystemet skall dessutom klara av nya metoder. Det bör till och med visa på nya sätt att utföra kostnadsstyrning. Utgångspunkten för analysen måste därför vara en generell modell. Jag har utgått från min modell i kapitel 6 (figur 6:1).

Demski (1969) använder i en artikel en styrmodell i vilken "feedback" inte enbart används för att styra den fysiska processen, utan också för att se över kontrollstandards, sättet att planera m m. En sådan modell har större generalitet. Målen och planerna kan ändras under produktbestämningen. Kanske bör också planeringssätt och kalkylmetodik kunna anpassas efter "feedback".



Figur 9:1. Kostnadsstyrningsmodellen

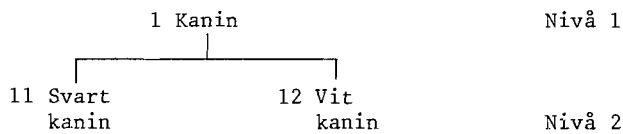
Den nya modellen visas i figur 9:1. Uppföljningen kan leda till styrsignaler, som inte bara riktas till projekteringen utan också till uppföljningen m m.

9.2.2 Hierarkisk begreppsanalys

När ett komplext system skall analyseras sker detta vanligen genom en nedbrytning i delsystem och deras interaktioner (Levins, 1973).

Analysen görs genom hierarkisk begreppsanalys (Österberg, 1979). En *hierarki* kan, som i Simon (1973), beskrivas genom att likna den vid en typ av kinesiska askar, där varje ask innehåller flera askar.

I den *hierarkiska begreppsanalysen* söker man bryta ned (fast man kan också bygga upp) begrepp till andra underordnade begrepp. Ett överordnat begrepp återspeglar åtminstone en del av ett tankeinnehåll, som är gemensamt för de underordnade begreppen (Österberg, 1979, s 14-15).



Figur 9:2. Ett exempel på en begreppshierarki

Figur 9:2 visar innebörden av begreppet *nivå*, samt den teknik att numrera begrepp och illustrera hierarkier som jag lånat av Österberg. Tankeinnehållet i begreppet kanin är (för mig): fyra ben, långa öron m m. Det är identiskt med det tankeinnehåll som är gemensamt för begreppen svart respektive vit kanin.

Begreppsapparaten skapas genom hierarkisk "nedbrytning" av begrepp. Många anser att hierarkier är grundläggande i mänskligt tänkande.[1] Begreppsbildningen i föreliggande arbete har i vissa faser kraftigt underlättats genom hierarkisk nedbrytning. Jag redovisar mitt arbete som en hierarki, men utvecklingsprocessen har inte enbart varit hierarkisk. Hierarkiseringen hör därför, här som i många andra vetenskapliga processer misstän-

[1] Se diskussion i Österberg (1979, s 9).

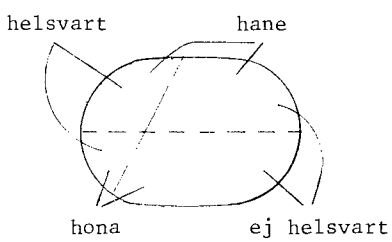
ker jag, mer hemma i "the context of justification" än i "the context of discovery".[1]

9.2.3 Metoder för begreppsanalys

Ett begrepp kan brytas ned i delbegrepp på flera sätt. Många delar i en hierarki är "löst kopplade" till varandra (Simon, 1973). De tre delprocesserna i figur 9:1 anser jag ha denna karaktär. Delprocesserna utgör grupper av arbetsmoment inom vilka signaler sänds mellan vissa deltagare. I projekteringen skickas signaler mellan projektörerna. I kostnadsplaneringen sker en dialog mellan byggherre och projektörer. Sådana "lösa kopplingar" kan finnas såväl mellan olika delprocesser på samma nivå i hierarkin, som mellan olika nivåer.

Enligt Österberg (1979, s 18-29) finns många tänkbara hierarkiseringsprinciper. Österberg beskriver tre.

Specificeringsprincipen. "Specificering" innebär att ett överordnat begrepp uppdelas i ett antal underordnade, som tillsammans säger detsamma som det överordnade. Detta sker genom att nya begrepp successivt tillförs som gör att det överordnade begreppet specificeras.

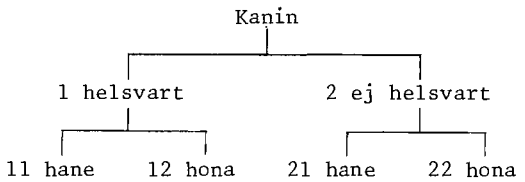


Figur 9:3. "Specificering" av begreppet kanin

---

[1] Se Kaplan (1964, s 3-18) som skiljer mellan den faktiskt använda och den i efterhand beskrivna logiken ("logic-in-use" respektive "reconstructed logic").

I figur 9:3 uppdelas begreppet "kanin" i de underordnade begreppen "helsvart kanin" och "ej helsvart kanin". De nya begreppen indelas i "hane" och "hona". Vi får en hierarki som i figur 9:4. En viss mängd kaniner går nu att sortera i typ 11, 12, 21 eller 22.



Figur 9:4. Hierarki enligt "specificeringsprincipen"

Ett begrepp har både en intention och minst en extension.[1] Även om det inte är helt strikt resonerat tycks mig "specificeringsprincipen" i första hand inriktad på begreppens extension. Principen är lämplig när det föreligger en mängd objekt som skall klassificeras. "Specifikationsprincipen" ger i själva verket en *taxonomi*, dvs en struktur eller teori för klassificering (Sjöstrand, 1973).

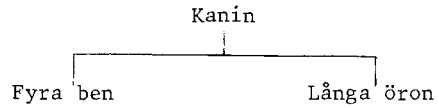
Mitt syfte är emellertid *inte* att klassificera metoder eller system i olika typer, utan att beskriva metoder.

"Namngivningsprincipen". Vid "namngivningsprincipen" är tillvägagångssättet mindre klart. Principen syns i själva verket innebära principlöshet vad gäller analysen som sådan. I vetenskapliga analyser finns emellertid ett behov av att beskriva resultat. Om analysen skett hierarkiskt kan "namngivningsprincipen" användas för att beskriva resultatet. Hierarkin är ett hjälpmedel - inte ett mål i sig.

"Definitionsprincipen". Denna princip innebär att det överordnade begreppet uppdelas i underordnade begrepp utan att det tankemässiga innehållet i det överordnade går förlorat.

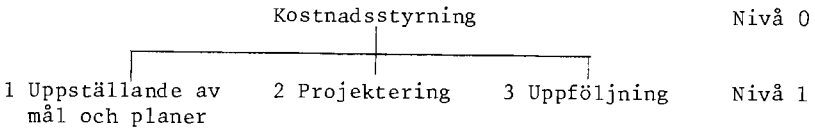
---

[1] Begreppets intension är den mängd egenskaper som karakteriserar fenomen som beskrivs av begreppet. Intensionen i begreppet triangel är egenskaper som tre sidor, vinkelsumman = 180° (m m?) som delas av alla föremål som är trianglar. Ett begrepps extension är de fenomen som omfattas av begreppet. Extensionen hos begreppet triangel är således alla föremål som är trianglar (Se Bunge, 1967, s 65-72).



Figur 9:5. Hierarki enligt "definitionsprincipen"

Med "definitionsprincipen" skapas ett hjälpmedel för att beskriva kaniner. Vi har identifierat de egenskaper som är mest karakteristiska för kaniner. Vi kan nu skilja olika kaniner genom att mäta längden på deras öron och till exempel färgen på deras ben.



Figur 9:6. Kostnadsstyrning - nivå 0 och 1

Det är definitionsprincipen som jag sökt använda. De underordnade begreppen skall vara "väldefinierade", dvs helst knutna till en teori. I min hierarki gäller detta på nivå 1, men inte alltigenom hierarkin i övrigt. Jag använder således en blandning av "namngivnings"- och "definitionsprinciperna".

Taxonomi visavi begreppsapparat. När begreppsapparaten och metamodellen diskuterats med andra forskare har man för mina resultat stundom använt begreppet taxonomi. Eftersom metamodellen också skulla kunna användas i ett taxonomiskt sammanhang, har det synts önskvärt att klargöra skillnaden mellan begreppen.

Begreppsapparaten kan användas i taxonomiska syften på två olika sätt. För det första skulle man kunna använda de begrepp i vilka begreppsapparaten resulterar för att skapa en taxonomi. Operationaliseras till exempel begreppet "öronlängd" i figur 9:5 kan det användas för att specificera begreppet "kanin" till exempel i "långörad" och "kortörad kanin".

För det andra kan de utvecklade begreppen bilda underlag för datainsamling. Insamlade data kan bearbetas statistiskt för att skapa en typologi (se t ex Haas et al, 1966; Asplund, 1974, s 92-93).

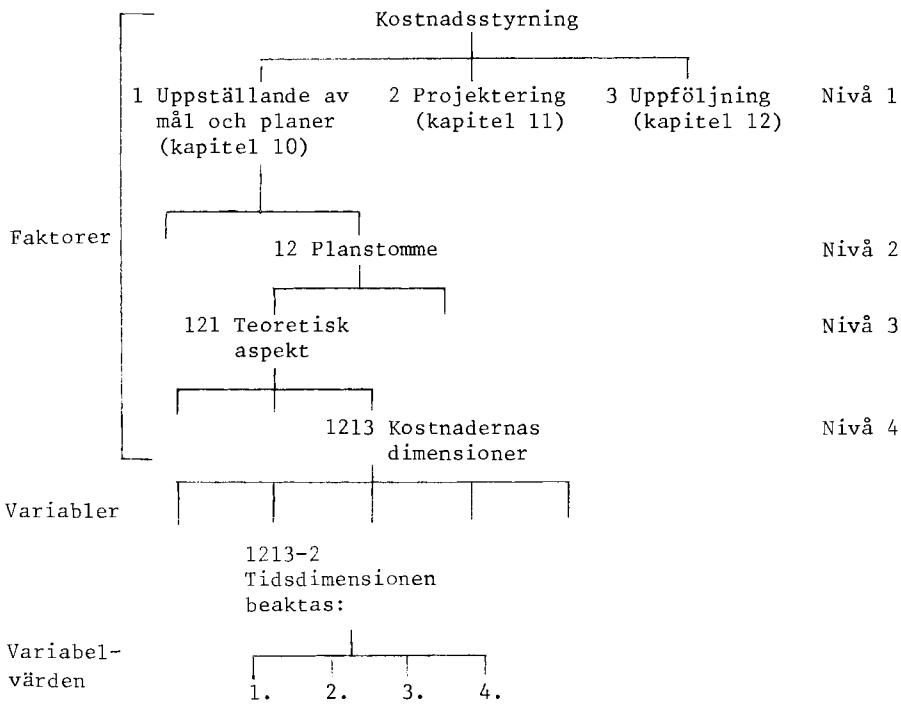
I mitt fall anser jag att hierarkin som sådan är av begränsat intresse. Det är nedbrytningens slutresultat,

de funna variablerna och deras värden, som är de intressanta begreppen i begreppsapparaten. Hierarkins funktion är i mitt arbete att visa vägen till variablerna.

9.3 OLIKA TYPER AV VARIABLER

9.3.1 Hierarkins principiella struktur

Som illustreras i figuren har jag gjort en analys av innebörden i begreppet kostnadsstyrning som lett till en strukturering av begreppet kostnadsstyrning. För att få enhetlighet har jag valt att använda fyra nivåer genom hela analysen.[1]



Figur 9:7. Principstruktur för hierarkins metodvariabler och metodfaktorer

---

[1] Utom konsekvensvariablerna. Se kapitel 14.

Begreppen på nivå 1 till 4 benämns ofta faktorer. Med *faktor* avser jag en överordnad variabel. Faktorerna uppdelas i delfaktorer. Faktorerna på nivå 4 uppdelas i olika variabler. Faktorernas innebörd varierar från fall till fall. De utgör processer, konsekvenser, tillstånd osv. Viss regelbundenhet ges dock av den uppdelning i olika variabeltyper vars innebörd framgår i avsnitt 9.3.2 nedan.

Analysen är generell så länge den rör faktorerna. Faktordelen av analysen är ej inriktad på någon metodbeskrivning. Variabeldelen av analysen är däremot inriktad på detta. Här diskuteras hur olika metoder och metoddelar kan vara upplagda, och här behandlas specifika metoder och variabler som är lämpade för att beskriva dem.

9.3.2 Olika variabeltyper

9.3.2.1 Tre sorters beslut

I *budgetering* skiljer sig förfaringssättet inte mycket mellan olika år. Inte heller lär budgeterna, bortsett från siffrorna, skilja sig mycket åt. I en budgetuppställningsprocess fattas alltså endast beslut om vilka *siffror* budgeten skall innehålla.

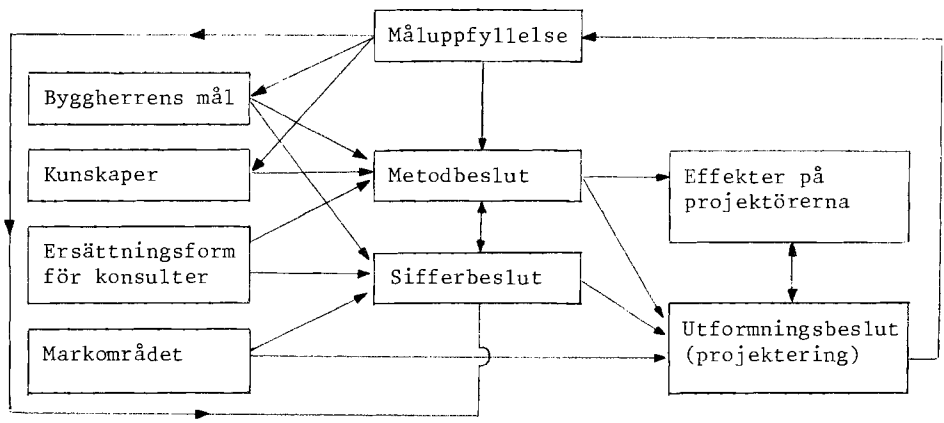
En kostnadsstyrningsprocess skiljer sig härvidlag. Jag hävdade tidigare (avsnitt 8.2) att kostnadsstyrningen bör ändras från projekt till projekt. Förutom sådana beslut av byggherren som motsvarar de som fattas vid budgetuppställande, och som vi kan kalla *sifferbeslut*, förekommer också, i varierande omfattning, beslut, *metodbeslut*, i vilka styrmetoden fastläggs. En del metodbeslut kan ha övertagits från tidigare projekt. Sifferbesluten består av de siffror som krävs i kostnadsstyrningen, till exempel total- och delramars storlek.

Sifferbesluten och metodbesluten är emellertid inte klart urskiljbara från varandra. För att exemplifiera, så bygger sifferbesluten att fastlägga en kostnadsram på A kronor och delramar på vardera B kronor, på metodbesluten att styra med hjälp av totalram och delramar - och tvärtom.

De diskuterade besluten ger upphov till styrsignaler som påverkar projektörerna. Styrsignalerna påverkar alltså *utformningsbesluten*.

9.3.2.2 Avgränsning till vissa aspekter på styrsystemet

Dessa tre beslut hänger samman med varandra och med ett antal andra aspekter på kostnadsstyrning, som redovisas i figur 9:8. Siffer- och metodbesluten är beroende av byggherrens mål och kunskaper och på den situation som gäller beträffande produktbestämningens organisation, markområdets egenskaper m m. Några exempel visas i figuren.



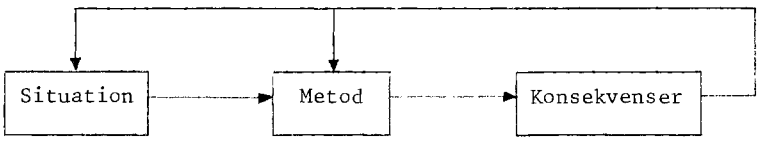
Figur 9:8. Styrsystemet - beslut, effekter och påverkande faktorer

Utformningsbesluten medför vissa konsekvenser, till exempel kostnader och färdigdatum, vilka medför viss *måluppfyllelse*. Konsekvenserna rör inte bara byggherren. Styrsystemets uppläggning ger också effekter på projektörerna. Dessa kan påverka, och påverkas av, utformningsbesluten. "Feedback" gör att mål, kunskaper samt metod- och sifferbeslut ändras.

Metodbesluten omfattar beslut om *hur* siffer- och utformningsbeslut skall *tillgå*. När jag diskuterar metoder, intresserar mig således inte siffer- eller utformningsbeslut som sådana, men väl de processer i vilka de fastställs. I en empirisk studie, där den utförda kostnadsstyrningen eller projekteringen skulle beskrivas, vore dessa beslut däremot av intresse. Variabler som beskriver metodbeslut, kallar jag *metodvariabler*.

Det finns en mängd förhållanden som kan påverka metodbesluten. Variabler som beskriver sådana förhållanden,

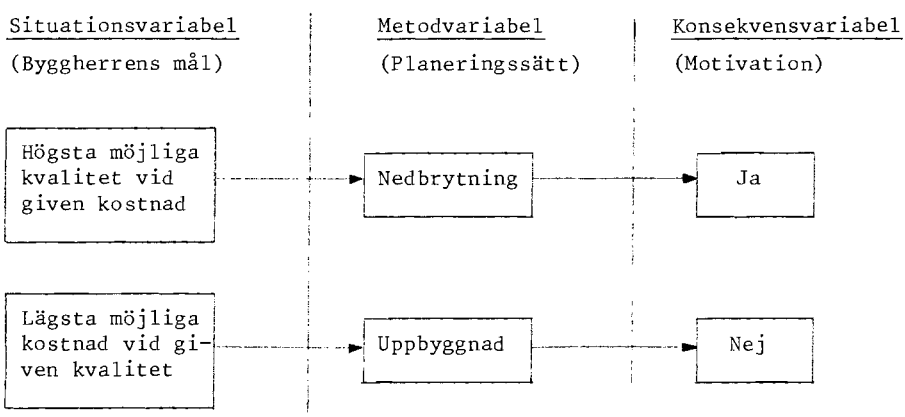
benämner jag *situationsvariabler*. Exemplen i figur 9:8 är "byggherrens mål", "kunskaper" och "ersättningsform för projektörerna".



Figur 9:9. Styrsystemet - de tre aspekter som diskuteras

Att försöka finna variabler som mäter måluppfyllelsen är meningslöst. I brist på kunskap om byggherrens faktiska mål (målen är situationsspecifika), kan sådana inte kopplas till metodbesluten. I stället måste andra variabler identifieras för att beskriva metodutformningens konsekvenser (figur 9:9). Variabler som beskriver metodvalets eller metodbeslutens effekter, benämner jag *konsekvensvariabler*.

Ett exempel. Innan jag i detalj diskuterar de tre variabeltyperna, skall jag exemplifiera de olika typerna av variabler (figur 9:10). Varje variabel har förutsatts kunna antaga två värden. Variabelvärdena sammanbinds med pilar som illustrerar tänkbara samband.



Figur 9:10. Exempel på variabler av de tre typerna och deras samband

Vore byggherrens mål att få bästa möjliga kvalitet när kostnaden högst fick uppgå till ett visst belopp, skulle

det kunna vara klokt att fördela kostnaden på till exempel olika delmål. För att man skall kunna göra detta behöver projektörerna deltaga. Vid nedbrytning deltager således projektörerna i arbetet med att fastställa olika måls betydelse. Jag har antagit att detta ökar projektörernas motivation.

Vore målet i stället att få lägsta kostnad, dock att vissa kvalitetskrav måste uppnås, vore ett rimligt tillvägagångssätt att man utgick från kvalitetskraven och kontrollerade vad de kostade. En kalkyl (uppbyggnad) skulle således genomföras. I detta fall deltar ej projektörerna i arbetet med att bestämma hur viktiga olika mål är. Jag har antagit att detta leder till att projektörerna ej motiveras för det fortsatta arbetet.

Figuren avser endast visa att det är sannolikt att kausala samband finns mellan olika variabler. För att finna dessa samband krävs en analys som jag ej genomfört. Urvalet av situationsvariabler i kapitel 13 har dock gjorts med hjälp av preliminära hypoteser om samband.

9.3.2.3 Situationsvariabler

För att kunna göra vidare studier av sambandet mellan situation och metodval (metodbeslut) krävs att begrepp utvecklas med vars hjälp olika användningssituationer kan beskrivas. En situationsvariabel (-faktor) beskriver ett förhållande i användningssituationen, som i sådan utsträckning kan påverka produktbestämningens resultat, att man bör ta hänsyn till förhållandet vid metodval eller metodutformning.

En situationsvariabel grundar sig således på en hypotes om ett beroende mellan en användningssituation och konsekvenserna av ett visst metodbeslut. Någon uppställning av hypoteser har emellertid inte gjorts. Diskussionen i kapitel 13 måste snarare ses som ett förstadium till direkt hypotesformulerande - ett förstadium där faktorer identifieras mellan vilka samband syns rimliga.

Då analysen i kapitel 13 endast förbereder fortsatt forskning, har analysens omfång begränsats.

9.3.2.4 Metodvariabler

Metodvariablerna beskriver inte alla beslut som fattas av byggherren under eller före produktbestämningen. En mängd beslut har jag valt att föra till situationsvariablerna. Dessa beslut kan till exempel röra produktbestämningens organisation eller någon annan form av styrning än kostnadsstyrning.

Analysen bygger på styrmodellen i figur 9:1. Den försummar informell styrning. Den försummar också sådan styrning som ej görs med kostnadsplaner (avsnitt 10.1), och sådan kontroll som ej sker genom avstämningskalkyler (avsnitt 12.2.1.1). Kontroll kan till exempel ske genom kontinuerlig rapportering.

9.3.2.5 Konsekvensvariabler

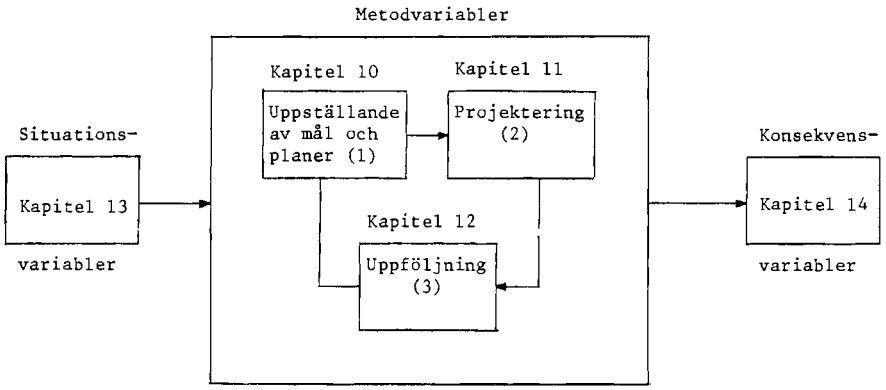
Jag vill utveckla begrepp med vars hjälp metoder kan jämföras efter hur "bra" de är. Den egenskap jag skulle vilja mäta är därför "effekten" på byggherrens mål. Begreppen utgör konsekvensvariabler eller *kriterier*. Dessa bör vara mätbara. Föreslagna kriterier, till exempel "användbarhet" (Snavely, 1967), är i regel svåra att använda, åtminstone på kostnadsstyrning.

Vi känner inte målen, som varierar från process till process. Lösningen måste därför i stället bli att finna konsekvensvariabler som "användbarhet", trots att inga bevis finns för att sådana kriterier verkligen avspeglar egenskaper hos metoderna som påverkar byggherrens mål (Feltham, 1972).

Det gäller att identifiera variabler, som kan antagas vara korrelerade med byggherrens måltillfredsställelse. Det föreligger en avhandling (Samuelson, 1973), som bland annat behandlar sådana kriterier. Dessa är avsedda för val mellan olika budgetsystem. Avhandlingen blir en naturlig utgångspunkt för mig.

9.3.2.6 Var behandlas olika delar av begreppsapparaten?

Kostnadsstyrning indelas i tre faktorer - tre delprocesser - uppställande av mål och planer (1), projektering (2) och uppföljning (3). Varje delprocess beskrivs med metodvariabler. Dessa behandlas i kapitlen 10-12 (figur 9:11).



Figur 9:11. Begreppsapparatens kapitelstruktur

I kapitel 13 behandlas användningssituationen och i kapitel 14 konsekvenserna.

9.4 METAMODELLEN

Metamodellen bygger på begreppsapparaten. Metamodellen sammanställs av olika metatabeller. Metatabell 1213 är en precisering och sammanfattning av avsnitt 10.3.2.4, i vilken kostnadernas dimensioner diskuteras. Varje metatabell innehåller ett antal variabler. Som en sammanfattning av en diskussion i avsnitt 10.3.2.4, om möjligheterna att i kostnadsplanen beskriva drift- och underhållskostnader, följer variabel 1213-3.

1213-3 Kostnadsplanen innehåller:

1. uppgifter om årskostnader olika år;
2. uppgifter om utbetalningar olika år;
3. uppgift om utbetalningarnas nuvärde;
4. uppgifter om den annuitet som motsvarar utbetalningarna;
5. uppgift dels om grundinvesteringens belopp, dels om den annuitet som motsvarar fortsättningskostnaderna;
6. ej några uppgifter om drift- och underhållskostnader.

Metamodellen innebär således att begreppsapparaten ytterligare struktureras samt passas in i ett mönster bestående av numrerade variabler med angivna möjliga värden. Eftersom metamodellen refererar till en tidigare diskussion ger den endast kortfattade beskrivningar av de olika tänkbara variabelvärdena.

I variabel 1213-3 anges sex stycken värden som variabeln kan antaga. Variablerna är vanligen formulerade på detta sätt. Variablerna kan också vara formulerade som variabel 1211-1:

1211-1 En kostnadsplan ställs upp?

Variabel 1211-1 underförstås ha två möjliga värden, nämligen "Ja" eller "Nej". De i variabel 1213-3 angivna värdena har samma karaktär. I själva verket är variabel 1213-3 en sammanställning av sex stycken variabler av "Ja-Nej" typ. Avsikten har, utom i kapitel 14 där detta delvis visat sig olämpligt, varit att alla angivna alternativ i princip skall kunna besvaras med "Ja" eller "Nej".

För att man med hjälp av en taxonomi logiskt korrekt skall kunna klassificera objekt krävs att de olika kategorierna är *ömsesidigt uteslutande* samt att de tillsammans *fullständigt* beskriver de olika möjligheterna (Lazarsfeld & Barton, 1951, s 158). Jag har försökt tillfredsställa dessa krav i metamodellen. Detta har emellertid inte alltid varit lämpligt.

Variabel 1213-3 kan tas som illustration. För att göra metamodellen mer överskådlig har jag valt att inom en variabels ram ta upp material som alternativt skulle kunnat behandlas under flera variabler. Variabelvärdena är alltså inte ömsesidigt uteslutande. Det är möjligt, fast osannolikt, att för en viss metod värdena 1, 2, 3 och 4 skulle gälla samtidigt.

Vid denna och andra variabler kan en metod således behöva beskrivas med flera värden. Värdena är emellertid ömsesidigt uteslutande i den meningen att det *inte* gäller, att när ett visst värde är sant så är också ett annat värde sant.

Alternativen i variabel 1213-3 är bara exempel på hur de s k fortsättningskostnaderna kan hanteras. Utöver dessa finns andra möjligheter. Exempelvis skulle driftkostnaderna kunna behandlas på ett sätt, medan underhållskostnaderna behandlas på ett annat. Variabeln

kunde gjorts fullständig genom tillägg av alternativet: "beskrivning av fortsättningskostnaderna på annat sätt". Jag har använt mig av sådana alternativ när de synts någorlunda sannolika. I några fall där angivna värden endast har karaktären av föreslagna exempel, har detta angetts genom att "osv" fått följa efter sista variabelvärdet.

9.5 METODBESKRIVNINGARNA

9.5.1 Tillvägagångssättet

De fem metoderna från avsnitt 7.3 har använts för att illustrera metamodellen. Det har inte varit trivialt, att överföra beskrivningarna i de arbeten jag studerat, till modellens termer.

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3113-4 Samma kalkyl används såväl vid uppföljning som vid uppställande av (ny) kostnadsplan?	(J)	(N)	(N)	(N)	(N)
3113-5 Prognoskalkylen är en: 1. funktionskalkyl; 2. produktkalkyl; 3. produktionskalkyl.	2	2	1?	(2)	2

Figur 9:12. Utdrag av metatabell 3113

Metamodellen är uppställd som en lista med variabler. Varje variabel kan antaga två eller flera värden. Under varje variabel finns listade de olika värden (vilka numrerats 1, 2, 3 ...) variabeln kan antaga. Några variabler har formulerats så att de måste besvaras med "J" (ja) eller "N" (nej). Om en viss variabel är aktuell vid en viss metod så noteras alltså endera "J" eller "N" eller en eller flera siffror (figur 9:12).

Grundsymbolerna är alltså "J" och "N" och siffror. Dessa har dock måst kompletteras med några ytterligare symboler, bland annat då jag inte alltid accepterar metodbeskrivningarna, utan vill ifrågasätta vissa påståenden.

Ett mycket vanligt förhållande är att beskrivningarna i litteraturen inte utsäger något om ett visst förhållande. I första hand lämnar jag ett tomrum för att visa detta. Förefaller det sannolikt att ett visst värde, t ex "J", underförstås, har jag markerat detta "(J)". I vissa fall visar sig en variabel inte vara aktuell för en viss metod, till exempel då variabeln ytterligare går in på något förhållande som redan tidigare konstaterats ej vara för handen. Detta markeras med "-" (ett streck).

Det kan också hända att jag anser att något i en metodbeskrivning, även någonting underförstått, är tveksamt eller felaktigt. Jag visar att jag ifrågasätter värdet genom ett frågetecken, till exempel "J?" eller "(N)?".

Vid vissa väsentliga variabler vill jag själv föreslå ett värde. Detta markeras med en pil och sedan det värde jag föreslår, till exempel "→J".

9.5.2 Notationen

Som en sammanfattning av ovanstående diskussion visas och exemplifieras innebörden av de olika beteckningarna. Kombinationer kan förekomma.

3 I metodbeskrivningen hävdas, och jag anser mig inte kunna hävda motsatsen, att värdet "3" gäller eller kan gälla.

J I metodbeskrivningarna hävdas, och jag anser mig inte kunna hävda motsatsen, att "Ja" gäller eller kan gälla.

N I metodbeskrivningarna hävdas, och jag anser mig inte kunna hävda motsatsen, att "Nej" gäller eller kan gälla.

(1,2) Man tycks underförstå att "1" och "2" skulle gälla. Jag anser mig inte kunna hävda motsatsen.

Ingenting utsägs beträffande variabeln. Jag anser mig inte föreslå något värde.

- Denna variabel är inte aktuell för metoden.

1?,2 Man hävdar att "1" och "2" gäller. Jag tvivlar på att "1" gäller.

(4)? Man tycks underförstå att "4" skulle gälla. Jag betvivlar detta.

→1 Jag anser att "1" gäller.

9.5.3 Problem

Analysen skiljer sig mellan olika typer av variabler. När man ifrågasätter eller föreslår en ändring vid en metodvariabel, innebär detta att den beskrivning som gjorts av metoden är oklar eller mångtydig. Här görs alltså en textgranskning.

Det visar sig finnas *för* många olika möjligheter till hur kostnadsplaner och kalkyler kan kombineras för att metoden skall kunna klara av dem alla. Detta är i och för sig beklagligt, men det är enligt min mening tveksamt om det skulle vara till någon fördel att klara av dessa problem genom att ytterligare bygga ut modellen. Metamodellen, som alla andra modeller, utgör en förenkling av verkligheten. Avsikten är att de väsentligaste egenskaperna skall kunna beskrivas med modellens hjälp.

När en metod ändras över tiden, till exempel ställer upp flera kostnadsplaner, har jag alltigenom metamodellen valt att beskriva den plan, kalkyl osv som kommer först.

Ibland föreligger brist på skärpa hos begreppen. Frågan är om metamodellen helt skall få skulden för denna brist. Metoderna visar sig ofta oklara eller ofullständiga på sådana områden som framhålls i beskrivningsmodellen. Det förekommer också att de är inkonsekventa. Denna oklarhet har naturligtvis medför en motsvarande osäkerhet i de angivna variabelvärdena. En variation i vad som karakteriserar ett underförstått värde lär till exempel föreligga.

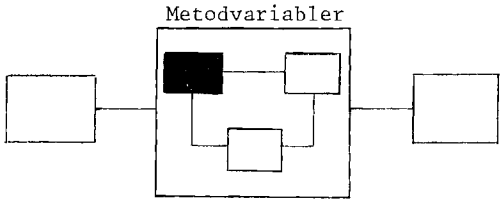
När det gällt att få fram ett värde på en situationsvariabel har jag ställt mig frågan: "Hur skall den situation vara beskaffad i vilken metoden skulle kunna vara lämplig?". Motsvarande frågor har fått ställas för andra variabler och situationer.

10 UPPSTÄLLANDE AV MÅL OCH PLANER (1)

10.0 KAPITLETS SYFTEN OCH INNEHÅLL

Kapitlets *syften* är:

- att, genom att analysera tänkbara bestämmelser för den delprocess i min styrmodell som benämns "uppställande av mål och planer", strukturera metodområdet kostnadsstyrning;
- att formalisera skapade begrepp såsom delar av en metamodell, med vars hjälp metoder för kostnadsstyrning kan beskrivas;
- att i tur och ordning illustrera aktuella delar av metamodellen genom att beskriva de fem tidigare utvalda metoderna.



Figur 10:1. Kapitlets plats i den förenklade kapitelstrukturen (se figur 9:11).

Under kostnadsplaneringen (avsnitt 10.2) behandlar jag hur planeringen tillgår (10.2.3) och hur den förändras mellan olika planeringsprocesser (10.2.4). Den ses som ett antal aktiviteter. Jag tar främst upp aktiviteter-

nas ordningsföljd och vem som utför dem. Kostnadsstyrningens syfte och inriktning anses också betydelsefull.

Då det gäller förändringar över tiden behandlar jag dels ett antal förändringsfilosofier, dels förändringarnas tendenser. Förändringstendenserna diskuteras också för planstommen (10.3.3).

Under planstommen (10.3) tar jag upp kostnadsplanens presentation. Jag tar upp posternas urval och ordning samt vilka dimensioner hos kostnaderna som bör användas i kostnadsstyrningen.

10.1 UPPSTÄLLANDE AV MÅL OCH PLANER (1) - NIVÅ 1 OCH 2

Byggherren måste för att styra projektörerna, meddela dem mål och/eller restriktioner. Ju mer operationaliserade målen kan göras, desto lättare blir det att kommunicera dem. Byggherren ställer, medvetet eller omedvetet, upp en plan. Planeringen kan gå olika långt. En utförlig planering kan leda till en plan med en mängd angivna kostnadsdelmål. En mindre omfattande planering kan ge en plan som endast består av en totalkostnadsram.

En planeringsprocess, såsom kostnadsplaneringen, kan beskrivas med avseende dels på processen, dels på resultatet. I den generella diskussionen här, lämnar jag planens siffror och faktiska beslut åt sidan och behandlar enbart metodbesluten (se avsnitt 9.3.2.2). Dessa kan endera röra hur planen skall presenteras eller hur planeringsprocessen skall gå till.

Det dokument som framställs i planeringsprocessen benämner jag *kostnadsplan*[1]. Andra termer som budget, kostnadsstyrningsdokument och kostnadsram förekommer i andra arbeten.

"Budget" är en mindre bra term då förväxlingar kan göras både med budgetering i allmänhet och med det speciella budgetbegrepp som en viss kostnadsstyrningsmetod[2] använder.

---

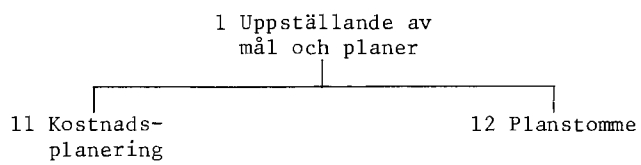
[1] Detta är den term de brittiska arbetena använder (se "Cost Control in Building Design", 1968).

[2] KAMP-gruppen (1974a) föreslår att både en budget och ett kostnadsstyrningsdokument skall användas. Dessa två begrepp skiljer sig något.

Jag anser att "kostnadsram" av två anledningar är en olyckligt vald term. (1) Begreppet kostnadsram innebär att ett högsta tillåtet värde fastställts för kostnaden. Detta behöver inte alltid vara lämpligt eller vara fallet i praktiken. (2) En kostnadsram rör oftast totalkostnaderna. Byggherren kan emellertid också ha andra kostnadsmål, till exempel beträffande kostnadernas fördelning.

En kostnadsplan beskriver byggherrens mål och planer beträffande byggnadsobjektet. Den kan innehålla uppgifter både om kostnadsramar, och om hur stora kostnader som anses lämpliga t ex för olika funktioner. Kostnadsplanen är en mer utförlig viljeyttring än en kostnadsram.

I traditionell budgetering finner vi begreppet budgetstomme (Widebäck, 1964). Budgetstommen beskriver de poster som ingår i en viss budget. Posternas ordning i budgetdokumentet och deras inbördes relationer kan anges i budgetstommen. Jag vill införa motsvarande begrepp i kostnadsstyrningen. *Planstommen* (12) beskriver kostnadsplanen med avseende på ingående posters urval, ordning och inbördes relationer. Den kan, analogt med budgetstommen (Magnusson, 1974), uppfattas som en kostnadsplan utan siffror.



Figur 10:2. Uppställande av mål och planer (1) - nivå 1 och 2

Kostnadsplanering (11) står för de aktiviteter som gör att planstommen kompletteras med de siffror som gör den till en kostnadsplan. Mitt intresse rör vid kostnadsplaneringen de regler eller dylikt, som kan fastställas för processen.

10.2 KOSTNADSPLANERING (11)

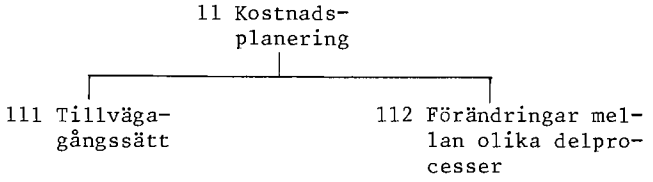
10.2.1 Kostnadsplanering (11): nivå 2 och 3

Planering kan definieras som en beslutsprocess i vilken medlen för att nå fram till fastställda mål preciseras innan handlandet sker (Turner, Filley & House, 1972). I kostnadsplaneringen har planen formen av ett antal kostnadsposter. Ett helt fiktivt exempel på en del av en

produktbestämningsprocess i vilken kostnadsplanering ingår, skulle kunna vara:

1. Byggherren bestämmer sig för ett antal lokalkrav som den vill att objektet skall tillfredsställa.
2. Projektledaren granskar byggherrens önskelista, och översätter den till mer konkreta lokalkrav.
3. Kalkylatorn gör på detta underlag en överslagsmässig kostnadsberäkning.
4. Den av kalkylatorn beräknade kostnaden anser byggherren acceptabel.
5. Byggherren och projektledaren utarbetar i samarbete ett något mer detaljerat program.
6. Byggherren fastställer en kostnadsram som är lika med överslagskalkylens resultat. Tillsammans med projektledaren fördelar byggherren kostnaderna i delramar för olika produktdelar, för att söka visa den betydelse som åläggs olika mål.

Ovanstående lista skulle kunna vara en förenklad beskrivning av en verklig process, eller ett exempel på ett rekommenderat förfaringssätt, dvs en metod. Ses listan som en metod, kan noteras att den föreskriver vilka aktiviteter som skall utföras, vem som skall utföra respektive aktivitet och i vilken ordning de skall äga rum. Jag tar upp dessa aspekter och diskuterar de syften som kan ligga bakom olika beslut härvidlag. Dessa förhållanden behandlar jag under rubriken *tillvägagångssätt* (111).



Figur 10:3. Kostnadsplanering (11) - nivå 2 och 3

Flera kostnadsplaner kan ställas upp under en produktbestämning. Planeringen kan tillgå på olika sätt. Under *Tillvägagångssätt* (111) behandlas planeringen på ett allmänt plan. Under huvudrubriken *förändringar mellan olika delprocesser* (112) försöker jag finna variabler som kan beskriva förändringar i planeringsbeteende mellan de till olika kostnadsplaner ledande processerna inom samma produktbestämning. Här behandlas också planeringsprocessernas tidsmässiga förläggning.

10.2.2 Hur kostnadsstyrning kan gå till

Här följer en utvikning i form av en diskussion av olika möjligheter att kostnadsstyra, knuten till ett starkt förenklat exempel (figur 10:4) från kapitel 5. Jag återkommer i avsnitt 10.2.3.3 till de nedan diskuterade principerna.

Två viktiga principer. Det är vid traditionell budgetering brukligt att särskilja två sätt på vilka budgetuppställandet kan ske. Vid uppbyggnadsmetoden sammanställs budgeten för företaget som helhet av de delbudgeter som ställts upp för t ex olika avdelningar. Vid nedbrytningsmetoden utgår man från en budget för helheten och delar upp den på företagets olika delar. Mellanformer kan också tänkas.[1]

Uppbyggnadsprincipen innebär att en kalkyl görs. Man får totalkostnaden genom att sammanställa kostnaderna för beslut (eller önskemål) för olika delar, t ex funktioner eller produktdelar. *Nedbrytningsprincipen* står för principen att bryta ned[2] en totalkostnad för objektet som helhet (troligast en kostnadsram) på olika poster eller grupper av poster som motsvarar till exempel funktioner eller ansvarsområden.

Exemplet. Diskussionen är avsedd att illustrera de nämnda planeringsprinciperna och kostnadsstyrning i andra situationer än då en kostnadsram förekommer.

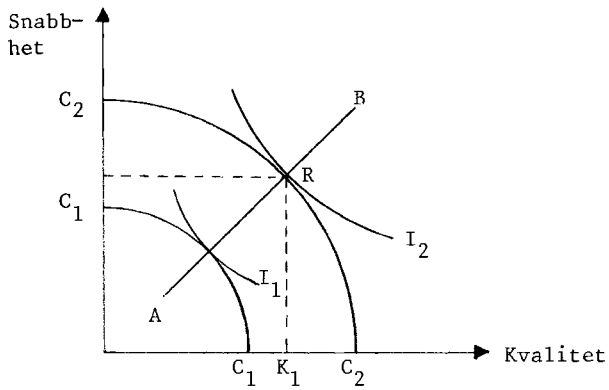
I figur 10:4 är C_1 - C_1 och C_2 - C_2 "möjlighetskurvor" som visar vilken snabbhet och kvalitet som maximalt är möjlig vid kostnaderna C_1 respektive C_2. I figuren visas också byggherrens indifferenskurvor, (I_1 och I_2). Optimum för byggherren ligger efter linjen A-B. Antag att optimum ligger i punkten R (avsnitt 5.1.1).

Låt mig först göra det orealistiska antagandet att byggherren känner R. Byggherren kan då meddela projektörerna att den önskar snabbheten S_1, kvaliteten K_1 och att kostnaden för detta inte får vara högre än C_2. Jag diskuterar nedan i tre fall byggherrens information till projektörerna då byggherrens kunskaper inte är fullt så perfekta.

---

[1] Se Bergstrand (1973) s 15. I traditionell budgetering har dessa begrepp en innebörd som rör både planeringssättet och dess organisatoriska inplacering. När jag tar upp principerna här, är den sista aspekten inte relevant. Se i stället avsnitt 10.2.3.5.

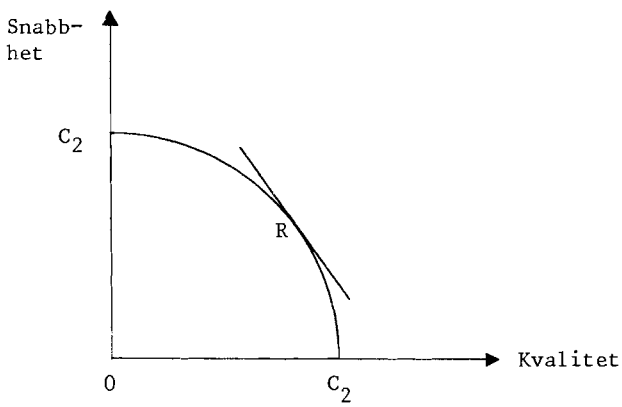
[2] En ren omsortering av en kalkyl räknar jag inte som en nedbrytning.



Figur 10:4. Optimeringsproblemet från kapitel 5

Fall 1

Byggherren känner här till en del av problemet. Den vet att kostnaden är C_2 vid optimum, och att tangenten till "möjlighetskurvan" har den lutning[1] som visas i figur 10:5. Alternativt, och naturligare, är att uppfatta problemet som att byggherrens mål är att få mesta möjliga snabbhet och kvalitet, när kostnaden högst får vara C_2, och tangentens lutning är den i figuren angivna.



Figur 10:5. Byggherrens kunskaper (mål) - fall 1

[1] Tangentens lutning uttrycker den snabbhet byggherren är villig att byta mot en enhet ökad kvalitet.

Det duger inte i den här situationen att ange byggherrens mål som dels en kostnadsram (C_2), dels det utbytesförhållande mellan snabbhet och kvalitet som uttrycks av tangentens lutning. Det finns ett oändligt antal punkter som tillfredsställer dessa villkor. Kostnaden C_2 får inte, om R skall uppnås, ses som en kostnadsram utan måste ses som den kostnad som *exakt* krävs för att optimum skall nås.

Genom att ställa upp en kostnadsplan där den önskade kostnaden för C_2 fördelas dels på kvalitet och dels på snabbhet (nedbrytningsprincipen) kan byggherren ange den relativa vikten hos dessa mål. Det är långt ifrån säkert att en byggherre på detta sätt kan ange den relativa vikten just i punkten R. Genom att arbeta iterativt - genom att pröva olika fördelningar av C_2, kan man emellertid arbeta sig fram till R.

Det är inte säkert att en fördelning av C_2 på snabbhet och kvalitet är teoretiskt möjlig (på grund av att effekterna på dem inte går att separera) och ej heller att en sådan fördelning i en verklig situation skulle säga projektörerna någonting. Det kan vara bättre att fördela C_2 på egenskaper knutna till snabbhet och kvalitet, kanske byggnadsyta och standard.

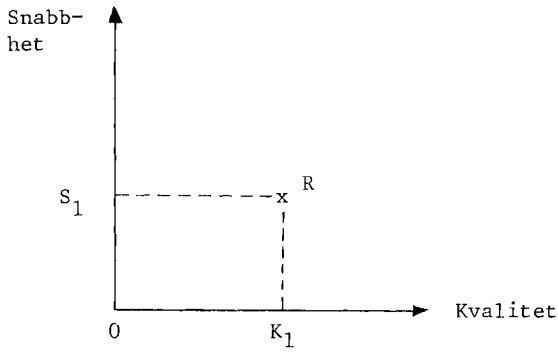
Det föreslagna sättet att styra använder inte direkt tangentens lutning utan bygger i stället på att kvalitets- och snabbhetsmålens relativa vikt anges i kronor. Vill man använda just tangentens lutning får man använda en blandning av kvalitets- och kostnadsstyrning.

Fall 2

I fall 2 känner byggherren till snabbhetskravet S_1 och kvalitetskravet K_1 (figur 10:6). Byggherren vet däremot inte vilken kostnad detta innebär. Detta kan ses som att byggherren har restriktioner för snabbhet och kvalitet, och därutöver vill ha så låg kostnad som möjligt.

Ett sätt att styra processen vore att genom kvalitetsstyrning söka uppnå S_1 och K_1, medan man genom att kostnadsstyra sökte minimera kostnaden. En sådan uppläggning skulle inte innebära något behov av kostnadsplanering, men däremot av kostnadskontroller och alternativkalkyler.

Kostnadsstyrningen kunde också göras så att en kalkyl över beräknade kostnader ställdes upp enligt uppbyggnadsprincipen. Kalkylen skulle utgå från ett av byggherren uppställt program, som till exempel angav S_1

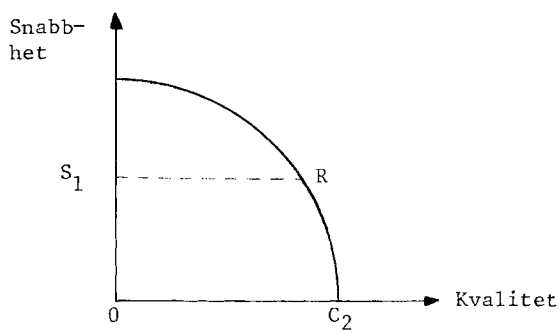


Figur 10:6. Byggherrens kunskaper (mål) - fall 2

och K_1. Kostnadsplanen, som för övrigt kunde brytas ned precis som i fall 1 ovan, skulle vara ännu en styrimpuls till projektörerna. Då planen skulle vara osäker, skulle den kunna behöva revideras senare.

Fall 3

I fall 3 har byggherren en snabbhetsrestriktion S_1 och en kostnadsrestriktion C_2 (figur 10:7). Kvaliteten, får man antaga, bör vara så stor som möjligt.



Figur 10:7. Byggherrens kunskaper (mål) - fall 3

Kvalitetsstyrning skulle kunna inriktas på att nå S_1 och att få högsta möjliga kvalitet. Kostnadsstyrningen kunde å andra sidan inriktas på att kontrollera att C_2 inte överskrids. C_2 är given från början och behöver inte bestämmas.

Mer realistiska förutsättningar. Mer rimliga förutsättningar är att byggherren inte i detalj känner problemet och inte klart kan precisera målen. Dessa kan dessutom förändras under produktbestämningen. Det blir då naturligt att man arbetar med en "feedback" styrning (kapitel 5). Om målen ändras måste tidiga kostnadsplaner också kunna ändras. I stället för att sätta en definitiv kostnadsram "i blindo", tror jag därför på en iterativ teknik, där man arbetar sig fram mot en alltmer korrekt och fullständig kostnadsplan.

Slutsatser. Förutom att illustrera uppbyggnads- och nedbrytningsprinciperna har diskussionen tjänat flera syften:

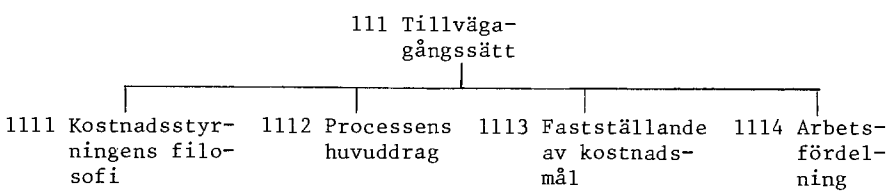
1. Den har visat på samspelet mellan kostnads- och kvalitetsstyrning.
2. Den har visat att kostnadsstyrningen kan användas för att informera om kvalitetsmål.
3. Den har visat att totalkostnaden kan vara a) ett mål som skall uppnås (fall 1), b) någonting som skall göras så litet som möjligt (fall 2) eller c) en kostnadsram (fall 3).
4. Den har visat att det kan finnas behov att revidera kostnadsplanen.

10.2.3 Tillvägagångssätt (111)

10.2.3.1 Tillvägagångssätt (111): nivå 3 och 4

Under tillvägagångssätt (111) skall, enligt avsnitt 10.2.1, planeringsprocessens syften och aktiviteter, samt aktiviteternas ordningsföljd och fördelning på olika deltagare i produktbestämningen, behandlas.

Planeringsprocessen påverkas av beslut om kostnadsstyrningens syfte och dess roll i byggherrens totala styrning. *Kostnadsstyrningens filosofi* (1111) behandlar beslut i dessa frågor.



Figur 10:8. Tillvägagångssätt (111) - nivå 3 och 4

Under *processens huvuddrag* (1112) tar jag först upp frågan vilka aktiviteter som utförs i kostnadsstyrningen. Därefter behandlar jag aktiviteternas ordningsföljd. Jag begränsar mig till att i detalj endast behandla *fastställandet av kostnadsmål* (1113). Den viktiga aktiviteten kalkylering går jag igenom i avsnitt 12.2, där kalkylering ges en samlad behandling. Jag tar under *arbetsfördelning* (1114) avslutningsvis upp frågan om vem som utför respektive aktivitet.

10.2.3.2 Kostnadsstyrningens filosofi (1111) - diskussion

Kostnadsplanens syften (1111-1 - 1111-3)

I en empirisk undersökning anger stora svenska tillverkningsföretag att budgeteringens syften är: kontroll, samordning, planering samt att erhålla exakta resultatprognoser ("Budgeteringspraxis", 1972). De tre första syftena överensstämmer med den vanliga uppfattningen i litteraturen (Bergstrand et al, 1970).[1]

För kostnadsplaneringen och budgetuppställandet skulle dessa syften innebära att det gällde att göra en plan som dels var väl anpassad till byggherrens mål, dels innehöll en exakt beräkning av de förväntade konsekvenserna och dels gav korrekt, riklig och styrande information till projektörerna. Kostnadsplanens syften skulle då vara:

1. Att göra en optimal avvägning mellan kostnader och kvaliteter.
2. Att göra en exakt uppskattning av de förväntade kostnadskonsekvenserna.
3. Att ge bästa möjliga information och styrning till de styrda parterna.

Produktbestämningen indelas emellertid ibland i en "sätta ram-fas" och en "hålla ram-fas". Den första fasen skall ge beslutsfattarna underlag för ett beslut om en kostnadsram. Produktbestämningen skall i den andra fasen ske med ramen som restriktion. Denna indelning kan göras i såväl praktiken som i olika metoder. En metod kan inriktas på en av de två faserna.

---

[1] Dessa kan kompletteras med andra syften, såsom att avgränsa olika parters roller osv. Jag behandlar emellertid endast de ovannämnda syftena.

En "sätta ram-metod" kan man anta betonar syftena att göra optimala avvägningar mellan kostnader och kvaliteter och att uppnå så exakta kostnadsberäkningar som möjligt. En "hålla ram-metod" kan antagas betona syftet att åstadkomma bästa möjliga styrning.

Dessa kostnadsstyrningens syften reflekteras i den roll kostnadsplanen ges. Planen kan komma att fungera som en kostnadsuppskattning, ett styrmedel eller som en plan i vilken avvägningar mellan kostnader och kvaliteter gjorts.

Vem skall styra vem? (1111-4)

I en produktbestämning deltager en byggherre samt ett antal projektörer. Inom byggherren kan särskiljas dess ledning och dess anställda. Projektledare och nyttjare kan också tillhöra byggherreorganisationen. Bland projektörerna kan en kalkylator förekomma. Denne har en viktig funktion i kostnadsstyrningen.

Byggherrens ledning samt projektledaren ingår i ledningsgruppen. I denna kan även nyttjare och anställda vara representerade. Projektörerna bildar tillsammans med projektledaren en projektgrupp (avsnitt 2.2.5).

Även när en begränsning görs till att styrningen skall ske för byggherrens räkning, finns ett flertal styrmöjligheter. Kostnadsstyrningen kan vara ett medel för byggherrens ledning att styra projektledningsgruppen eller processen som helhet. Den kan också vara ett medel för byggherren och projektledaren att styra projektörerna. För flera möjligheter se metatabell 1111.

Kostnadsstyrningens roll i byggherrens styrning (1111-5)

Kostnadsstyrningen kan avgränsas till att röra endast kostnader. Så kan ske i metoder som är avsedda för situationer där kostnaderna är det dominerande målet, eller där kvaliteterna är lätt styrbara genom kvalitetsstyrningen. Man kan även välja att med kostnadsstyrningens hjälp styra kvaliteterna. I exemplet i avsnitt 10.2.2 visades bland annat möjligheten att göra detta genom att bryta ner totalkostnaden på till exempel olika delkvaliteter. Kostnadsstyrningssystemet har också indirekta styreffekter (avsnitt 5.3.3). Systemet kan medvetet utformas med tanke på sådana effekter (se också avsnitt 14.2).

1111 KOSTNADSSTYRNINGENS FILOSOFI

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
1111-1 Kostnadsstyrningsmetoden skall:	→3	→3	→2,3	→2,3	→2,3
1. styra produktbestämningen från dess start till dess slut;					
2. styra produktbestämningen från dess start till dess en kostnadsram fastställts;					
3. styra produktbestämningen från den tidpunkt då en kostnadsram fastställts, till dess slut;					
4. styra produktbestämningen under en sådan del av dess förlopp som är oberoende av när kostnadsramar fastställs.					
1111-2 En kostnadsplan används?	J	J	J	J	J
1111-3 Kostnadsplanen:	→2?,3	→2?,3	→1,2,3	→1?, 2,3	→1,3
1. skall innebära en optimal avvägning mellan kostnader och kvaliteter;					
2. skall informera och styra vissa deltagare;					
3. skall utgöra en exakt uppskattning av förväntade kostnadskonsekvenser;					
4. har (också) andra syften.					
1111-4 Kostnadsstyrningen är upplagd så att:	→6	→6	→1	→7?	
1. byggherrens ledning skall styra produktbestämningsprocessen i sin helhet (inkluderande egna aktiviteter);					
2. byggherrens ledning skall styra projektledningsgruppen;					
3. byggherren skall styra projektledaren och projektörerna;					
4. byggherren skall styra projektledaren;					
5. byggherren och projektledaren skall styra projektörerna som grupp;					
6. byggherren och projektledaren skall styra de olika projektörerna var för sig;					

1111 KOSTNADSSTYRNINGENS FILOSOFI (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
7. projektledaren skall styra projektörerna som grupp;					
8. projektledaren skall styra projektörerna var för sig;					
9. någon annan relation skall styras.					
1111-5 Kostnadsstyrningen används:	→1	→1	→1,2	→1,2	→1,2
1. för att påverka kostnaderna;					
2. för att påverka åtminstone vissa kvaliteter;					
3. medvetet som ett indirekt styrmedel					

Kommentar:

KAMP-metoden innehåller ingen kostnadsstyrning under programhandlingsskedet. I detta skede har emellertid en investeringsbudget fastställts. När metoden börjar finns därför en ram redan satt. Metoden inriktas fortsättningsvis på problemet att hålla kostnadsramen. Det exakta beräknandet av kostnadskonsekvenserna är ett viktigt syfte. Även kostnadsplanerna är snarare kalkyler än styrmedel.

KUNNA-metoden liknar KAMP-metoden vad det gäller kostnadsstyrningsfilosofin. KUNNA-metoden behandlar dock något mer problemet att "sätta ram", dvs hur baskalkylen skall utföras. Uppskattningssyftet betonas i kostnadsplaneringen, medan kostnadsstyrningen i övrigt gäller hållandet av ram.

Vid min beskrivning ovan av K-blockets metod har jag utgått ifrån Söderbergs (1977) flödesdiagram. Dessa motsvaras tyvärr inte av konkreta förslag till rutiner.

Elemental-metoden fastställer först en kostnadsram och sedan en kostnadsplan. Metoden innebär inte att någon avvägning mellan kvaliteter och totalkostnad görs. Metoden fungerar utan byggherrens medverkan. Arkitekten syns dominera. Jag har, här och nedan, betecknat arkitekten som projektledare. Projektörerna som grupp fördelar kostnaderna på de olika elementen.

Comparative-metoden gör en avvägning mellan kostnader och kvaliteter. Fastställd kostnadsram är endast en högsta tillåtna kostnad. Kostnadsplanen har inneburit en avvägning mellan kostnader och kvaliteter. Den är dessutom en kostnadsuppskattning. Planens funktion som styrmedel är däremot obekant. Även här betecknar jag arkitekten som projektledare.

10.2.3.3 Processens huvuddrag (1112) - diskussion

Uppbyggnad och nedbrytning

I avsnitt 10.2.2 definierades uppbyggnads- och nedbrytningsprinciperna. En planeringsprocess behöver inte entydigt följa en av dessa principer. Ett exempel är kostnadsstyrningen av Linköpings Högskola ("Metodredovisning, Linköpings Högskola",1972). Här fastställdes först nyttjarnas krav. På grundval av detta följde projektering och kalkylering. Därefter sattes kostnadsramen till ett betydligt lägre belopp än det kalkylen visade.

Man kan alltså inte alltid beskriva kostnadsplaneringsprocesserna som uppbyggnads- eller nedbrytningsprocesser. Det faktiska händelseförloppet måste beskrivas på ett mer detaljerat sätt.

Behovet av "mönster"

Jag behöver kunna beskriva olika processer med avseende på vem som skall göra vad och i vilken ordning det skall ske. Bergstrand (1973), har utvecklat en beskrivningsmodell för budgetuppställande. Modellen belyser framför allt samordningen mellan olika organisatoriska nivåer. Mitt beskrivningsproblem skiljer sig i flera avseenden från Bergstrands. Kostnadsplaneringen är till exempel inte alltid någon samordningsprocess. Det är tyvärr också så att kostnadsstyrning, inte minst kostnadsplaneringen, är mindre studerad och känd än budgetuppställande.

Jag har därför begränsat mig till att med hjälp av ett fåtal sammansatta aktiviteter försöka beskriva kostnadsplaneringsprocesser. I stället för att karakterisera olika metoder med hjälp av dessa aktiviteter, har jag valt att kombinera dem till varierande "mönster". Dessa utgörs av ett antal aktiviteter i en viss följd. Jag har kompletterat ett antal grundtyper (M1-M5) med de "mönster" (M6-M9) som behövs därutöver för att beskriva de fem metoderna från kapitel 7 (figur 10:9). De i figur 10:9 föreslagna "mönstren" är endast några exempel bland en oändlig mängd tänkbara.

Aktiviteter och "mönster" (1112-1)

Vilka aktiviteter skall användas? Under en produktbestämning måste byggherren ta fram sina mål. Den kan härvid ställa upp, revidera och slutligt fastställa målen. Jag skiljer härvidlag på kvalitets- och kostnadsmål. Härtill kommer kalkylering respektive fördelning (nedbrytning) av kostnadsramen. De två senare aktiviteterna

kännetecknar uppbyggnads- respektive nedbrytningsprincipen. För att bestämma konsekvenserna av till exempel en kostnadsram, eller för att undersöka om vissa kvalitetsmål är möjliga att genomföra, krävs en utredning/projektering. Olika aktiviteter kan skötas av olika parter.

Jag får följande aktiviteter (siffrorna hänvisar också till aktivitetsnumreringen i figur 10:9):

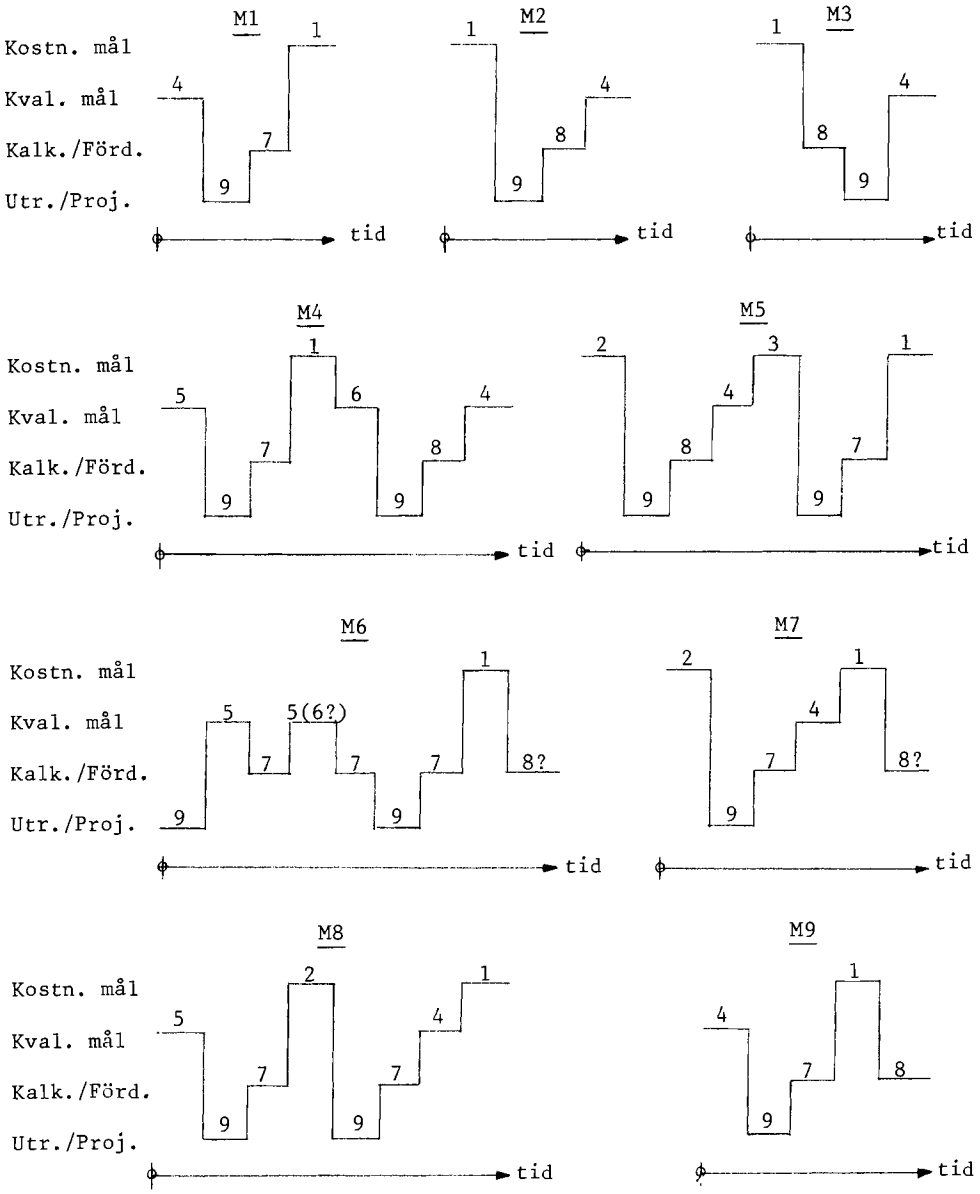
1. Kostnadsmål: slutligt fastställande
2. " : uppställande
3. " : revidering
4. Kvalitetsmål: slutligt fastställande
5. " : uppställande
6. " : revidering
7. Kalkylering
8. Fördelning
9. Utredning/projektering

Kombineras aktiviteterna som i M1 (figur 10:9) har vi en avbildning av en uppbyggnadsprocess. M2 och M3 är två tolkningar av hur en nedbrytningsprocess skulle kunna gå till. "Mönstren" M1-M3 visar *direkta metoder* (Bergstrand, 1973). I dessa utförs uppbyggnad eller nedbrytning utan något försök att kombinera principerna.

M4 och M5 är *kombinationsmetoder*.[1] M4 består först av en uppbyggnadsmetod i vilken en kostnadsram beräknas och fastställs. Därefter bryts kostnadsramen ner och kvalitetsmålen fastställs. M5 har först en nedbrytningsfas och sedan en uppbyggnadsfas. Enligt min mening är det alltid lämpligt att avsluta en kostnadsplanering med en nedbrytningsfas. Vid nedbrytningen görs en fördelning av totalkostnaden på olika element. Denna ger större möjligheter att beskriva byggherrens mål och att informera projektörerna, t ex i termer av ansvarsområden, än om kostnadsplaneringen skulle skett enbart genom en uppbyggnadsmetod. Vid en sådan begränsas uppställningen till att innehålla poster för vilka kalkyldata finns, eller till vilka en omsortering kan ske.

---

[1] Bergstrand (1973) s 109-110 föreslår termen för ett antal förfaringssätt där först nedbrytning och sedan uppbyggnad används. Jag använder termen något mer generellt.



Figur 10:9. Olika "mönster" för kostnadsplaneringen

Än mer komplicerade "mönster" kan naturligtvis tänkas, såsom M6 och M8, vilka skulle kunna benämnas *iterativa metoder*.[1] M7 och M9 är förenklade kombinationsmetoder.

1112 PROCESSENS HUVUDDRAG

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
1112-1 Kostnadsplaneringens aktiviteter följer: 1. M1; 2. M2; 3. M3; 4. M4; 5. M5; 6. M6; 7. M7; 8. M8; 9. M9; 10. en annan direkt metod; 11. en annan kombinationsmetod; 12. en annan iterativ metod.	→7	→1	→6	→9	→8

Kommentar:

KAMP-metoden och K-blocket avslutas i "mönstren" enligt figur 10:9 med en kostnadsfördelning. Denna görs i bägge fallen på poster som motsvarar de olika projektörerna. Några planstommar med denna indelning redovisas dock inte. Det är därför osäkert om någon reell omfördelning äger rum. Kanske görs endast en omsortering. Jag har i beskrivningarna av planstommarna valt att karakterisera dem som följder av uppbyggnad snarare än nedbrytning.

---

[1] I iterativa metoder upprepas en del (minst två aktiviteter i följd) av "mönstret" flera gånger. Termen men ej innebörden övertagen från Bergstrand (1973) s 109.

10.2.3.4 Fastställande av kostnadsmål (1113) - diskussion

Avgränsningar (1113-1)

Jag behandlar här det preliminära och slutliga[1] fastställandet av kostnadsmålen. Däremot behandlar jag inte motsvarande aktiviteter för kvalitetsmålen då dessa faller utanför kostnadsstyrningen. Kalkyleringen behandlas i avsnitt 12.2.2 medan aktiviteten utredning/projektering delvis motsvaras av innehållet i kapitel 11. Det jag alltså inte behandlar är revideringen av kostnadsmålen samt dessas fördelning på olika poster.

Med hjälp av kalkyler

Kostnadsmålet kan fastställas i en uppbyggnadsmetod. "Mönster" M1 beskriver ett normalfall. Jag har där förutsatt att kvalitetsönskemålen inte kan användas direkt för en kalkyl, utan att viss projektering först måste utföras. Projekteringsresultatet gör det möjligt att genomföra den kalkyl vars resultat blir kostnadsmålet.

Olika varianter kan naturligtvis tänkas. Det skulle till exempel kunna vara möjligt att göra en kalkyl direkt på kvalitetsönskemålen. De skilda aktiviteterna kan också göras på olika sätt. Projekteringen kan till exempel utföras med eller utan alternativkalkyler. Jag behandlar emellertid inte sådana mindre avvikande varianter.

I stället skall jag ta upp en planeringsprincip som är besläktad med uppbyggnadsmetoden. Jag har valt att kalla den *nollbasprincipen.*[2] Den innebär att det inte är den som utreder/projekterar som väljer mellan alternativa sätt att utforma objektet. I stället dokumenteras och kostnadsberäknas de olika alternativen. Det blir byggherren/projektledaren som väljer mellan dem. Om dessa åtföljs av uppgifter om förväntade kvaliteter och kostnader finns möjlighet för byggherren/projektledaren att själv "plocka samman" objektet. Byggherren/projektledaren gör en avvägning mellan kvaliteter och kostnader.

---

[1] Slutliga i denna planeringsomgång. Om en ny kostnadsplan ställs upp kan målen ändras.

[2] I noll-basbudgetering identifieras först alla pågående och föreslagna aktiviteter. Dessa beskrivs som "beslutspaket" med konsekvenserna angivna på ett sådant sätt att det är möjligt för en företagsledning att utvärdera dem. Företagsledningen skall i princip fastställa budgeten genom att rangordna och välja mellan "paketen". (Pyhrr, 1970).

Även referenskalkylen[1] (avsnitt 12.2.2.5) är besläktad med uppbyggnadsmetoden. Vid referenskalkylen jämför man uppställda önskemål med ett likartat färdigbyggt objekt. Skillnaderna noteras och kostnadsberäknas. Totalkostnaden (eller skillnaderna i totalkostnaderna) kan bestämmas. En liknande princip vore att ange önskade *kostnads*-skillnader jämfört med ett likartat objekt. Denna variant tror jag dock är mindre användbar.

Utan hjälp av kalkyler

Kostnadsmålen kan också fastställas utan kalkyler. Kostnadsmålet kan (1) ges av de tillgängliga medlen. Det kan (2) bestämmas med hjälp av en uppfattning om vilka kvaliteter som olika kostnader förväntas medföra. En kostnadsram kan (3) också beräknas genom att ett objekts förväntade framtida inbetalningar diskonteras till nuvärde.

1113 FASTSTÄLLANDE AV KOSTNADSMÅL

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
1113-1 I processen att ställa upp en kostnadsplan fastställs i denna planeringsomgång:	→1	→2	→2	→2	→1
1. först preliminära kostnadsmål, därefter slutliga sådana;					
2. slutliga kostnadsmål utan användande av preliminära sådana;					
3. inga kostnadsmål.					
1113-2 Preliminära kostnadsmål fastställs:		8	8	8	→1
1. genom användandet av en normal uppbyggnadsprincip;					
2. genom användandet av en nollbasprincip;					
3. genom användandet av en referenskalkyl;					
4. av de medel som är tillgängliga;					
5. genom att byggherren utan särskild kalkyl bildar sig en uppfattning om vilka kvaliteter som kan erhållas för olika kostnader;					

[1] För en praktisk användning av referenskalkylen se Gillberg & Nilsson (1974).

1113 FASTSTÄLLANDE AV KOSTNADSMÅL (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
6. genom att förväntade framtida inbetalningar diskonteras till nuvärde;					
7. på annat sätt;					
8. ej.					
1113-3 Slutliga kostnadsmål fastställs:	→1?	→1	→1	→1	→2
1. genom användandet av en normal uppbyggnadsprincip;					
2. genom användandet av en nollbasprincip;					
3. genom användandet av en referenskalkyl;					
4. av de medel som är tillgängliga;					
5. genom att byggherren utan särskild kalkyl bildat sig en uppfattning om vilka kvaliteter som kan erhållas för olika kostnader;					
6. genom att förväntade framtida inbetalningar diskonteras till nuvärde;					
7. på annat sätt;					
8. ej.					

Kommentar:

Jag har utgått från "mönstren" i figur 10:9. KAMP-metoden är oklar. En kostnadsram finns före P-budgeten. Är den slutgiltig eller fastställs den slutliga ramen, som jag antagit, först senare genom en uppbyggnadsmetod? Comparative-metoden sätter först en preliminär ram. De slutliga kostnadsmålen, som kan bli lägre, fastställs med nollbasprincipens hjälp.

10.2.3.5 Arbetsfördelning (1114) - diskussion

Huvudansvaret (1114-1)

Söderberg (1978b) diskuterar produktbestämningens roller. Härvid särskiljer han bland annat rollerna som koordinator och kostnadsstyrare. Någon projektledare finns i stället inte med. Koordinatorn syns delvis ha samma

funktioner som en projektledare. Som kostnadsstyrare vill Söderberg utse den som har bäst information om aktuella kostnader. Detta skulle i första hand bli entreprenörer, i andra hand byggledare och kalkylkonsulter.

Kalkylator bör den part vara, som har bäst kostnadskunskaper. Den som skall leda kostnadsstyrningen måste engageras tidigt i produktbestämningen och bör ha överblick inte bara över kalkylerandet, utan också över projektering och uppställande av kostnadsmål. Huvudansvaret måste alltså bäras av byggherren eller projektledaren, eventuellt tillsammans med en konsult med särskild sakkunskap.

Vem gör vad? (1114-2 - 1114-4)

Olika parter kan i övrigt vara ansvariga för skilda aktiviteter. Diskussion syns här överflödig och jag hänvisar i stället till metamodell 1114 där olika möjligheter för arbetsfördelningen framgår. För arbetsfördelningen vid kalkylering, se metatabell 3115.

1114 ARBETSFÖRDELNING

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
1114-1 Huvudansvaret för kostnadsstyrningen:	3		7	(3)	(3)
1. har byggherrens ledning;					
2. har projektledningsgruppen;					
3. har projektledaren;					
4. har en kalkylkonsult;					
5. har projekteringsledaren;					
6. har en eller flera av de övriga projektledarna;					
7. har en entreprenör;					
8. är inte fördelat på någon särskild part.					
1114-2 Målen ställs upp, revideras och fastställs:	1,2	1,2,3	1,2	(1,2?)	(3)
1. av byggherrens ledning;					
2. av projektledningsgruppen;					
3. av projektledaren;					
4. av projekteringsledaren;					
5. av någon ej särskilt angiven part;					
6. ej.					

1114 ARBETSFÖRDELNING (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
1114-3 Fördelning av kostnadsmålet görs:	9	9	9	3,6	9
1. av byggherrens ledning;					
2. av projektledningsgruppen;					
3. av projektledaren;					
4. av en kalkylkonsult;					
5. av projekteringsledaren;					
6. av en eller flera av de övriga projektörerna;					
7. av en entreprenör;					
8. av någon ej särskilt utsedd part;					
9. ej.					
1114-4 Utredning/projektering under kostnadsplaneringen görs:	4,5		(4)	2,4	
1. av byggherren;					
2. av projektledaren;					
3. av projekteringsledaren;					
4. av övriga projektörer;					
5. av en kalkylkonsult;					
6. av någon ej särskilt utsedd part;					
7. ej.					

Kommentar:

Beskrivningen av KAMP-metoden ovan refererar till förslagshandlingsskedet. Som tidigare saknas upplysningar om programhandlingsskedet. Vid K-blocket har jag utgått från Söderberg (1978b). Beträffande de två brittiska metoderna har arkitekten, som jag vid bägge metoderna noterar som projektledare, huvudansvaret för kostnadsstyrningen. Vid Elemental-metoden fastställs kostnadsramen av byggherren. Kostnadernas fördelning på olika element görs sedan av arkitekt och övriga projektörer. Vid Comparative-metoden har arkitekten än större frihet. Det är den som sammanställer den slutliga kostnadsplanen på basis av de olika alternativ som tagits fram i den jämförande kostnadsplanen.

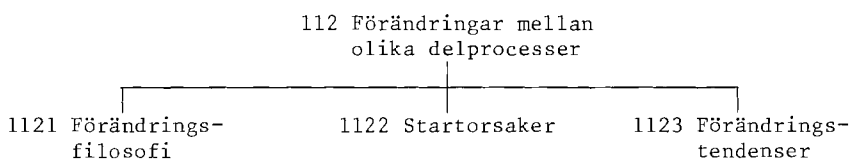
10.2.4 Förändringar mellan olika delprocesser (112)

10.2.4.1 Förändringar mellan olika delprocesser (112): nivå 3 och 4

Att kostnadsplaneringen ändras över tiden har redan belysts i "mönstren" i figur 10:9. Eftersom målen kan förändras kan även kostnadsplanerna behöva göra detta. Vi får i så fall flera kostnadsplaneringsprocesser under en och samma produktbestämning.

De dynamiska förloppen önskar jag generellt beskriva på två sätt. (1) Jag vill skildra de förhållanden som orsakat eller påverkat förloppen. (2) Dessutom önskar jag kunna redogöra för hur kostnadsstyrning går till över tiden. Ett exempel på det senare vore en beskrivning av vilka "mönster" som användes vid olika delprocesser.

Som nämnts i avsnitt 9.1.2.2 finns det problem i att beskriva det dynamiska förloppet med hjälp av min metamodell. För att slippa att (ett okänt antal gånger) behöva upprepa tidigare metatabeller, behandlar jag inte förändringarna, utan förändringstendenserna.



Figur 10:10. Förändringar mellan olika delprocesser - nivå 3 och 4.

Under *förändringsfilosofi* (1121) tar jag upp förändringsstrategierna: skall kostnadsplanen ändras och i så fall i vilket avseende? *Startorsaker* (1122) beskriver anledningarna till att nya planeringsprocesser startar. Faktorn *förändringstendenser* (1123) sammanfattar förändringarna mellan olika processer.

10.2.4.2 Förändringsfilosofi (1121) - diskussion

Inledning

Jag har fått intrycket att man i praktiken betonar budgetens roll som medel för att kontrollera beslutsfattarna (se också Parker, 1977; Hofstede, 1967). Budgeter skall inte ändras utan hållas. Samma synsätt kan appli-

ceras på kostnadsstyrningen. Den från början fastställda kostnadsplanen skall då inte ändras utan hållas.

I kapitel 4 hävdar jag att byggherrens mål samt byggherrens och projektörernas kunskaper förändras under produktbestämningen. Det är sannolikt att produktbestämningens resultat skulle bli bättre ju tidigare byggherrens mål kunde fastställas. Bakom ett användande i kostnadsstyrningen av det ovan beskrivna kontrollsynsättet där planen skall hållas och inte ändras, kan ligga tanken att man därigenom skall framtvinga det önskvärda tidiga fastställandet av byggherrens mål.

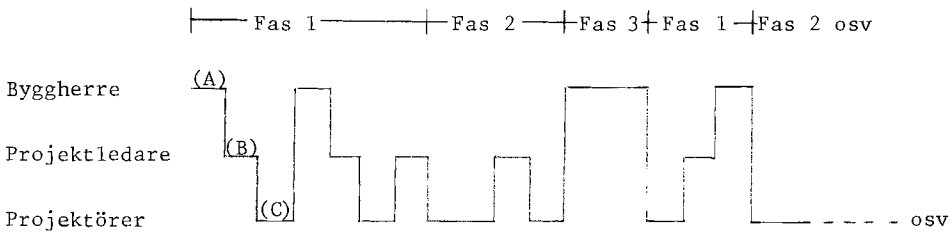
Frågan är dock vilka effekter en sådan filosofi skulle få. Det är inte säkert att man lyckas med att precisera målen. De kan ändras trots att de inte borde göra det. Anpassas då inte metoden kan processens resultat komma långt från de egentliga målen. Är metoden avsedd för en situation där målen är givna och oföränderliga, kan det vara svårt att anpassa den.

Metoder med detta synsätt, t ex KAMP- och KUNNA-metoderna, förutsätter att målen inte ändras, och att kalkylerna har hög träffsäkerhet. Detta kan vara sant. Det kräver emellertid att man avvaktar fastställandet av kostnadsplanen till dess projekteringen hunnit långt. Då blir det emellertid problem med den del av produktbestämningen som ligger före fastställandet av kostnadsramen/kostnadsplanen.[1]

Gentemot det hittills diskuterade synsättet, finns således anledning att utveckla ett nytt. Utgångspunkten för resonemanget blir figur 10:11. Denna är besläktad med "mönstren" i figur 10:9. I figur 10:11 är arbetsuppgifterna fördelade på byggherre, projektledare och projektörer. I figuren inleds kostnadsstyrningen med (A) att byggherren till exempel ställer upp några mål. Ett dokument översänds till projektledaren, som (B) till exempel undersöker målens rimlighet. Dokumentet går vidare till arkitekten, som (C) gör en översiktlig skiss osv.

---

[1] Vid båda dessa metoder sägs att kostnadsstyrning bör förekomma även innan ramen fastställts. Metoderna behandlar dock inte denna styrning i övrigt. (KAMP-gruppen, 1974a, s 114 och Freese et al, 1974, s 41).



Fas 1: Uppställande av mål och planer (1)
Fas 2: Projektering (2)
Fas 3: Uppföljning (3)

Figur 10:11. En fiktiv kostnadsstyrningsprocess

Kostnadsstyrningen har i enlighet med min styrmodell (figur 9:1) indelats i tre faser. Fas 1 - fas 3 kan upprepas flera gånger under en produktbestämningsprocess. Först ställs till exempel en kostnadsram upp (fas 1), varefter projektering (fas 2) och kontroll (fas 3) utförs. Kontrollen leder till att (fas 1) en ny plan ställs upp osv. Kostnadsstyrningen består av ett flertal kostnadsplaneringsprocesser (fas 1) och ett flertal kostnadsplaner. Varje plan styr endast produktbestämningen under en kort tid. Under denna tid bör man söka hålla planen. Ändras planerna på detta sätt, kan även mycket tidiga och preliminära kostnadsplaner användas. Sekvensen "söka", "låsa" och "hålla ram" utförs ett flertal gånger.

Fyra förändringsstrategier (1121-1)

Ett extremfall, fall I, baserat på det först redovisade synsättet, vore att endast en kostnadsplan förekom under produktbestämningen. Man kan förvänta att det skulle dröja lång tid innan kostnadsplanen ansågs så säker att den kunde ställas upp och låsas.

En variant, fall II, av föregående vore att kostnadsstyrningen innehöll flera kostnadsplaner. Dessa skulle dock inte skilja sig beträffande kostnadsramens storlek eller fördelning, utan endast i att senare planer gjordes mer detaljerade. Om nedbrytning används har de senare planerna ett värde i det att de visar byggherrens mer detaljerade mål.

Vid fall III skulle kostnadernas fördelning på olika mål, produktdelar osv kunna förändras mellan skilda kostnadsplaner. Senare kostnadsplaner får en reell styrfunktion, även om uppbyggnadsprincipen används.

Slutligen har vi fall IV. Här accepterar man att mål och kunskaper ändras. Totalkostnadsmålet, vilket kan vara en kostnadsram, och dess fördelning, kan ändras från plan till plan.

I fall I söker man tvinga sig själv att precisera målen genom att avstå från alla möjligheter till ändringar. I fall IV accepterar man att bristfälliga kunskaper medför en föränderlig styrning. Situationen avgör vilket synsätt som är bäst.

1121 FÖRÄNDRINGSFILOSOFI

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
1121-1 Under produktbestämningens förlopp: 1. förekommer endast en, oföränderlig, kostnadsplan (fall I); 2. förekommer flera kostnadsplaner som kan skilja sig i detaljeringsgrad (fall II); 3. förekommer flera kostnadsplaner som kan skilja sig som fall II och också beträffande kostnadernas fördelning på olika mål, produktdelar, funktioner osv (fall III); 4. förekommer flera olika kostnadsplaner som i alla avseenden kan skilja sig från varandra (fall IV); 5. förekommer ej någon kostnadsplan.	(2)?	1	(1)?	(2)	(1)

Kommentar:

KAMP-metoden innebär att tre kostnadsplaner ställs upp. Dessa skiljer sig vad gäller detaljeringsgraden. Det är obetydliga skillnader mellan de olika kostnadsplanerna annat än vad gäller sätten att kalkylera. Kostnadsramen skall inte ändras. Systemet som helhet utvisar därför variabelvärde "2".

K-blocket är ej tillräckligt utförligt. Söderberg (1977, s 180) antyder att kostnadsramen kan ändras efter kontroll i "hålla ram-skedet". Betonandet av uppdelningen i "söka ram", "låsa ram" och "hålla ram" (Grunewald et al, 1977, s 13-17), ger dock inte in-

trycket att flera kostnadsplaner skulle förekomma. Jag har valt att se metodförslaget så.

Elemental-metoden har två kostnadsplaner. En "Outline Cost Plan" som utvecklas tidigt i förslagshandlingsskedet och en "Cost Plan", som utvecklas mot slutet av förslagshandlingsskedet. I den senare fördelas kostnaderna på mer detaljerade element.

10.2.4.3 Startorsaker (1122) - diskussion

Byggprocessen brukar indelas i skeden. Flera sådana indelningar finns. Metoder kan starta i olika skeden och framställa den första kostnadsplanen vid skilda tidpunkter. Även senare processer och planer kan vara knutna till de olika skedena.

Vad är det som gör att en ny planeringsprocess startar? Det kan just vara att ett nytt skede börjar. Skedena kan i viss mån sammanfalla med att viktiga beslut skall fattas, eller har fattats. Detta kan också vara ett skäl till att ny planering sätter igång. En ny process kan starta så fort uppföljningen är klar. Den kan också vara beroende av uppföljningens resultat. Behöver målen ändras eller klargöras genom en ny plan? Planeringsprocesserna kan slutligen också inläggas med bestämda tidsmellanrum.

1122 STARTORSAKER

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
1122-1 Kostnadsstyrningen påbörjas:			(2)	2	
1. under utredningsskedet;					
2. under programhandlingsskedet;					
3. tidigt i förslagshandlingsskedet;					
4. sent i förslagshandlingsskedet;					
5. under huvudhandlingsskedet;					
6. under bygghandlingsskedet;					
7. inte vid någon bestämd tid.					
1122-2 En första kostnadsplan fastställs:	3	4	4	3	(4)
1. under utredningsskedet;					
2. under programhandlingsskedet;					

1122 STARTORSAKER (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3. tidigt i förslagshandlingsskedet;					
4. sent i förslagshandlingsskedet;					
5. under huvudhandlingsskedet;					
6. under bygghandlingsskedet;					
7. inte vid någon bestämd tidpunkt;					
8. ej.					
1122-3 Senare planeringsprocesser:	1,(3)?	10	10	1,(7)?	10
1. startar då ett nytt skede börjar;					
2. startar då viktiga beslut skall fattas;					
3. startar då viktiga beslut har fattats;					
4. startar då uppföljningen avslutats;					
5. startar då målen ändrats;					
6. startar då en ny plan anses behövas för bättre styrning;					
7. startar då en bestämd tid förflutit sedan föregående plan påbörjades;					
8. startar då en bestämd tid förflutit sedan föregående plan avslutades;					
9. startar av annan eller obestämd anledning;					
10. förekommer ej.					

Kommentar:

KAMP-metodens kostnadsplan är avsedd att användas redan i tidigt förslagshandlingsskede. Vad gäller KUNNA-metoden och K-blocket fastställs kostnadsramar (och kostnadsplaner) då systemhandlingarna är klara. Detta motsvarar ett sent förslagshandlingsskede. Elemental-metoden fastställer en kostnadsram redan i programhandlingsskedet ("Feasibility stage"). En kostnadsplan framkommer i tidigt förslagshandlingsskede ("Outline proposal stage"). Comparative-metoden fastställer kostnadsplanen i ett "advanced stage of sketch design".

10.2.4.4 Förändringstendenser (1123) - diskussion

Jag behandlar här och i metatabell 1123 endast ett urval av tidigare presenterade variabler.

Det är sannolikt att kostnadsstyrningens syfte under produktbestämningen förändras till att alltmer betona kontroll snarare än planering. Det blir viktigare att hålla kostnaderna inom den tidigare fastställda ramen. Kostnadsplanens roll som styrmedel och prognos framträder starkare.

Dessa allmänna tendenser vad gäller syftet kan också påverka kostnadsplaneringens "mönster". Förändras inte totalkostnadsramen är det rimligt att antaga att senare planeringsprocesser för att få en mer effektiv styrning sker med hjälp av nedbrytning. Planeringen behöver inte längre vara så iterativ. En tendens till "direktare" planering är sannolik. Även om kostnadsmålet ändras, kan en "direktare" tendens föreligga, då både byggherre och projektörer nu besitter mer kunskap om alternativ, respektive mål.

Förändringar i arbetsfördelningen är också tänkbara. Ju längre man kommer i produktbestämningen, desto sannolikare är det att det blir projektörerna som utreder olika handlingsalternativs konsekvenser. Vilka tendenser som i övrigt är sannolika undandrar sig min bedömning.

1123 FÖRÄNDRINGSTENDENSER

Variabler och variabelvärden		KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
1123-1	Flera kostnadsplaneringsprocesser äger rum under en produktbestämning?	J	(N)	(N)	J	(N)
1123-2	Vid senare planeringsprocesser tenderar:		-	-		-
	1. syftet att den skall innebära en optimal avvägning mellan kostnader och kvaliteter att bli viktigare;					

1123 FÖRÄNDRINGSTENDENSER (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
2. syftet att den skall informera och styra vissa deltagare att bli viktigare;					
3. syftet att den skall utgöra en exakt uppskattning av förväntade kostnadskonsekvenser att bli viktigare;					
4. andra syften är tidigare nämnda att bli viktigare;					
5. syftena att inte ändras.					
1123-3 Senare processer tenderar:	(1)?	-	-	(1)	-
1. att förändras till att ske genom en direkt metod;					
2. att förändras till att ske genom en kombinerad metod;					
3. att förändras till att ske genom en iterativ metod;					
4. att inte förändras vad gäller typ av planeringsmönster.					
1123-4 Senare processer tenderar:	3	-	-	3	-
1. att förändras till att avslutas med uppbyggnad;					
2. att förändras till att avslutas med nedbrytning;					
3. att ej förändras vad gäller avslutande med uppbyggnad eller nedbrytning.					
1123-5 Det slutliga kostnadsmålet tenderar:	3	-	-	3	-
1. att fastställas på samma sätt som i tidigare kostnadsplaneringsprocesser;					
2. att fastställas på annat sätt än i tidigare kostnadsplaneringsprocesser;					
3. att bibehållas oförändrat från tidigare processer.					
1123-6 Fördelningen av totalkostnaden tenderar:	9	-	-	8	-
1. att förändras till att utföras av byggherrens ledning;					

1123 FÖRÄNDRINGSTENDENSER (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
2. att förändras till att utföras av projektledningsgruppen;					
3. att förändras till att utföras av projektledaren;					
4. att förändras till att utföras av en kalkylkonsult;					
5. att förändras till att utföras av projekteringsledaren;					
6. att förändras till att utföras av en eller flera av de övriga projektörerna;					
7. att förändras till att utföras av en entreprenör;					
8. att oförändrat utföras av den som gjorde det tidigare;					
9. att som förut ej utföras.					
1123-7 Utredning/projektering tenderar:	7	-	-	7	-
1. att i stället utföras av byggherren;					
2. att i stället utföras av projektledaren;					
3. att i stället utföras av projekteringsledaren;					
4. att i stället utföras av övriga projektörer;					
5. att i stället utföras av en kalkylkonsult;					
6. att i stället utföras av någon ej särskilt utsedd part;					
7. att oförändrat utföras av den som gjorde det tidigare;					
8. att som förut ej utföras.					

Kommentar:

Som synes föreligger inte några större förändringar i tillvägagångssättet. Totalkostnadsmålet är emellertid nu givet och processerna blir mer direkta.

10.3 PLANSTOMME (12)

10.3.1 Planstomme (12): nivå 2 och 3

Blankettutdraget i figur 10:12 är tänkt att användas för att vid olika tidpunkter beskriva ett objekts förväntade kostnader. Det kan ses som ett exempel på en planstomme. Denna indelas som synes i ett antal poster. Dessa är hierarkiskt grupperade under ett antal rubriker på varierande nivåer.

BYGGHERREARBETEN

Allmän administration
Tillståndsprövning
Byggadministration
.
.
.

PROJEKTERING

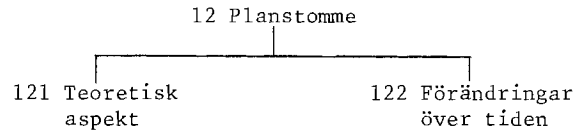
Projekteringsledning
Markprojektering
Byggprojektering
.
.
.

MARKANLÄGGNING
Bygganläggning

Komplex (moms m m)
Rivning
Bebyggd mark
.
.
.
.

Figur 10:12. Utdrag ur förslag till sammanställningsblankett
Källa: Söderberg (1978b) s 289.

En planstomme kan beskrivas dels med avseende på de principer som styr urval av poster m m, dels med avseende på dess fysiska utformning, dvs blanketters utseende osv. Den fysiska aspekten är mindre intressant och behandlas därför inte. Under *teoretisk aspekt* (121) behandlar jag de principer som styr urvalet av poster m m.



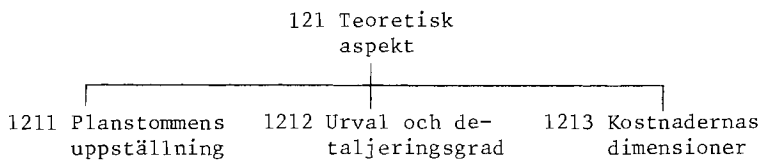
Figur 10:13. Planstomme (12) - nivå 2 och 3

Sammanställningsblanketten är en statisk bild av en planstomme. Planstommen kan förändras över tiden. Under *förändringar över tiden* (122) behandlar jag förändringarna mellan de planstommar som kan komma att användas vid olika tidpunkter i produktbestämningen.

10.3.2 Teoretisk aspekt (121)

10.3.2.1 Teoretisk aspekt (121): nivå 3 och 4

Den statiska bild av planstommen som ges av figur 10:12 visar ett antal poster. Under *planstommens uppställning* (1212) behandlar jag dess struktur och posternas gruppering.



Figur 10:14. Teoretisk aspekt (121) - nivå 3 och 4

Planstommens uppställning (1211) berör vissa principer som inverkar på valet av poster. Under *urval och detaljeringsgrad* (1212) tar jag upp några ytterligare principer som påverkar urvalet. En kostnad har även andra dimensioner än storlek. Jag utvecklar under *kostnadernas dimensioner* (1213) frågan om vilka dimensioner som skall presenteras i kostnadsplanen.

10.3.2.2 Planstommens uppställning (1211) - diskussion

Om uppställningsprinciper (1211-1 - 1211-2)

De poster i kostnadsplanen, som står under samma rubrik, är besläktade. En uppställningsprincip förklarar posternas släktskap. Om till exempel alla poster under en viss rubrik rör ansvarsområden har en ansvarsprincip använts. Uppställningsprinciperna har olika indel-

ningsaspekter; en princip indelar posterna efter produktdelar, en annan efter ansvarsområden.

Planstommen indelas i rubriker. Även denna indelning kan göras efter ansvarsområden, produktdelar osv. En *uppställningsprincip* beskriver släktskapet mellan posterna eller rubriker.

En planeringsprocess som avslutats med uppbyggnad ställer andra krav på uppställningsprinciperna än en som avslutats genom nedbrytning. Det är (1) sannolikt att olika principer är lämpliga. Kalkyleringen kräver kanske en produktdelsindelad planstomme, medan fördelningen kanske lämpligen sker på olika ansvarsområden. Skulle (2) samma princip användas vid en uppbyggnads- och en nedbrytningsmetod skulle indelningen i poster, på grund av de skilda syftena, ändå variera.

Olika principer (1211-7 - 1211-10)

Kostnader registreras för att användas i framtida kalkyler. Registreringen görs efter funktioner, produktdelar, aktiviteter eller resurser (avsnitt 12.2.2.2). Kostnader kan vid produktkalkylering klassificeras[1] efter kostnadsbärare, kostnadsställe och kostnadsslag (Johansson & Samuelson, 1979). Funktioner och produktdelar kan jämställas med kostnadsbärare, aktiviteter med kostnadsställe och resurser med kostnadsslag.

De fyra registreringsprinciperna utgör tänkbara uppställningsprinciper. Det finns också andra uppsättningar kostnadsbärare och kostnadsställen med vars hjälp planstommen kan indelas. Dessa kan inte begagnas för kalkylering - inga data finns registrerade för dem - men går däremot att använda på högre nivåer (dvs för olika rubriker) eller vid nedbrytning.

Funktionsprincip. En funktionsprincip kan användas både vid kalkylering och vid nedbrytning. En kostnadsram för en lagerbyggnad kan till exempel fördelas på funktionerna lagerutrymme, personutrymme osv. En *funktionsprincip* indelar planstommen i enheter som beskriver det färdiga objektets användning (avsnitt 12.2.2.4).

---

[1] Begreppet ändamål har också föreslagits. Ändamål "...avser det omedelbara syftet med verksamhetens olika delar..." (Polesie, 1976, s 13). Begreppet ger här ingenting utöver begreppet kostnadsbärare.

Målprincip. Man kan dra en parallell mellan funktionerna och den normala budgeteringens program och ändamål. De är alla "inskjutna" någonstans mellan målen och verksamheten. Funktionerna är relativt "verksamhetsnära".

I stället för att knyta indelningen till verksamheten, skulle den kunna knytas till målen. Målen för en lagerbyggnad skulle till exempel kunna vara rymlighet, åtkomlighet, väderskydd m m. En princip som innebär en indelning efter mål, benämner jag *målprincip*. Den är endast möjlig att använda vid nedbrytning. Mellan mål- och funktionsprincipen finns endast en gradskillnad.

Produktdelsprincip. Produktdelsprincipen indelar planstommen i poster som motsvarar olika fysiska delar av objektet. Principen är mycket användbar vid kalkylering, och går också att använda vid nedbrytning. Vid viss indelning kan produktdelarna sammanfalla med funktioner.

Anknytningsprincip. Produktkalkylen har bearbetats av olika författare. Man har försökt skilja mellan yttre (stomknutna) och inre (rumsknutna) kostnadsbärare (Greger & Eriksson, 1968). Andra föreslagna indelningar är i mark, stomme och rum (Barrett, 1970) respektive platsknutna, byggnadsknutna och verksamhetsknutna (Freese et al, 1974) kostnader. Förslagen tar fasta på att kausala samband finns mellan kostnaderna för olika byggnadsdelar, och beslut gällande till exempel tomt, stomme och verksamhet.

En indelning av en planstomme i någon av ovanstående grupper av poster säger jag ha skett enligt *anknytningsprincipen*. Principen går att använda vid nedbrytning. Då den är en variant av produktdelsprincipen, kan den också användas vid kalkylering.

Aktivitetsprincip. En *aktivitet* utgörs av den verksamhet i vilken olika resurser används i visst syfte (Agri et al, 1977a, något ändrad). En aktivitetsprincip indelar planstommen i poster som beskriver utförd verksamhet. Principen kan användas både vid kalkylering och nedbrytning.

Entreprenörsprincip. *Entreprenörsprincipen* är en aktivitetsprincip. Den indelar planstommen efter olika entreprenörers ansvarsområden. Principen är främst användbar vid kalkyler. Denna princip kan endast omfatta den del av planstommen som berör entreprenörernas verksamhet. Andra aktiviteter, t ex projektering, kan ej indelas med hjälp av principen.

Ansvarsprincip. Traditionell budgetering sker ofta med avdelningar, eller motsvarande, som budgeteringsenheter. Detta möjliggör kontroll. En uppställningsprincip som innebär en indelning efter ansvarsområden medger kontroll samt en mer "riktad" styrning av beslutsfattarna.

Indelas planstommen efter olika projektörers ansvarsområden används en *ansvarsprincip*. Principen innehåller endast en grov kategorisering i olika projektörsfack och går inte att bryta ned i delposter. Den är därför knappast möjlig att använda vid kalkyler. Principen är i första hand en nedbrytningsprincip.

Resursprincip. En *resursprincip* innebär att planstommens poster motsvarar olika resurser. Den är användbar vid kalkylering. Däremot anser jag inte att en nedbrytning på olika resurser har något informationsvärde för projektörerna.

Tids- och intressentinriktade principer. Avslutningsvis skall jag ta upp några principer som knyter an till kostnadernas fördelning mellan olika tidsperioder eller intressenter.

En mycket speciell princip kallar jag *låsningsprincipen*. Den anger hur mycket pengar som får låsas av beslut i olika skeden till exempel i programhandlingsskedet. Principen, som endast skulle kunna användas vid nedbrytning, kan knappast vara användbar annat än som ett komplement till andra principer. Då skulle den dock kunna användas för att söka öka planeringens flexibilitet.

En *tidsprincip* inriktas på kostnadernas fördelning över tiden. Indelningen skulle kunna vara i initialkostnad (grundinvestering) och diskonterade fortsättningskostnader, eventuellt fördelade på olika kostnadsslag som värme-, städkostnader osv. Alternativt skulle indelningen kunna vara i poster som rörde utbetalningarna olika år. Principen syns rimlig såväl vid uppbyggnad som nedbrytning.

En *intressentprincip* skulle innebära att objektets kostnader uppdelades på olika intressenter, t ex ägare, nyttjare, kommunala trafikbolag osv. Principen är möjlig både vid uppbyggnad och nedbrytning.

Kostnadernas fördelning mellan olika intressenter och tidsperioder diskuteras framför allt i avsnitt 10.3.2.4 nedan, som behandlar kostnadernas dimensioner.

Kostnadsplanens struktur (1211-4 - 1211-6)

En specifik planstomme kan samtidigt vara indelad efter en eller flera principer. Mest sannolikt är att flera principer används. Jag anser att det finns fyra skäl till detta. (1) Principerna är inte helt avgränsbara. Är en indelning i kontor och lager en funktions- eller en produktdelsprincip? (2) Vissa principer fungerar inte på delpostnivå. En kalkyl med hjälp av till exempel entreprenörsprincipen behöver byggas upp av poster exempelvis enligt produktdelsprincipen. (3) Vissa principer fungerar mindre bra för vissa delar av planstommen. Produktdelsprincipen behöver kompletteras med en aktivitetsprincip för att man skall kunna bestämma kostnader för bland annat byggherrearbeten. (4) Flera principer kan ge bättre information. Möjligheterna till omsorteringar ökar.

Som tidigare nämnts kan en planstomme vara *hierarkiskt indelad* i rubriker på olika nivåer. Kostnaderna är angivna för posterna och kan också finnas sammanräknade för de olika rubrikerna. Varierande principer kan gälla på skilda nivåer. *Huvudprincip* är den princip som styr planstommens indelning på nivå 1.

När en *matrisform*[1] används förekommer två principer på samma nivå.

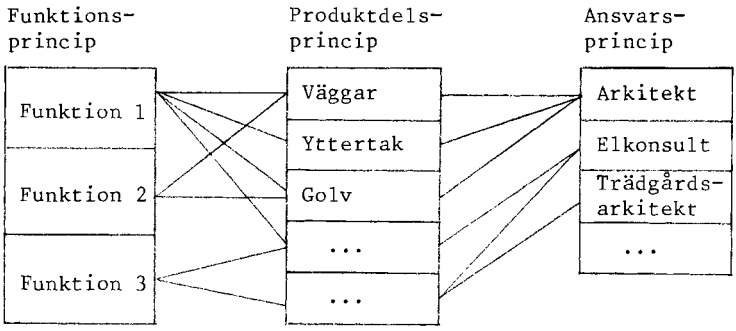
En eller flera planer (1211-3)

Ett sätt att öka informationen till projektörerna genom att samtidigt använda flera principer (se t ex Schick, 1968), vore att ställa upp flera kostnadsplaner (figur 10:15).

I exemplet i figur 10:15 kan byggherren i ett första steg ha gjort en fördelning enligt en funktionsprincip. Med hjälp av projektörer har denna "översatts" till en produktdels- och en ansvarsprincip. I figuren används flera *"parallella" planstommar*. Sådana kan förekomma dels som separata listor, dels som koder som beskriver respektive posts plats i skilda planstommar.

---

[1] Vid kubform kommer tre principer att vara på samma nivå. Se Agri et al (1977a).



Figur 10:15. Flera planer uppställda efter skilda principer

1211 PLANSTOMMENS UPPSTÄLLNING[1]

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
1211-1 En kostnadsplan ställs upp?	(J)	(J)	(J)	(J)	(J)
1211-2 Det slutliga totalkostnadsmålet har genom kostnadsplaneringen fördelats på olika poster?	(N)	(N)	(N)	(J)	(J)
1211-3 Flera "parallella" planstommar används: 1. som separata listor; 2. genom koder; 3. ej.	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
1211-4 Planstommen indelas: 1. efter en princip; 2. efter flera principer; 3. efter ett antal principer som varierar mellan de "parallella" planstommarna; 4. ej i poster.	2	(2)	2	(1)	(1)

[1] Metatabellens variabler 1211-4 - 1211-9 måste upprepas om flera "parallella" planstommar skall beskrivas.

1211 PLANSTOMMENS UPPSTÄLLNING (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
1211-5 Antalet huvudprinciper är: 1. en; 2. två; 3. tre; osv.	1	(1)	(1)	(1)	(1)
1211-6 Matrisform används: 1. på nivå 1; 2. på lägre nivåer; 3. ej.	(3)	2	(3)	(3)	(3)
1211-7 Kostnadsplanen består av fler än en post?	(J)	(J)	(J)	(J)	(J)
1211-8 Den använda huvudprincipen är en: 1. funktionsprincip; 2. målprincip; 3. anknytningsprincip; 4. annan (än alt. 3) eller obestämd produktdelsprincip; 5. entreprenörsprincip; 6. annan (än alt. 5) eller obestämd aktivitetsprincip; 7. ansvarsprincip; 8. resursprincip; 9. låsningsprincip; 10. tidsprincip; 11. intressentprincip.	7	→4?	→4?,6	(4)	(4)
1211-9 På nivå 2 används en: 1. funktionsprincip; 2. målprincip; 3. anknytningsprincip; 4. annan (än alt. 3) eller obestämd produktdelsprincip; 5. entreprenörsprincip; 6. annan (än alt. 5) eller obestämd aktivitetsprincip; 7. ansvarsprincip;	→4?	→1?, 3?,4? 5?	→5?	-	(4)

1211 KOSTNADSPLANENS UPPSTÄLLNING (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
8. resursprincip;					
9. låsningsprincip;					
10. tidsprincip;					
11. intressentprincip.					
1211-10 På nivå 3 används en:	→6?, 4,5?	→4	→4,6	-	-
1. funktionsprincip;					
2. målprincip;					
3. anknytningsprincip;					
4. annan (än alt. 3) eller obestämd produktdelsprincip;					
5. entreprenörsprincip;					
6. annan (än alt. 5) eller obestämd aktivitetsprincip;					
7. ansvarsprincip;					
8. resursprincip;					
9. låsningsprincip;					
10. tidsprincip;					
11. intressentprincip.					

Kommentar:

KAMP-gruppens kostnadsstyrningsdokument likställer jag med kostnadsplanen. Dokumentet är mycket knapphändigt beskrivet. Framställningen ovan rör den första av de tre planerna. Utgångspunkten för kostnadsplanen är en föreslagen hierarkisk stomme (KAMP-tabell) för KAMP-gruppens budget. Denna stomme skall sorteras om på projektörskategori när den används för kostnadsplanen. Planstommens utseende redovisas tyvärr inte efter denna omsortering. Jag har antagit att den på nivå 2 och nedåt överensstämmer med KAMP-tabellen från nivå 1 och nedåt. Vissa poster utgår dock i kostnadsplanen, då de anses opåverkbara. Planens uppdelning på nivå 2 blir i markanläggningar, husbyggnad, installationer och verksamhetsinventarier. Jag har antagit att detta är en produktdelsprincip, men det skulle också kunna vara en entreprenörsprincip.

Enligt KUNNA-metoden skall kostnadsstyrningen ske med hjälp av en av byggherren fastställd projektbudget. Denna, som grundas på baskalkylen, får motsvara min kostnadsplan. Endast en projektbudget förekommer. Den

utgörs av baskalkylen och dess kalkylförutsättningar. BSAB:s P2-tabell är utgångspunkten för planstommens indelning. Ändringar görs då olika delposter på låg nivå kombineras. Kombinationerna görs så att varje post i planstommen kan klassificeras enligt en anknytningsprincip.

Det är oklart om det i projektbudgeten förekommer en huvudprincip med indelningen: mark (ej bebyggd), byggnader och övrigt. Givna exempel inriktas på byggnaden, vilken är den i sammanhanget intressantaste delen, och jag har därför antagit att endast dessa kostnader kostnadsstyrs. Samma svårigheter att klassificera som vid KAMP-metoden finns också här. Hur delramarna för olika projektörskategorier kommer in, vet jag inte.

Enligt Söderberg (1977) skall kostnadsramen uppdelas i "delbudgeter" för olika "fack" (Bygg, VVS, El). Söderberg (1978b) presenterar ett förslag till en sammanställningsblankett som i brist på annat material får tas som ett förslag till en planstomme. En aktivitetsprincip används på nivå 1. Jag tvekar om den bör anses vara kompletterad med en produktdels- eller med en entreprenörsprincip. Liknande problem gäller vid nivå 2.

Elemental-metoden ställer upp två kostnadsplaner. Här beskrivs den som kommer först i tiden. Dess planstomme indelas i åtta poster efter en produktdelsprincip.[1]

Comparative-metoden ställer först upp en "jämförande kostnadsplan". Denna innehåller uppgifter om kostnaderna för alternativa sätt att utföra olika delar av objektet. På basis av denna plan fattas ett antal beslut om objektets utformning. En ny plan uppstår som resultat av dessa beslut. Denna jämställer jag med min kostnadsplan, även om det inte framkommer om något särskilt sådant dokument ställs upp.

10.3.2.3 Urval och detaljeringsgrad (1212) - diskussion

Uppställningsprinciperna skiljer mellan olika indelningsgrunder för planstommen. Posternas urval är ej klart i och med att uppställningsprincip fastställts. Urvalet kan göras på olika sätt och diskuteras i viss mån nedan.

---

[1] Så när som på "preliminaries" (byggplatskostnader typ arbetsvägar) och "contingencies" (oförutsedda utgifter).

Urvalsprinciper (1212-1)

BSAB:s P1-tabell och P2-tabell anges båda bygga på produktdelsprincipen. De indelas enligt Freese et al (1974, s 58) i fysiska materiella delar som är:

> ... avgränsbara med avseende på delarnas likhet i vad gäller konstruktiv uppbyggnad och/eller den väsentliga insats av resurser i form av varor och arbete som erfordras för deras tillkomst. (P1-tab)
>
> ... avgränsbara med avseende på delarnas primära tekniska egenskaper i den färdiga produkten. (P2-tab).

"Cost Control in Building Design" (1968, s 44) definierar en produktdel som:

> A major component common to most buildings which usually fulfils the same function or functions irrespective of its construction or specification.

Agri et al (1977a) redovisar ett antal befintliga kostnadsredovisningssystem. Dessa behandlar produktdelar, aktiviteter (entreprenörer) och resurser. Endast av produktdelsprincipen redovisas olika varianter. Flera system blandar skilda principer. Inget material som rör funktionsprincipen redovisas.

Med en funktionskalkyl syftar man i regel till att med en överslagskalkyl få en uppskattning av totalkostnaden. Denna typ av kalkyl är t ex "Unit Method", "Cubic Method", "Storey Enclosure Method" och "Square Metre Method" (Bathurst & Butler, 1973, s 13-16). Dessa metoder ger en totalkostnadssiffra och har ingenting med planstommens indelning att göra. Datagruppen i Göteborg (1973, s 87) har föreslagit att lokalfunktionskraven skall indelas i olika delfunktioner: inre miljö, yttre miljö, tekniska ytkrav m m. Det är alltså teoretiskt möjligt att använda funktionsprincipen för att indela kostnadsplaner.

Sammanfattningsvis kan konstateras att det ofta kan vara lämpligt att i en kostnadsplan använda flera principer samtidigt. Det stora antalet lämplighetsöverväganden vid konstruktionen av ett system för att beskriva kostnader i planer och kalkyler, kan göra det nödvändigt att redovisa det uppkomna systemet i form av en tabell eller matris. För den utomstående analytikern blir det emellertid svårt att inse på vilka principer systemet bygger. Av denna anledning har endast en begrän-

sad litteraturöversikt gjorts. Denna visar att olika urvalsprinciper framför allt förekommer vid produktdelsprincipen.

Detaljeringsgrad (1212-2)

Sammanhängande med besluten om urvalet av poster, är besluten om planens detaljeringsgrad. Vid en nedbrytningsprincip måste detaljeringsgraden hänga samman med det ökade värde ytterligare specificerad styrinformation får, jämfört med den ökade låsning och den minskade handlingsfrihet för projektörerna som detta eventuellt skulle innebära. Vid en kalkyl kommer detta val i stället att påverkas av faktorer som datatillgång osv.

1212 URVAL OCH DETALJERINGSGRAD

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
1212-1 Vid produktdelsprincipen sker indelning i poster och rubriker: 1. enligt P1-tabell; 2. enligt P2-tabell; 3. som motsvarar produktdelar vars funktioner är desamma i de flesta byggnader; 4. enligt någon annan princip.		2	→2?	3	(3)
1212-2 Detaljeringsgraden är: 1. hög; 2. medium; 3. låg.					

Kommentar:

Söderbergs (1978b) sammanställningsblankett är likartad P2-tabellen. Variabel 1212-2 är alltför vag för att kunna användas för att beskriva metoderna.

10.3.2.4 Kostnadernas dimensioner (1213) - diskussion

Vad menas med kostnadernas dimensioner? (1213-1)

En kostnad är inte något entydigt klart utan kan ha flera dimensioner. Den kan till exempel beskrivas i termer av sin storlek, när den utfaller, vem den drabbar, var

(geografiskt) den inträffar osv. Kostnaderna för ett objekt kan anges i sin helhet eller i form av skillnader gentemot ett annat objekt.

När jag talar om *kostnadernas dimensioner* menar jag fortsättningsvis dimensionerna: osäkerhet, fördelning över tiden och fördelning på olika intressenter. De två första är de vanligare. Det är endast i cost-benefitanalyser man brukar söka separera konsekvenserna för olika intressenter.

Diskussionen nedan rör möjligheterna att med hjälp av olika metoder ta hänsyn till kostnadernas dimensioner. Den är också tillämplig för kalkylerna i projektering och uppföljning.

Tidsdimensionen (1213-2 - 1213-3)

Investeringskalkylering är den vanliga kalkylsituation i vilken beslutsfattare tar hänsyn till tidsdimensionen. Härvid används ett flertal lönsamhetsmått (se t ex Tell, 1978). Dessa är avsedda för en jämförelse mellan olika alternativ. Sådana jämförelser kan också vara aktuella i produktbestämningen. Kostnadsplanen däremot skall endast illustrera konsekvenserna av *ett* alternativ. Mitt problem gäller således konsekvensernas *beskrivning* inom ramen för kostnadsplanen. Då endast objektets beräknade kostnader föreligger, kan inte vanliga lönsamhetsmått som återbetalningstid, nuvärdekvot, överskottsränta osv användas. Dessa kräver att även intäkterna bestämts.

Det är först på senare tid ("Årskostnader", 1971) som man i Sverige börjat uppmärksamma behovet av att i produktbestämningen ta hänsyn till kostnadernas fördelning över tiden. Beskrivningen av kostnaderna förenklas om man använder räntor. Årskostnadsbegreppet förutsätter detta. *Årskostnaden* definieras som:

> Summan av de årliga kapitalkostnaderna, underhållskostnaderna och driftskostnaderna för en byggnad eller byggnadsdel. (Augustsson et al, 1977, s 10).

Ett objekts kostnader över tiden kan beskrivas med hjälp av (1) dess årskostnader, (2) dess utbetalningar olika år, eller (3) genom att ett nuvärde eller en annuitet[1] beräknas. Beskrivningsmöjligheterna kan kombineras. Omvandlingen av en serie utbetalningar till en serie års-

---

[1] Enligt Augustsson et al (1977) en kapitaliserad årskostnad respektive en årlig genomsnittlig kostnad.

kostnader, ett nuvärde eller en annuitet kräver en kalkylränta. Räntan uttrycker byggherrens kapitalkostnad och måste fastställas av denne. Räntans fastställande är förenat med problem som jag här inte kan gå in på (se t ex Van Horne, 1977).

Tidsdimensionen kan beaktas i kostnadsplanen på något av de ovan diskuterade sätten. Det finns också andra möjligheter att ta hänsyn till tidsdimensionen i kostnadsstyrningen. Man kan till exempel ha en separat kostnadsplan för årskostnader eller dylikt. Denna kan ställas upp, presenteras och följas upp på ett annorlunda sätt jämfört med den ordinarie kostnadsplanen. Man kan också inskränka sig till att endast beakta tidsdimensionen vid själva utformningsbesluten, till exempel genom att kräva att tidsdimensionen beaktas vid (vissa) alternativkalkyler.

Osäkerhetsdimensionen (1213-4)

Ovan har kostnaderna förutsatts kända med säkerhet. Så är inte fallet; kalkylerna är endast prognoser. Osäkerheten[1] är förorsakad dels av feluppskattningar, felaktiga prisuppgifter osv, dels av att gissningar måste göras om framtida utformningsbeslut.

Jag förutsätter att det finns sannolikhetsuppskattningar för kostnaderna för olika kalkylelement. Hur kan man då ta hänsyn till osäkerheten? Ett sätt vore att ange osäkerheten för varje post. Även för en post i planstommen kan man behöva göra beräkningar av de slag som behandlas nedan, då posten kan innefatta flera osäkra delposter.

Baumol (1977, s 619-625) beskriver fem metoder för att beakta osäkerhet vid investeringskalkyler. Dessa kan i viss utsträckning kombineras. Känslighetsanalys (1) är lämplig för att bedöma hur känslig en plan är för ändringar i väsentliga faktorer. En andra metod (2) är att bortse från betalningar efter en viss tidshorisont. Metodens svaghet är uppenbar. En tredje metod (3) är att göra ett risktillägg till kalkylräntan. Ett tillägg som är konstant över tiden är olämpligt då senare betalningar diskonteras (för risk) mer än tidiga, medan ett tillägg som varierar mellan olika tidsperioder blir svårt att finna (Bierman & Smidt, 1971).

Man kan (4) beräkna helhetens (och eventuellt posternas) förväntade värde och varians. Eventuellt kan sanno-

---

[1] Osäkerhet används synonymt med risk.

likhetsintervall anges. Metoder för att göra sådana beräkningar i byggkalkyler har utvecklats (Greger et al, 1969; Lichtenberg, 1971). Slutligen (5) kan Neumann-Morgenstern-nytta och beslutsteori tänkas användas. Enligt Baumol (1977, s 624) finns dock inga tekniker utvecklade som går att använda vid konkreta investeringsbeslut.

I praktiken används ofta en post i kostnadsplanen för oförutsedda kostnader. Enligt Strafford (1977) visar erfarenheten att sådana reserver spenderas.

Osäkerheten är viktig att beakta i planeringen. Resultatet av de gjorda beräkningarna bör dokumenteras. Detta kan ske i kostnadsplanen, som ett komplement till denna. Beräkningarna har dock föga informationsvärde för projektörerna.

Intressentdimensionen (1213-5)

Kostnaderna för ett objekt drabbar flera olika parter. Man kan ta hänsyn till detta i kostnadsstyrningen. Det går till exempel att ställa upp regler för projekteringens alternativkalkyler.

Det klassiska Pareto-kriteriet säger att en handling medför en förbättring om någon får det bättre samtidigt som ingen annan får det sämre. Det kan dock finnas acceptabla handlingsalternativ som gör att vissa får det bättre medan andra får det sämre. De s k kompensationskriterierna säger sammanfattningsvis: en förändring är en förbättring om det är *möjligt* för de som vinner att kompensera de som förlorar på förändringar utan att använda hela sin vinst (Dasgupta & Pearce, 1972). Enligt Baumol (1977) finns ändå en dold interpersonell jämförelse, då någon kompensation enligt kriterierna inte utbetalas.

Man skulle kunna slå ihop fördelningseffekten med övriga effekter till ett "grand-efficiency"-mått (Weisbrod, 1968), men detta kräver kunskap om hur kostnadsutfall för olika parter skall värderas. För intressentdimensionen syns det därför som om det skulle vara bättre att i planen bara redovisa konsekvenserna för de olika intressenterna (se t ex SVR:s plananvisningskommitté, 1972; Högberg, 1973).

1213 KOSTNADERNAS DIMENSIONER

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
1213-1 Kostnaderna anges i form av differenserna till ett annat, särskilt angivet, objekt:	(N)	(N)	(N)	(N)	(N)
1213-2 Tidsdimensionen beaktas:	(4)	(3)	2	(4)	(1)?
1. i kostnadsplanen;					
2. i en separat kostnadsplan;					
3. genom bestämmelser för andra delar av kostnadsstyrningen;					
4. ej.					
1213-3 Kostnadsplanen innehåller:	-	-	-	-	-
1. uppgifter om årskostnader olika år;					
2. uppgifter om utbetalningar olika år;					
3. uppgift om utbetalningarnas nuvärde;					
4. uppgift om den annuitet som motsvarar utbetalningarna;					
5. uppgift dels om grundinvesteringens belopp, dels om den annuitet som motsvarar fortsättningskostnaderna;					
6. ej några uppgifter om drift- och underhållskostnader.					
1213-4 Osäkerhetsdimensionen beaktas:	6	5,6	5	6	(6)
1. genom att man för varje post i kostnadsplanen beräknar och anger förväntat värde och varians;					
2. genom att man beräknar och redovisar konsekvenserna för planen av ändringar i vissa parametrar;					
3. genom att man i planeringen ej beaktar betalningar bortom en viss tidshorisont;					
4. genom att man i planeringen gör ett särskilt "risktillägg" till kalkylräntan;					
5. genom att beräkna och ange såväl totalkostnadens varians som dess förväntade värde;					

1213 KOSTNADERNAS DIMENSIONER (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
6. genom att man använder en eller flera reservposter i kostnadsplanen;					
7. på annat sätt i kostnadsplaneringen;					
8. ej i kostnadsplaneringen men däremot i andra delar av kostnadsstyrningen;					
9. ej.					
1213-5 Intressentdimensionen beaktas:	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
1. genom att kostnaderna för olika intressenter anges;					
2. på annat sätt i kostnadsstyrningen;					
3. ej.					

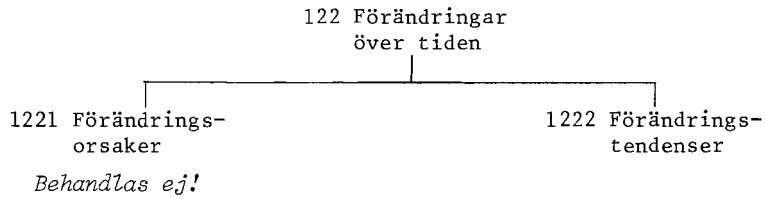
Kommentar:

Beträffande tidsdimensionen har jag för K-blocket utgått från Augustsson et al (1977). Bathurst & Butler (1973) rekommenderar att årskostnader används vid val mellan alternativ beskrivna i den "jämförande kostnadsplanen". Hur detta yttrar sig i kostnadsplanen är oklart. Även KUNNA-metoden rekommenderar årskostnadsöverväganden. De kommer dock ej till uttryck i kostnadsplanen.

10.3.3 Förändringar över tiden (122)

10.3.3.1 Förändringar över tiden (122): nivå 3 och 4

Jag vill liksom i avsnitt 10.2.4 behandla både förändringarna och deras orsaker. *Förändringsorsakerna* (1221), som jag av "symmetriskäl" tar upp i figur 10:16, är emellertid till stora delar behandlade i avsnitt 10.2.4.2 och 10.2.4.4. Den förändringsfilosofi (1121) och de syften som gäller vid fortsatt planering, påverkar i hög grad planstommens förändring. Mer detaljerade kunskaper om objektet och kostnaderna ökar möjligheterna till att göra planen mer detaljerad och till att ställa upp den efter andra principer.



Figur 10:16. Förändringar över tiden (122) - nivå 3 och 4

Under *förändringstendenser* (1222) behandlar jag förändringarna mellan olika planstommar. Jag beskriver, liksom i avsnitt 10.2.4, just tendenserna för att inte behöva upprepa alla metatabeller för varje planstomme. Endast ett urval variabler tas upp.

10.3.3.2 Förändringstendenser (1222) - diskussion

Man kan antaga[1] att ändringar i de principer efter vilken planen ställs upp kan påverka beteendet. När produktbestämningen fortskrider ökar kunskaperna och förbättras kalkylerna. Säkrare och mer utförlig information gör att planstommen bör bli allt mer detaljerad. Möjlighet kommer att finnas att använda andra uppställningsprinciper än tidigare[2], eventuellt som "parallella" kostnadsplaner.

Osäkerheten i kalkylerna minskar och man kan förvänta sig att osäkerheten behandlas på skilda sätt i olika planer. Samtidigt blir måttet mindre intressant i och med att säkerheten ökar. Den minskade osäkerheten ökar också möjligheterna att identifiera och beskriva drift- och underhållskostnader samt kostnader för olika grupper av intressenter.

---

[1] Schick (1966): "The case for PPB rests on the assumption that ... alterations in form will produce desired changes in behavior".

[2] Sklarek (1967) varnar för ändringar i hur kostnadsinformationen presenteras: "Nothing ... will confuse and antagonize a client more ..." (s 155). Detta bör gälla både kostnadsplaner och kalkyler.

1222 FÖRÄNDRINGSTENDENSER

Variabler och variabelvärden		KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
1222-1	Antalet successivt uppställda kostnadsplaner är: 1. 1; 2. 2; osv.	3	1	(1)	2	(1)
1222-2	Användandet av "parallella" planstommar tenderar att: 1. öka; 2. minska; 3. förekomma i oförändrad omfattning.	1	-	-	(3)	-
1222-3	Antalet uppställningsprinciper i en planstomme tenderar att: 1. öka; 2. minska; 3. vara oförändrat.	(1)?				
1222-4	Vad det gäller huvudprinciper för planstommens indelning tenderar: 1. antalet principer att ändras; 2. principernas identitet att ändras; 3. ingen ändring att ske.	(3)	-	-	(3)	-
1222-5	Vad det gäller uppställningsprinciperna på nivå 2 tenderar: 1. antalet principer att ändras; 2. principernas identitet att ändras; 3. ingen ändring att ske.	(3)	-	-	1	-
1222-6	Planstommens detaljeringsgrad tenderar: 1. att öka; 2. att minska; 3. att vara oförändrad.	(1)	-	-	1	-
1222-7	Planstommen tenderar att förändras vad gäller det sätt, på vilket kostnader för olika tidsperioder presenteras?	(N)	-	-	(N)	-

1222 FÖRÄNDRINGSTENDENSER (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
1222-8 Planstommen tenderar att förändras vad gäller sättet att beskriva osäkerhet?	(N)	-	-	(N)	-
1222-9 Planstommen tenderar att förändras vad gäller sättet att beskriva konsekvenserna för olika parter?	(N)	-	-	(N)	-

Kommentar:

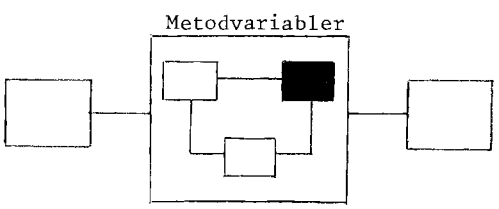
KAMP-metoden använder i senare planer också BSAB:s P1- och P2-tabeller. Förmodligen sker detta genom att planstommens poster kodas också enligt dessa system. Jag har inte beaktat detta annat än vid 1222-2 ovan.

11 PROJEKTERING (2)

11.0 KAPITLETS SYFTEN OCH INNEHÅLL

Kapitlets *syften* är:

- att, genom att analysera tänkbara bestämmelser för den delprocess i min styrmodell, som benämns "projektering", strukturera metodområdet kostnadsstyrning;
- att formalisera skapade begrepp såsom delar av en metamodell, med vars hjälp metoder för kostnadsstyrning kan beskrivas;
- att i tur och ordning illustrera aktuella delar av metamodellen genom att beskriva de fem tidigare utvalda metoderna.



Figur 11:1. Kapitlets plats i den förenklade kapitelstrukturen (se figur 9:11).

Kapitlet rör bestämmelser som direkt inverkar på projektörernas arbete i att utforma objektet. Viktigast är de som reglerar hur kostnadsplanen och andra styrsignaler skall tolkas och åtgärdas (avsnitt 11.2.2), samt de som reglerar projektörernas kalkylering (avsnitt 11.2.3). En

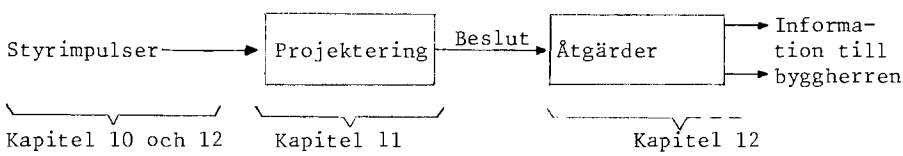
kostnadsplans siffror visar inte hur den skall användas och dess tolkning blir därför viktig. Detta gäller särskilt när projektörer som inte deltagit när kostnadsplanen fastställts, tillförs projektgruppen.

Beträffande kalkyleringen kan bestämmelser utfärdas när kalkyler skall ske, vilka beslut de bör omfatta, vem som skall utföra dem, vem som skall stå för kostnaderna och om kalkylerna måste dokumenteras (avsnitt 11.2.3.2).

11.1 PROJEKTERING (2): NIVÅ 1 OCH 2

Projekteringen brukar beteckna en viss fas i produktbestämningen. Här betecknar *projekteringen* den del av arbetet i produktbestämningen i vilken objektet utformas. Detta görs både av byggherren och projektörerna. Byggherrens del i utformandet, t ex dess val mellan två av projektörerna uppställda alternativ, ligger utanför min modell av kostnadsstyrning och behandlas inte i detta arbete.

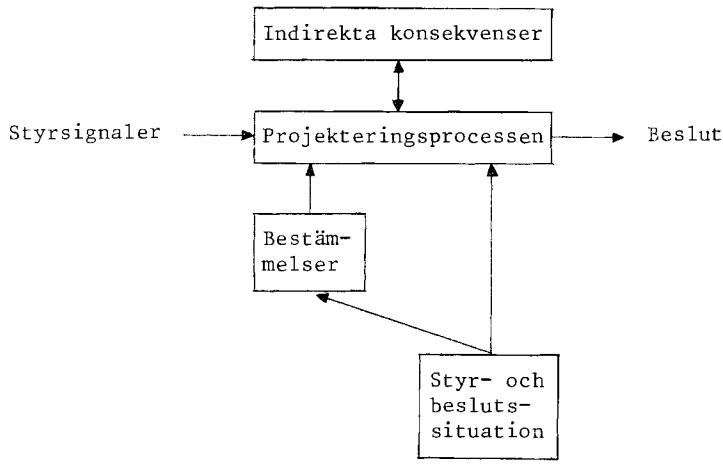
Projektörerna mottager styrsignaler av olika slag: (1) kostnadsplaner, (2) signaler från uppföljningen och (3) styrimpulser som inte hör till kostnadsstyrningen. Genom projekteringen resulterar de så småningom i ett antal beslut (figur 11:2). Denna process behandlas i kapitel 11.



Figur 11:2. Projekteringens plats i systemet

Projekteringens resultat måste, genom ritningar, kalkyler osv, omvandlas så att byggherren kan ta ställning till det. När omvandlingsprocessen gäller kostnader och sker för att kontrollera projekteringen, behandlas den vidare i kapitel 12. I övrigt faller den utanför avhandlingen.

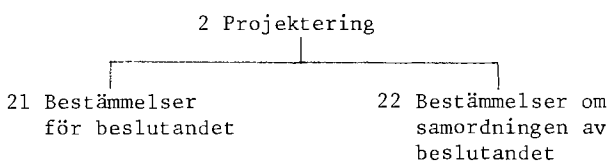
Projekteringen påverkas av bestämmelser men även av situationsfaktorer (kapitel 13) såsom kunskaper, ritteknik m m (figur 11:3). Projekteringsprocessen, och för övrigt styrsystemet som helhet, medför konsekvenser för projektörerna. En del av dessa konsekvenser återverkar på projekteringen. De utgör *indirekta konsekvenser* (avsnitt 14.2).



Figur 11:3. Samband mellan projekteringsprocessen och olika grupper av faktorer.

Projekteringsprocessen kan ses som en beslutsprocess. Sådana indelas ibland i olika steg, t ex (1) inhämta information, (2) skapa handlingsalternativ, och (3) välja alternativ (Simon, 1965, s 54). Antalet steg kan variera (jämför t ex Gavatin & Bergstrand, 1973, s 1).

Den som önskar styra en produktbestämningsprocess, kan försöka påverka hur projektörerna utför beslutsprocessens olika steg. Många bestämmelser som inverkar på dessa steg är säkerligen tänkbara. Jag anser att få sådana naturligt fastställs när ett system för kostnadsstyrning läggs upp. I stället måste man antaga att merparten är regler som utvecklats inom projektörsföretagen eller är traditionella sätt att arbeta.



Figur 11:4. Projektering (2) - nivå 1 och 2

Till att börja med kan vi emellertid konstatera att beslutandet behöver samordnas. Jag vill därför först skilja mellan *bestämmelser för beslutandet* (21) och *bestämmelser om samordningen av beslutandet* (22).

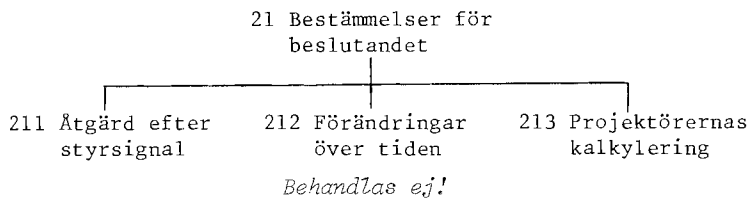
11.2 BESTÄMMELSER FÖR BESLUTANDET (21)

11.2.1 Bestämmelser för beslutandet (21): nivå 2 och 3

Det syns rimligt att man när ett styrsystem konstrueras, i allmänna drag kan bestämma vilken åtgärd som skall följa på en styrsignal.

Jag anser det naturligt att ett kostnadsstyrningssystem också reglerar projektörernas kalkylering.[1]

Andra bestämmelser, till exempel att man parallellt skall arbeta med flera alternativa förslag eller att beslut skall fattas på ett visst sätt och i en särskild ordning, kan också vara bra. Sådana regler anser jag emellertid har föga att göra med just kostnadsstyrning.



Figur 11:5. Bestämmelser för beslutandet (21) - nivå 2 och 3

Jag begränsar mig därför till att behandla *åtgärd efter styrsignal* (211), som sammanfattar de bestämmelser som reglerar projektörernas åtgärder, och *projektörernas kalkylering* (213). Den senare faktorn sammanfattar bestämmelser om projektörernas kalkylering.

Det är viktigt att notera att också *förändringar över tiden* (213) kan äga rum. Detta gäller åtgärder efter styrsignal (211). Jag anser att projektörernas kalkylering (21) bara bör regleras beträffande syfte, omfång m m. Endast i en mycket detaljerad systemuppläggning kan man komma in på bestämmelser som skulle röra förändringar över tiden för kalkylsyfte och dylikt.

Däremot kan framför allt kostnadsplanens tolkning (2111) behöva ändras över tiden. Jag har inte behandlat detta. Analysens resultat blir nämligen endast en upprepning, med smärre förändringar, av den ursprungliga metatabellen om kostnadsplanens tolkning.

---

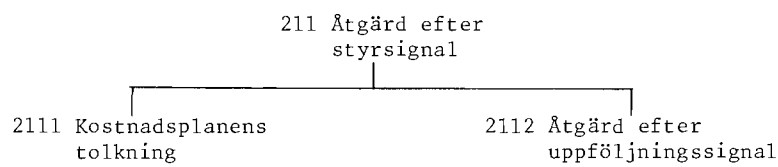
[1] Den kalkylering som tas upp i kapitel 11 skall ge projektörerna underlag för deras utformningsbeslut. Kalkylering med syfte att kontrollera projekteringens resultat, avhandlas i kapitel 12.

11.2.2 Åtgärd efter styrsignal (211)

11.2.2.1 Åtgärd efter styrsignal (211): nivå 3 och 4

Det finns två huvudtyper av styrsignaler i kostnadsstyrning. (1) Kostnadsplanen. (2) Av uppföljningen föranledda styrsignaler.

Eventuella bestämmelser om åtgärder efter dessa signaler måste ge projektörerna ett stort mått av handlingsfrihet. Framför allt gäller detta efter kostnadsplanen. Vissa allmänna bestämmelser för hur planen skall användas, till exempel att en projektör skall söka högsta möjliga kvalitet inom sin kostnadsram, kan formuleras.[1] Jag har emellertid avstått från detta. Det är viktigt att byggherrens avsikter med kostnadsplanen förmedlas till projektörerna. Beträffande kostnadsplanen har jag nöjt mig med att diskutera dess tolkning.



Figur 11:6. Åtgärd efter styrsignal (211) - nivå 3 och 4

Under *kostnadsplanens tolkning* (2111) tar jag upp bestämmelser som reglerar dess tolkning och under *åtgärd efter uppföljningssignal* (2112) behandlar jag tolkning och åtgärder vid styrimpulser som föranleds av uppföljningen.

11.2.2.2 Kostnadsplanens tolkning (2111) - diskussion

För att projektörerna skall styras, krävs att de inser vilka avsikter som ligger bakom kostnadsplanen. Genom att medverka i kostnadsplaneringsprocessen lär deltagande projektörer inse detta. I den mån detta inte framgått, t ex för dem som ej deltagit, krävs information om hur planen skall tolkas. Kostnadsplanen i sig säger en hel

[1] KUNNA-metoden innehåller ett antal bestämmelser om projektörers, kalkylators och projektledares beteenden. En projektör har t ex skyldighet att hålla ram och skall initiera andra projektörer att göra utredningar om hur nya lösningar påverkar kostnaderna (Freese et al, 1974, s 141-145). Flera av KUNNA-metodens bestämmelser behandlas i avsnitt 11.2.3.2. Övriga har endera i regel låg konkretiseringsgrad eller rör områden jag valt föra utanför kostnadsstyrning. Projektörernas skyldighet att kontinuerligt rapportera avvikelser från kostnadsplanen, behandlas inte i min modell.

del, dock inte om angiven totalkostnad är en orubblig kostnadsram, ett diskussionsunderlag osv.

Informationen kan ha olika innehåll. Vare sig projektörerna informeras eller inte, är det nödvändigt att den som ställer upp kostnadsplanen gör klart för *sig* hur den skall tolkas.

Kostnadsstyrningens och kostnadsplanens syften kan variera (avsnitt 10.2.3.2). Detta kan göra att en byggherre/projektledare önskar att projektörerna skall uppfatta planen på varierande sätt. Totalkostnaden skall måhända uppfattas som en kostnadsram, ett mål, ett diskussionsunderlag eller dylikt. Totalkostnaden, och kostnadsplanen som helhet, skall endera uppfattas som definitivt eller preliminärt angiven. Planen skall kanske visa hur byggherren önskar få kostnaderna fördelade mellan olika poster. De fördelade medlen kan utgöra delramar, delmål osv.

2111 KOSTNADSPLANENS TOLKNING

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
2111-1 Projektörerna informeras: 1. om kostnadsplanens innebörd genom att de medverkar i kostnadsplaneringen; 2. om kostnadsplanens innebörd genom särskild information; 3. projektörerna informeras inte om kostnadsplanens innebörd.					
2111-2 Totalkostnaden skall av projektörerna betraktas som: 1. en kostnadsram (ett mål att underskrida); 2. en kostnadsuppskattning; 3. ett mål att uppnå; 4. ett diskussionsunderlag; 5. något annat.	1	1	1	(3)	(5)
2111-3 Den angivna totalkostnaden bör anses: 1. definitiv; 2. preliminär.	(1)?	(1)?	(1)?	(1)?	(1)

2111 KOSTNADSPLANENS TOLKNING (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
2111-4 Övriga siffror i kostnadsplanen skall betraktas som: 1. definitiva; 2. preliminära.	→2	→2	→2	(2)	(1)
2111-5 Kostnadsplanen i övrigt: 1. utgör ett antal delramar; 2. utgör en plan för hur kostnaderna skall fördelas; 3. utgör ett medel att visa hur totalkostnaderna beräknats; 4. arbetas inte fram.	1	1	1	(1,2)	(2)

Kommentar:

Enligt Bathurst & Butler (1973) har Elemental-metoden syftet att beräknad kostnad skall användas. Totalkostnaden blir ett mål att uppnå. Det allmänna intrycket av metoderna är att angivna kostnader bör betraktas som definitiva. Flera metoder antyder dock att totalkostnaden i vissa lägen kan ändras. Övriga siffror tycks mindre definitiva.

11.2.2.3 Åtgärd efter uppföljningssignal (2112) - diskussion

Uppföljningen kan leda till ett flertal åtgärder (avsnitt 12.3.3.1). En av dessa innebär att byggherren/projektledaren sänder en styrimpuls till projektörerna. Lämpliga åtgärder varierar alltför starkt för att man i någon större utsträckning kan ställa upp generella regler för vad som skall göras.

Projektörerna meddelas förmodligen automatiskt resultatet av en avstämningskalkyl. Vare sig beslut om eventuella åtgärder överlämnas till projektörerna själva eller detta sker centralt, måste i första hand bestämmelser finnas om *när* åtgärder skall vidtagas.

Man kan fastställa en gräns. Endast om avvikelserna uppgår till en angiven storlek behöver åtgärd vidtagas. Gränsen kan uttryckas i absoluta eller relativa termer. Då byggherren även kan vara intresserad av andra dimensioner (avsnitt 10.3.2.4) hos kostnaderna än deras storlek, kan en uppföljning ske också av dessa. Även här kan gränser fastställas.

Vid uppföljningen kan styrsignaler avsändas i vilka olika åtgärder krävs (avsnitt 12.3.3.2 och metatabell 3331).

De flesta av dessa åtgärder kan också vara underförstådda. Projektörerna kan förväntas analysera avvikelserna för att finna deras orsaker. De kan också förväntas projektera om för att få resultatet att överensstämma med planen.

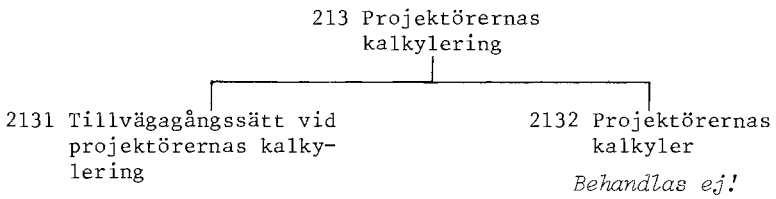
2112 ÅTGÄRD EFTER UPPFÖLJNINGSSIGNAL

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
2112-1 Föreskrifter förekommer om analys och/eller åtgärder vid andra styrimpulser än kostnadsplan?	(N)	(N)	(N)	(N)	(N)
2112-2 Åtgärdsbehovet fastställs: 1. av byggherre/projektledare; 2. av projektörerna själva; 3. ej.	-	-	-	-	-
2112-3 Då differens mellan en kalkylerad och planerad kostnad uppkommer: 1. skall åtgärd vidtagas oavsett differensens storlek; 2. skall åtgärd vidtagas först då differensen uppgår till en bestämd storlek; 3. skall åtgärd vidtagas först då differensen uppnått en bestämd relativ storlek; 4. förekommer ej krav på åtgärd.	-	-	-	-	-
2112-4 Åtgärd förutsätts vidtagas då osäkerheten i den i uppföljningen kalkylerade kostnaden är större än den i kostnadsplanen angivna osäkerheten?	-	-	-	-	-
2112-5 Åtgärd förutsätts vidtagas då kostnaderna enligt avstämningskalkylen då det gäller tidsmässig fördelning skiljer sig från vad som förväntas i kostnadsplanen?	-	-	-	-	-
2112-6 Den åtgärd som skall utföras av projektörerna: 1. är att ändra produktbestämningen så att uppkommen avvikelse försvinner; 2. är att analysera uppkomna avvikelser för att finna vad som orsakat dem; 3. är av annat slag; 4. anges ej generellt.	-	-	-	-	-

11.2.3 Projektörernas kalkylering (213)

11.2.3.1 Projektörernas kalkylering (213): nivå 3 och 4

När det tidigare gällt en process som resulterat i ett dokument har jag valt att skilja analysen av dokumentet från analysen av processen. Jag gör på samma sätt här.



Figur 11:7. Projektörernas kalkylering - nivå 3 och 4

Under *tillvägagångssätt vid projektörernas kalkylering* (2131) behandlar jag bestämmelser som kan reglera detta. *Projektörernas kalkyler* (2132) sammanfattar tänkbara regler för kalkylernas uppställning.

Jag har gjort ovanstående tudelning för att vara konsekvent. Det syns emellertid onödigt, och kanske olämpligt, med regler för hur kalkyldokumenten skall utformas. De måste anpassas till den projektör som skall använda dem. Denna ställer i regel också upp dem. Jag diskuterar därför inte detta vidare.

11.2.3.2 Tillvägagångssätt vid projektörernas kalkylering (2131) - diskussion

Möjligheter att utfärda bestämmelser om kalkylering (2131-1)

I vilken utsträckning kan en kostnadsstyrningsmetod innehålla regler för hur projektörernas kalkylering skall gå till? Kalkylerna används som beslutsunderlag eller för intern kontroll av en begränsad del av objektet och underställs inte byggherre/projektledare för granskning.

Jag har nedan antagit att möjligheterna är goda. För att detta skall vara sant krävs att sådana regler endera är kutym eller går att ta hänsyn till då arbetsuppgifterna preciseras vid upphandlingen.

Jag anser dock att dessa regler bör begränsas. Skälen är desamma som då jag förkastade bestämmelser för hur kalkyldokumenten skulle ställas upp. Vissa bestämmelser är emellertid rimliga, t ex de som rör vad kalkylerna skall omfatta, och när de skall utföras.

Kalkyltyp

I olika situationer kommer skilda typer av kalkyler att vara lämpliga. Antag till exempel att en projektör skall välja mellan två alternativa sätt att utforma en del av ett småhusområde. Liknar alternativen varandra, kan det vara enklast att jämföra dem genom att endast beakta deras skillnader. En sådan kalkyl benämnder jag *differenskalkyl*.[1] Är de två alternativen olika, kan det vara enklare att beräkna delområdets samtliga kostnader för vart och ett. Sådana kalkyler benämner jag *kontrollkalkyler*.

Vid båda kalkylerna föreligger, på grund av de beroenden som finns, problem med att avgränsa kalkylobjekten. Det finns emellertid olika sätt att klara detta.[2]

Omfång (2131-2)

Kalkyler kan ha varierande *omfång*, dvs omfatta olika stora delar av objekt. Projektörernas kalkyler har relativt begränsade omfång.[3] Ju större omfång desto fler delbeslut klumpas ihop i utvärderingen. Ju mindre omfång desto större är bland annat möjligheterna att effektivt kontrollera kostnaderna. Samtidigt ökar kalkylarbetet och svårigheterna på grund av ovan diskuterade beroenden mellan olika beslut.

Syfte och användningssituation (2131-3 - 2131-4)

I en satisfieringssituation väljer man om *ett* visst alternativ skall accepteras, bearbetas eller förkastas och ej mellan olika alternativ. Då är inte differenskalkyler användbara.

En kalkyls syfte behöver inte endast vara att skapa underlag för ett val. Det kan också vara att kontrollera. I en sådan situation kalkylerar man som vid satisfiering. En kontrollkalkyl används alltså. Mellan kontroll och satisfieringsbeslut finns en skillnad i syfte, men knappast i kalkyleringsbeteende.

Skilda syften kan förekomma då en kalkyl ställs upp som underlag för val mellan flera alternativ. Syftet kan va-

---

[1] För detta och andra använda kalkylbegrepp se också avsnitt 12.2.1.1.

[2] Femföretagsgruppen (1972) t ex föreslår att skillnader i resursåtgång jämfört med nollalternativet även beräknas för angränsande och gemensamma aktiviteter.

[3] I ett extremfall skulle de kunna röra hela objektet. Jag bortser från detta. Sådana kalkyler behandlas dock när de rör uppföljning eller kostnadsplanering (avsnitt 12.2).

ra att det billigaste alternativet skall utpekas. Syftet kan också vara att påvisa alternativens kostnader eller kostnadsskillnader.

Kalkyltillfällen (2131-5 - 2131-8)

När skall då kalkyler ställas upp? Det är svårt att göra en regelrätt kalkyl för varje beslut. Däremot kan man, eftersom varje kalkyl har ett visst omfång, täcka alla beslut. För att få en ökad kostnadsmedvetenhet hos projektörerna, kan man kräva att en stor mängd elementära kalkyler skall utföras, för att få "kontinuerliga" kostnadsöverväganden. Differenskalkyler kan då vara praktiska.

Det kan vara lämpligt att komplettera de elementära kostnadsöverväganden med kalkyler av större omfång. Här kan både differens- och kontrollkalkyler användas. Den tidsmässiga förläggningen av dessa mer formella kalkyler är, då de omfattar ett antal beslut, beroende av när olika beslut fattas. Kalkylerna kan till exempel vara knutna till vissa givna beslut eller till beslut med viktiga konsekvenser.

Dokumentation (2131-9)

Ett krav på att såväl formella kalkyler som kostnadsöverväganden skall dokumenteras medför möjligheter till uppföljning. Ett sådant krav kan också öka benägenheten hos projektörerna att faktiskt följa eventuella bestämmelser beträffande kalkylering i projekteringen.

Kalkylansvarig (2131-10)

De mer formella kalkylerna kan endera åvila de enskilda projektörerna eller också en särskild kalkylkonsult.

Kostnadsdata (2131-11)

Prisböcker, data om kostnader för tidigare objekt osv bildar underlag för kalkylerna. Underlaget kan vara identiskt med det som används i kostnadsplaneringen och/eller uppföljningen. Det är endast i den mån dataunderlaget är unikt för kalkylerna i projekteringen, och tillhandahålles centralt genom byggherre, kalkylexpert eller styrkonsult, som det är av intresse här. Projektörernas egna data är inte någon del av kostnadsstyrningsmetoden.

2131 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT VID PROJEKTÖRERNAS KALKYLERING

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
2131-1 Föreskrifter finns beträffande projektörernas interna kalkylering?	J	J	(N)	(N)	(N)
2131-2 Beträffande kalkylernas omfång:	(4)	(4)	-	-	-
1. ges dessa av bestämmelser om *när* kalkyler skall ställas upp;					
2. finns det ett uttalat önskemål om att omfånget skall vara så litet som är praktiskt möjligc;					
3. finns andra uttalade önskemål om omfång;					
4. finns inga regler.					
2131-3 Projektörerna bör var och en tidvis kontrollera kostnaderna för de beslut de fattat?			-	-	-
2131-4 Vid val mellan flera alternativ:		(2)	-	-	-
1. skall kalkyleringen ske med syftet att det billigaste alternativet skall kunna identifieras;					
2. skall kalkyleringen ske med syftet att bestämma kostnader eller kostnadsskillnader för olika sätt att handla;					
3. krävs ej kalkyler.					
2131-5 Varje projektörs samtliga beslut skall täckas av kalkyler under projekteringen?			-	-	-
2131-6 Vid samtliga beslut där flera alternativ identifieras skall kalkyler utföras?			-	-	-
2131-7 Kostnadsöverväganden skall göras "kontinuerligt"?			-	-	-
2131-8 Mer formella kalkyler:	1		-	-	-
1. skall utföras när vissa givna beslut skall fattas;					
2. skall utföras när beslut som väntas kunna medföra stora kostnader skall fattas;					
3. skall utföras när beslut som väntas medföra stora ändringar i osäkerheten skall fattas;					

2131 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT VID PROJEKTÖRERNAS KALKYLERING (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
4. skall utföras när beslut som väntas medföra betydande konsekvenser för någon särskilt angiven intressent skall fattas;					
5. skall utföras när beslut som väntas medföra stora ändringar i kostnadernas fördelning över tiden skall fattas;					
6. behöver ej utföras.					
2131-9 Dokumentation:		(2)	-	-	-
1. skall göras av alla elementära kalkyler;					
2. skall göras av alla formella kalkyler;					
3. av projektörernas kalkyler behöver ej göras.					
2131-10 De mer formella kalkylerna skall utföras av särskild kalkylkonsult?	J		-	-	-
2131-11 Dataunderlaget för projekteringen:	(2?,4)		-	-	-
1. tillhandahålles av byggherren;					
2. tillhandahålles av en kalkylexpert;					
3. tillhandahålles av projektledaren;					
4. tillhandahålles ej (projektörerna tillhandahåller det själva).					

Kommentar:
De två brittiska metoderna behandlar inte alls denna del av kostnadsstyrningen. Det är möjligt att denna kalkylering är onödig vid Comparative-metoden. K-blocket har ännu inte kommit att behandla kalkylering. Av övriga två metoder har KUNNA-metoden de mest utvecklade bestämmelserna.

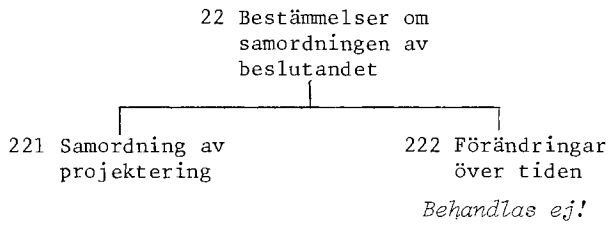
11.3 BESTÄMMELSER OM SAMORDNINGEN AV BESLUTANDET (22)

11.3.1 Bestämmelser om samordningen av beslutandet (22): nivå 2 och 3

Med *samordning* menar jag att olika aktiviteter, personer eller grupper bringas att arbeta för samma mål. Här gäller det att få de beslut som fattas av olika projektörer att

vara i linje med varandra och med det önskvärda resultatet. Detta har klargjorts med kostnadsplaner och andra styrimpulser. Samordningen kan tänkas systematiskt ändras över tiden.

Jag begränsar mig här som tidigare till bestämmelser som påverkar hur kostnadsplanen och andra styrimpulser inom kostnadsstyrningen omsätts i beslut. Med denna avgränsning faller många styrmöjligheter bort. Produktbestämningens organisation påverkar självfallet samordningen av projekteringen men tillhör situations- snarare än metodfaktorerna.



Figur 11:8. Bestämmelser om samordningen av beslutandet (22) - nivå 2 och 3

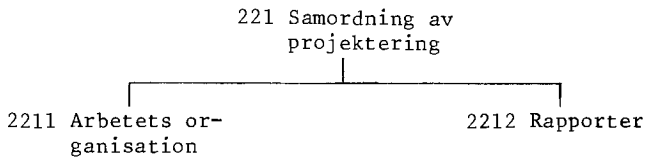
Under *samordning av projektering* (221) sammanfattar jag bestämmelser om hur projekteringen kan samordnas. *Förändringar över tiden* (222) sammanfattar de förändringar som kan ske över tiden i hur projekteringen samordnas.

Den senare faktorn behandlas ej vidare. Jag anser det möjligt att ställa upp regler för hur samordningen skall förändras över tiden. Samordningen ligger emellertid framför allt utanför kostnadsstyrningen. Denna samordning är betydelsefull och det är viktigt att regler finns för den och dess förändringar över tiden. Det finns två samverkande orsaker till att faktor 222 ej behandlas. (1) Den är relativt oviktig. (2) Metatabeller med små skillnader måste upprepas för att tidsförloppet skall kunna åskådliggöras.

11.3.2 Samordning av projektering (221)

11.3.2.1 Samordning av projektering (221) - nivå 3 och 4

Det är viktigt att det arbete en projektör utför ej är felanpassat i förhållande till vad andra gör. De flesta sådana problem kan klaras av genom möten mellan projektörerna och genom att ritningar och annan information utväxlas.



Figur 11:9. Bestämmelser rörande samordning - nivå 3 och 4

Som allmänna medel för den samordning som här diskuteras kan ses dels *arbetets organisation* (2211), dels *rapporter* (2212).

11.3.2.2 Arbetets organisation (2211) - diskussion

Beslut om vilka projektörer som skall utnyttjas i produktbestämningen har jag förutsatt ligga utanför kostnadsstyrningen. Jag vill dock göra undantag för kalkylexpertis. I vissa situationer kan det vara nödvändigt att anlita en extern eller intern kalkylexpert för att kunna genomföra kostnadsstyrningen på önskat sätt. En eventuell kalkylexpert kan få i uppgift att genomföra kalkyler av olika slag i kostnadsplanering, projektering och uppföljning. Kalkylexperten kan stödja projektörerna i projekteringen genom att ge dem "feedback" om kostnaderna.

Projektledaren kan ges särskilda uppgifter i kostnadsstyrningen. Den kan till exempel svara för informationen till projektörerna om kostnadsplanens tolkning. Projektledaren kan också ha rätt att, inom vissa gränser, göra omprioriteringar inom kostnadsplanen. Slutligen skulle den kunna ha rätt att ändra kostnadsplanens uppställning. Rätten att "tolka" och omprioritera kostnadsplanen ger i själva verket denna möjlighet.

2211 ARBETETS ORGANISATION

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
2211-1 Bestämmelser om arbetets organisation förekommer?	(J)	(J)	(N)	(J)	(N)
2211-2 Särskild kalkylexpert förekommer?	J	J	-	J	-
2211-3 Kalkylexpert:			-	(2)	-
1. från byggherreorganisationen används;					
2. finns inom projektledaren;					
3. upphandlas utifrån.					

2211 ARBETETS ORGANISATION (forts)

Variabler och variabelvärden		KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
2212-4	Projektledaren skall lämna föreskrifter till projektörerna om hur kostnadsplanen skall "tolkas"?		(J)	-		-
2212-5	Projektledaren äger vid behov, inom angivna ramar, rätt att göra omprioriteringar i kostnadsplanen?	(J)	J	-	J	-
2212-6	Projektledaren äger rätt att göra ändringar i kostnadsplans uppställning, t ex genom att använda andra uppställningsprinciper?	J	J	-		-

Kommentar:

Vid Elemental-metoden är det egentligen projektgruppen som har rätt att göra omfördelningar (2211-5). En särskild kalkylexpert[1] förekommer, men är endast verksam vid uppföljningen.

11.2.3.2 Rapporter (2212) - diskussion

I enlighet med tidigare avgränsningar tar jag här endast upp rapporter om kostnader. De kan röra förbrukning eller planerad förbrukning. När dylika rapporter kommer *från* projektörerna får man antaga att de används vid uppföljningen. Jag väljer att se dem på det sättet och behandlar dem i kapitel 12.

Rapporterna kan emellertid också komma *till* projektörerna från en kalkylexpert. Förutom de kalkyler som redan diskuterats skulle kalkylexperten kunna följa hur mycket som förbrukats, eventuellt jämfört med kostnads- och tidplaner.

Förbrukningsrapporterna kan också gälla anslag för (skilda slag av) projektering. Sådana rapporter kan sammanställas av olika parter.

---

[1] En "quantity surveyor". Exakt motsvarighet saknas i Sverige. En "quantity surveyor" utför mängdberäkningar och kalkyler samt tjänstgör som byggherreombud.

2212 RAPPORTER

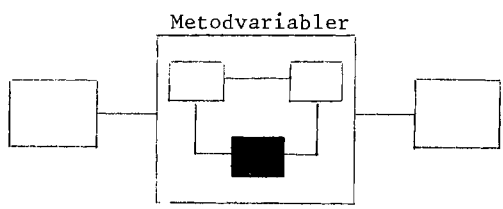
Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
2212-1 Bestämmelser om rapporters utformning och förekomst föreligger?	(N)	(N)	(N)	(N)	(N)
2212-2 Rapporter utvisande återstående/åtgångna medel för (olika slag av) projektering framställs?	-	-	-	-	-
2212-3 Kostnadsexperten översänder:	-	-	-	-	-
1. successivt rapporter till projektörerna om hur mycket respektive projektörs beslut dittills kostat;					
2. successivt rapporter till projektörerna om hur stora kostnader som dittills beslutats för olika kalkylelement;					
3. successivt rapporter till projektörerna om hur mycket pengar som återstår för respektive projektör att spendera;					
4. successivt rapporter till projektörerna om hur mycket pengar som återstår att spendera för olika kalkylelement;					
5. ej successivt rapporter till projektörerna.					

12 UPPFÖLJNING (3)

12.0 KAPITLETS SYFTEN OCH INNEHÅLL

Kapitlets *syften* är:

- att genom att analysera tänkbara bestämmelser för den delprocess i min styrmodell som benämns "uppföljning", strukturera metodområdet kostnadsstyrning;
- att formalisera skapade begrepp såsom delar av en metamodell, med vars hjälp metoder för kostnadsstyrning kan beskrivas;
- att i tur och ordning illustrera aktuella delar av metamodellen genom att beskriva de fem tidigare utvalda metoderna.



Figur 12:1. Kapitlets plats i den förenklade kapitelstrukturen (se figur 9:11).

Kapitlet analyserar först kalkylering för uppföljning och kostnadsplanering (12.2). Därefter tar jag upp den analys och de åtgärder som på basis av kalkyleringen vidtas i uppföljningen (12.3).

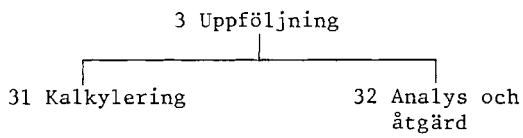
I avsnitt 12.2 behandlas framför allt hur kalkyleringen utförs. Den är starkt beroende av den tillgängliga kostnadsstatistiken. Denna är ofta alltför detaljerad för

att passa kunskapsläget i produktbestämningen. Detta medför åtgärder både för att anpassa data till kalkylmetoden och för att anpassa kalkyleringen till den tillgängliga statistiken.

Analys och åtgärder behandlas främst med utgångspunkt från den s k resultatavvikelseanalysen från intern redovisning. En illustration görs av hur avvikelseanalysen åtminstone tankemässigt skulle kunna tillämpas vid uppföljningen av kostnadsstyrning.

12.1 UPPFÖLJNING (3): NIVÅ 1 OCH 2

Produktbestämningen kontrolleras i uppföljningen (3). Först måste projekteringsresultatet omformas, så att byggherren kan ta ställning till det (se figur 11:2). Detta görs genom kalkylering. Därefter måste resultatet analyseras och åtgärder vidtagas.



Figur 12:2. Uppföljning (3) - nivå 1 och 2

Under *kalkylering* (31) definieras kalkylbegrepp och analyseras den kalkylering som används vid uppföljningen. Dessutom behandlar jag de kalkyler som är underlag för kostnadsplanerna.

Byggherren/projektledaren har att ta ställning till utförda kalkyler (och kvalitetsinformation) och fastställa vilken, om någon, åtgärd som behöver vidtagas. Dessa aktiviteter behandlas under *analys och åtgärd* (32).

12.2 KALKYLERING (31)

12.2.1 Kalkylering (31): nivå 2 och 3

12.2.1.1 Inledning: Definitioner och avgränsningar

Vad har hänt förut?

Projektörerna (och byggherren) har fattat ett antal beslut. Byggherren måste kontrollera dessa. Besluten har inte något direkt fysiskt eller monetärt resultat. De måste därför beskrivas på ett sätt som möjliggör analys. De beskrivningar som brukar göras är ritningar, ibland

kompletterade med verbala beskrivningar, fysiska modeller, mängdförteckningar och kalkyler.[1]

Kalkylerna måste grundas på någon beskrivning av produktbestämningens resultat. Jag förutsätter att ritningar eller modeller bildar sådant underlag.

Avgränsningar

Kalkyler av många slag kan göras för att kontrollera produktbestämningen. Jag begränsar mig här till sådana som rör hela objektet (bortsett från vissa opåverkbara kostnader). Sådana kalkyler är arbetsamma att utföra och endast ett fåtal lär utföras under en produktbestämning.

Likheterna mellan denna kalkyl och den kalkyl som kan ligga till grund för en kostnadsplan har gjort att jag valt att också behandla den sistnämnda här.

Några definitioner

Kalkyler indelas ofta i för- och efterkalkyler. *Förkalkylen* är en prognos; *efterkalkylen* beskriver ett utfall. En för- och en efterkalkyl utförs före respektive efter en viss händelse som innebär att resurser förbrukats. Händelsen, t ex ett inköp, har ofta följt på ett beslut. Förutom att skilja mellan kalkyler efter hur de tidsmässigt förhåller sig till resursförbrukningen, kan vi skilja dem efter hur de förhåller sig till detta beslut.

Kalkylerna i produktbestämningen är förkalkyler. Några är upprättade före, och andra efter, vissa beslut. Jag benämner en förkalkyl som kommer *före* en viss projekteringsomgång en *prognoskalkyl* medan en kalkyl som kommer *efter* benämns en *avstämningskalkyl*.[2] Den kalkyl som används för att skapa en kostnadsplan är en prognoskalkyl, medan den som används för att kontrollera projekteringen är en avstämningskalkyl.

En *särkostnad* är förändringen i totalkostnaderna om ett visst beslut fattas. De kostnader som inte förändras är *samkostnader*. I en *bidragskalkyl* används enbart särkost-

---

[1] En kalkyl är enligt Samuelson (1970, s 189) en beräkning som ligger till grund för ekonomiska bedömningar. I mitt arbete står *kalkyl*, *kostnadskalkyl* och *kostnadsberäkning* för sådana beräkningar som gäller kostnader.

[2] Termen efter Barrett (1970).

nader, i en *självkostnadskalkyl* också fördelade samkostnader (Johansson & Samuelson, 1979).

En kalkyl kan omfatta en del av eller hela objektet. Den kan inriktas på samtliga kostnader för valt kalkylomfång eller på skillnaderna jämfört med ett annat alternativ. Möjligheterna, och mina beteckningar, sammanfattas i figur 12:3.

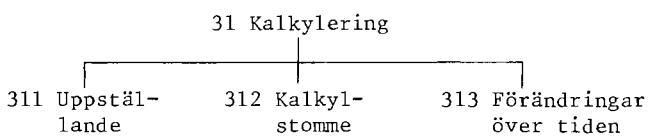
		Omfång	
		Hela objektet	Del av objektet
Urval av kostnader	Skillnad mot alt.	Referens -	Differens
	Samtliga	Total -	Kontroll-

Figur 12:3. Fyrfältstabell över kalkyltyper

Differens- och *kontrollkalkyler* kommer till användning vid projekteringen. *Alternativkalkyler* (Freese et al, 1974) syftar på kalkyler som är underlag för val mellan flera alternativ. I kapitel 12 behandlas avstämnings- och prognoskalkyler. Dessa kan vara *total-* eller *referenskalkyler*.

12.2.1.2 Nedbrytning från nivå 2 till nivå 3

I kalkyleringen gäller det att fastställa vilket statistiskt material som skall användas, hur uppmätningen av förklarande variabler skall ske osv. *Uppställandet* (311) sammanfattar just de faktorer som beskriver tillvägagångssättet vid kalkyleringen. Här beskrivs uppmätningen av olika mängder, arbetsfördelningen m m.



Figur 12:4. Kalkylering (31) - nivå 2 och 3

När kalkyleringen är utförd skall dess resultat beskrivas. Under *kalkylstommen* (312), med en med planstommen analogt vald term beskrivs de ingående posternas urval, omfattning och inbördes relationer. Då flertalet begrepp i kalkylstommen tagits upp redan då planstommen behandlades (10.2) är behandlingen i detta kapitel av ut-

rymmesskäl starkt förkortad. *Förändringar över tiden* (313) sammanfattar, som tidigare, faktorer som beskriver när olika aktiviteter utförs och hur delprocessen och dess resultat ändras över tiden. I kapitlet analyseras såväl prognos- som avstämningskalkyler. Dessa måste delvis behandlas var för sig.

12.2.2 Uppställande (311)

12.2.2.1 Uppställande (311): nivå 3 och 4

Det går inte att mekaniskt transformera projektörernas ritningar till en kostnadsberäkning. En kalkyl är en *prognos* över kostnadsutfallet. För att göra en sådan krävs att man fastställer vad som skall prognosticeras, de förklarande variablerna och sambandet dem emellan. Som exempel (12-1) kan vi ta en linjär additiv kostnadsfunktion med två förklarande variabler (x_1 och x_2).

(12-1) $\text{Totalkostnad} = a + b_1x_1 + b_2x_2$

Kostnadsfunktionen visar hur kostnaden varierar med de *förklarande variablerna*. Parametrarna b_1 och b_2 benämner jag *kostnadskoefficienter*[1]. En förklarande variabels värde benämner jag, i enlighet med branschens språkbruk, dess *mängd*.

I nedanstående lista[2] har jag delat upp prognosprocessen i ett antal arbetsmoment. Vissa av dessa *kan* vara gemensamma för flera kalkyler, andra till och med för flera produktbestämningar.

1. Insamla kostnadsdata.
2. Analysera kostnadssamband.
3. Identifiera de förklarande variablerna.
4. Identifiera kostnadskoefficienterna.

} Kan vara gemensamma för flera projekt

---

[1] I mer konkreta situationer används också termerna à-priser och à-kostnader.

[2] Listan skall inte uppfattas säga att alla momenten i verkligheten alltid förekommer och följer i angiven ordning.

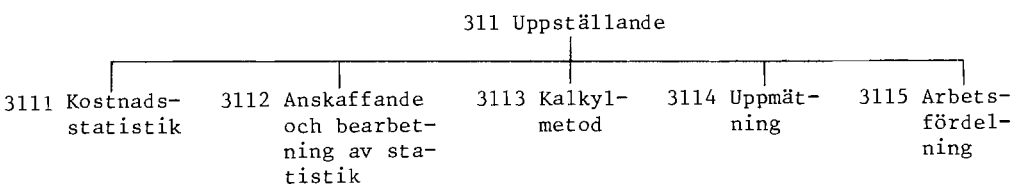
5. Välja vilken kostnadsfunktion som skall vara grund för kalkylen.
6. Konstatera vilka uppmätningsmöjligheter som föreligger i det aktuella fallet.
7. Fastställa vilka förklaringsvariabler som skall användas.
8. Anpassa, t ex genom sammanslagning, kostnadskoefficienterna till de förklaringsvariabler som skall användas.

} Kan vara gemensamma för flera kalkyler

9. Fastställa hur uppmätning skall ske.
10. Genomföra uppmätning.
11. Beräkna kostnaderna.

Nästan utan undantag torde datainsamlingen (moment 1-4) vara avslutad när produktbestämningen börjar. Vi kan också utgå från att data bearbetats så att kostnadsstatistiken föreligger som en mängd à-kostnader. Eventuellt kan flera kostnadsfunktioner ha använts så att kostnadskoefficienter till exempel beräknats både för funktions- och produktkalkyler.

Då kostnadsstatistiken redan samlats in kan den tyckas vara en situationsfaktor. Precis som en sådan påverkar statistiken metodens uppläggning. Det finns emellertid vid metodkonstruktionen möjlighet att påverka kostnadsstatistiken. Detta sker dock inte genom nyinsamlande framför allt, utan genom val mellan olika datamängder. Exempelvis kan konsulter med tillgång till särskild statistik upphandlas. Jag har därför behandlat *kostnadsstatistiken* (3111) som en metodfaktor som beskriver den statistik som är tillgänglig för kostnadsstyrningen.



Figur 12:5. Uppställande (311) - nivå 3 och 4

Kalkyleringen i projektet består av moment 5-11. Tillvägagångssättet beror i hög grad på tillgänglig statistik. Denna avgör vilken kalkylmetod som kan användas. Låsningen innebär problem då projekteringen inte alltid kommit så långt att statistiken direkt går att använda. Detta, som är ett av kostnadsstyrningens mest grundläg-

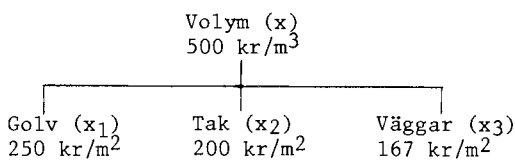
gande problem, kan man delvis klara genom att använda "hypotetiska mängder", "sammansatta data" m m. Det är dessa problem som ligger bakom moment 5-8, vilka utgör en anpassning av kalkylmetod och kostnadsdata till varandra.

Under *anskaffande och bearbetning av statistik* (3112) behandlar jag moment 5-8 med utgångspunkt från anskaffandet av data. Samma moment är också utgångspunkt för en analys av *kalkylmetod* (3113) och *uppmätning* (3114). *Arbetsfördelning* (3115) tar upp kalkylarbetets fördelning mellan olika parter.

12.2.2.2 Kostnadsstatistik (3111) - diskussion

Inledning

Statistiken kompliceras av att flera kalkyler utförs under en process. Jag väljer ett starkt förenklat exempel för att illustrera. Antag att ett skjul skall byggas. Tillgänglig statistik visar att skjul kostar 500 kr/m^3. Denna volymkostnad är sammansatt av kostnader för olika produktdelar.



Figur 12:6. Volymkostnadens beståndsdelar

De 500 kronorna består av 0,5 · 250 + 0,63 · 200 + 1,5 · · 167, vilka poster motsvarar kostnadsandelarna för golv, tak och väggar för ett genomsnittligt skjul. I ett tidigt skede, när skjulets geometriska form ej bestämts, har kostnadsfunktionen således följande utseende:

(12-2) Totalkostnad = 500 x

Kostnadsandelarna är emellertid inte lika för alla skjul. När byggnadens form bestämts närmare, och värden för x_1, x_2 och x_3 fastställts, kan en bättre prognos på volymkostnaden vara 550 kr/m^3. Nu är det dock möjligt att använda (12-3).

(12-3) Totalkostnad = $250\ x_1 + 200\ x_2 + 167\ x_3$

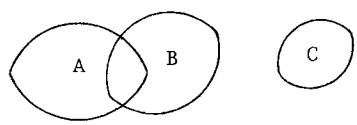
Termerna i (12-3) utgör egentligen också sammansatta kostnader som bygger på förutsättningar om en "genom-

snittlig konstruktion". Golvet kan till exempel bestå av komponenter som bjälklag, isolering osv. Golvkostnaden sammansätts då av kostnaderna för dessa delar.

Exemplet visar på behovet av olika detaljerad statistik för olika kalkyler. De problem som uppstår på grund av att detta behov inte tillfredsställs fullständigt diskuteras nedan i avsnitt 12.2.2.5.

Datahierarkier (3111-1 - 3111-2)

Kostnadsdata kan, som illustreras i figur 12:6, byggas upp som hierarkier. Det är sannolikt att flera sådana hierarkier är tillgängliga i kostnadsstyrningen. En datahierarki är en hierarkiskt uppbyggd mängd kostnadsdata.



Figur 12:7. Datahierarkierna A, B och C

Datahierarkierna kan delvis omfatta samma förklarande variabler, som A och B (figur 12:7). Alla förklaringsvariabler är emellertid inte identiska då kostnadsfunktionerna och därmed à-priserna antagits skilja sig. Hierarkierna kan komma från olika källor, men kan också härstamma från data som insamlats från olika objekt och med skilda syften.

Hierarki C skulle till exempel kunna innehålla statistik över funktionskostnader och A och B över produktdelars kostnader.

Det skulle kunna vara möjligt att med hjälp av C beräkna totalkostnaden genom att uppmäta endast en variabel. Samma beräkning skulle med hjälp av A kunna kräva 25 eller fler. C har då *mer sammansatta* data, eftersom färre variabler behöver användas för att bestämma totalkostnaden.

Förekomsten av flera datahierarkier försvårar beskrivningen av en metod med hjälp av metamodellen.

En datahierarki kan innehålla flera *nivåer*. I figur 12:6 finns två. Det kan vara möjligt att ytterligare bygga upp eller bryta ner hierarkin.

Kostnadssambanden (3111-3 - 3111-6)

Olika funktionssamband kan föreligga mellan kostnaderna och förklaringsvariablerna. Det är till exempel möjligt att skilja mellan additiva och icke additiva funktioner. Skiljer man också mellan linjära funktioner (funktioner av första ordningen) och andra funktioner, kan en fyrfältstabell (figur 12:8) ställas upp.

Funktionssamband	Additiv	Ej additiv
Linjär	$a_1x_1 + a_2x_2$ (1)	$a_1x_1 + a_2x_1x_2$ (2)
Icke-linjär	$a_1x_1 + a_2x_2^2 + a_3x_3^3$ (3)	$a_1x_1 + a_2x_2^2 + a_3x_1x_2$ (4) $a_1x_1 + a_2^{x_2}$ (5)

Figur 12:8. Fyrfältstabell över olika funktionssamband

Några exempel har lagts in i fyrfältstabellen. Funktionerna (1) och (3) är *additiva*. De olika förklaringsvariablernas effekter på totalkostnaden går då att addera Alla funktionerna är *kontinuerliga*. En kostnadsfunktion kan emellertid också vara *diskontinuerlig*. Då gäller olika funktionssamband för olika intervall av någon av förklaringsvariablerna.

Är kostnadsfunktionerna i en hierarki additiva och linjära är det förhållandevis enkelt att övergå från mer till mindre sammansatta kalkyler eller tvärtom. Jag har inte i litteraturen sett något tecken på att man använder de mer komplicerade funktionssambanden.

En hierarki kan ha möjlighet att hantera objekt med exempelvis olika geometrisk form och kostnadssamband genom att hierarkin specificerar vilka à-priser (samband) som gäller vid skilda fall.

Förklaringsvariablerna (3111-7 - 3111-8)

Olika hierarkier bygger på olika antal förklaringsvariabler. De senare kan vara av varierande typ. De

kan beskriva mängden av funktionsvariabler (t ex vårdplatser) eller av produktdelar (Agri et al, 1977a), resurser eller aktiviteter. Andra variabler är teoretiskt möjliga men av begränsat värde.

À-priserna (3111-9 - 3111-12)

Funktionskostnader kan registreras som kr/vårdplats, kr/elev osv och produktdelskostnader som kr/kvm väggyta, kr/m takränna och dylikt. Dessa förklaringsvariablers mängder är möjliga att uppmäta från ritningar osv. Hur skall man registrera och mäta resursåtgång och aktivitetsmängd? De naturliga måtten för vissa resurser är arbetstid, antal kg, löpmeter osv. Det är sällan möjligt att mäta dessa storheter direkt vid kalkyleringen. Resurser och aktiviteter mäts och registreras därför ofta på annat sätt, t ex som arbetstid/kvm, målningskostnad/kvm etc. Många à-priser är på detta sätt hänförbara till flera principer. Data kan vara registrerade så att det är möjligt att särskilja olika element, t ex kostnad för material och arbete, i ett à-pris.

Fortsättningskostnader och kostnader för andra intressenter än ägaren, kan finnas registrerade. Statistiken kan också registrera sannolikheterna för kostnaderna.

3111 KOSTNADSSTATISTIK[1]

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3111-1 Flera datahierarkier finns att använda?					
3111-2 Det antal nivåer datahierarkin innehåller är: 1. 1; 2. 2; osv.					
3111-3 Insamlade data bygger på förutsättningar om de kostnadsfunktioner som gäller i de kalkyler i vilka de skall användas?					

[1] Metatabellen är, förutom variabel 3111-1, endast avpassad för en datahierarki. Den måste upprepas för att flera hierarkier skall kunna beskrivas.

3111 KOSTNADSSTATISTIK (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3111-4 Data har insamlats under förutsättningen att de skall användas i kalkyler där kostnadssambanden:					
1. är linjära och additiva;					
2. i huvudsak är linjära och additiva, men också kan vara linjära men inte additiva;					
3. i huvudsak är linjära och additiva, men också kan vara icke-linjära och additiva;					
4. i huvudsak är linjära och additiva, men också kan vara icke-linjära och inte additiva;					
5. inte är linjära och additiva.					
3111-5 I datahierarkin förutsätts:					
1. kontinuerliga funktioner;					
2. diskontinuerliga funktioner.					
3111-6 Datahierarkin specificerar att vissa à-priser (och därmed funktioner) skall väljas då vissa förhållanden (t ex geometriska former) gäller?					
3111-7 Antalet förklaringsvariabler i hierarkin är:					
1. 1;					
2. 2; osv.					
3111-8 Förklaringsvariablerna beskriver mängderna av:					
1. funktioner;					
2. produktdelar;					
3. resurser;					
4. aktiviteter;					
5. andra storheter.					
3111-9 Olika komponenter i à-priset framgår?					
3111-10 Kostnader för andra tidsperioder finns registrerade?					

3111 KOSTNADSSTATISTIK (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3111-11 Kostnader för andra intressenter än ägaren finns registrerade?					
3111-12 Sannolikheter finns registrerade?					

Kommentar:

Metoderna uttalar sig inte om kostnadsdata. Rekommenderade kalkylmetoder ställer däremot vissa krav på kostnadsstatistiken. Kraven är olika vid skilda kalkyler. Med metatabell 3111 kan endast en datahierarki beskrivas. Jag har därför inte gjort någon notering vid de (få) variabler som skulle vara aktuella. Tillsammans måste tillgängliga datamängder tillfredsställa kalkylernas krav på data av olika slag.

12.2.2.3 Anskaffande och bearbetning av statistik (3112) - diskussion

Hur anskaffas nu statistiken? Om den inte tidigare föreligger hos byggherren eller projektörerna, så kan den inköpas. Detta kan ske genom att kalkyltjänster upphandlas eller genom att kostnadsdata, till exempel i form av ett kalkylverk, anskaffas.

Betraktas befintlig statistik och sådan som kan inköpas som otillfredsställande, finns möjligheter att insamla nytt eller bearbeta befintligt material.

Befintlig statistik kan bearbetas på två sätt. Den kan (1) utan att förlora i detaljeringsgrad sorteras om på andra kostnadsbärare. Förutsättningen är att varje kostnadspost finns registrerad efter flera principer. Kostnadsdata kan (2) också slås samman till annorlunda och "större" kostnadskoefficienter.

Vid val mellan olika datamängder, vid beslut om bearbetning och nyinsamling av data rör besluten egentligen vilka variabler beslutsfattaren önskar kunna använda som förklarande variabler och vilken åtgärd som krävs för att få det behövliga statistiska materialet.

3112 ANSKAFFANDE OCH BEARBETNING AV STATISTIK

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3112-1 Ytterligare kostnadsdata anskaffas:	(1)?	(1)?		(4)	
1. genom upphandling av kalkyltjänster;					
2. genom inköp eller förhyrning av statistiskt material;					
3. genom insamlande av data;					
4. ej.					
3112-2 Befintlig statistik:		2			
1. bearbetas genom att sorteras om på andra kostnadsbärare;					
2. bearbetas genom att kostnadsdata slås samman till "större" kostnadskoefficienter;					
3. bearbetas genom att brytas ned till "mindre" kostnadskoefficienter;					
4. bearbetas ej.					
3112-3 Anskaffning eller anpassning av data behövs:		1			
1. då skillnader föreligger mellan aktuellt objekt och de för vilka data finns registrerade;					
2. då skillnader föreligger mellan kalkylönskemål och kalkylmöjligheter;					
3. ej.					

Kommentar:

Ingen information om Comparative-metodens statistikbehov går att utläsa. Någon slutsats om anskaffandet av data går inte att dra från Söderbergs (1977 och 1978b) arbeten.

12.2.2.4 Kalkylmetod (3113) - diskussion

Kalkylsyften (3113-1 - 3113-4)

Prognoskalkyler och avstämningskalkyler har olika syften. De ligger till grund för planering respektive kontroll. Stor likhet mellan kalkylerna är möjlig och ofta

önskvärd. Liknande uppställning, dataunderlag osv kan förenkla kalkyleringsarbetet. I vissa fall kan det vara lämpligt att använda samma kalkyl såväl för uppföljning som för uppställande av en ny kostnadsplan.

Olika kalkylmetoder (3113-5 - 3113-6)

Förekommande kalkylmetoder indelas enligt "Kalkyler i byggprocessen" (1973) i tre huvudtyper: funktionskalkyl, produktkalkyl och produktionskalkyl. *Funktionskalkylen* beräknas med hjälp av enheter som beskriver det färdiga objektets användning[1]. En funktion är en egenskap hos det färdiga objektet som hänger samman med hur det används. Kalkylerna kommer till användning tidigt i produktbestämningen där kostnadsuppskattningar av typen kostnader per vårdplats, kostnad per elev, kostnad per m^2 lägenhetsyta m m är av intresse.

Produktkalkylen beräknas med hjälp av enheter som är mer eller mindre sammansatta delar av objektet. Produktkalkylen anses vara den vanligaste kalkylmetoden vid projektering.[2] Den kan bygga på mycket sammansatta data och endast ge möjlighet till grov indelning t ex i kr/m^2 innervägg, yttertak osv. Långt mer detaljerade kalkyler är möjliga. Kalkylerna använder à-priser som skall täcka materialkostnader, löner och pålägg.

Produktionskalkylen beräknas med hjälp av en plan för *hur* objektet skall byggas. Då kan man beräkna inte bara materialåtgång utan också förbrukning av andra resurser.

Metoderna skiljer sig åt beträffande *hur* kalkylerna utförs och vilket *statistiskt* material som krävs. Inga skillnader behöver däremot finnas i hur kalkylerna presenteras. Alla kan till exempel visa kostnaderna för olika funktioner. Vissa hinder förorsakas av det statistiska materialet. Ett sammansatt kostnadsmaterial kan inte sönderdelas till en kalkyl som till exempel redogör för kostnaderna för olika resurser. Störst möjligheter till skilda uppställningar finns med de metoder, som använder det mest detaljerade dataunderlaget.

---

[1] Kalkyldefinitionerna i detta avsnitt bygger på "Kalkyler i byggprocessen" (1973).

[2] "Kalkyler i byggprocessen" (1973). Söderbergs (1977) kartläggning pekar också på att detta i huvudsak gäller, utom i programskedet där kr/m^2 lägenhetsyta, kr/m^3 byggnadsvolym, m m (funktionskalkyler) klart dominerar.

Funktionskalkyl

Funktionskalkylen är avsedd för beslut i tidiga skeden av produktbestämningen. "Datagruppen i Göteborg" (1973) föreslår att checklistor används för att notera brukarnas funktionskrav avseende dels hela byggprojektet, dels rum och lokaler. Listorna kompletteras med skalor för de olika lokalfunktionerna. Systemet förefaller vara tänkt att användas så, att när brukarens krav var specificerade, skulle lokalfunktionsklasser m m användas för att identifiera ett eller flera referensobjekt. Detta skulle ge möjlighet till kostnadsuppskattningar. Datagruppen anger att den redovisade metoden använts vid ett 50-tal projekt. Metoden innebär att skilda aspekter måste vägas samman. Femföretagsgruppen (1972) anser att de viktningskoefficienter som de olika lokalfunktionsfaktorerna måste ges, idag inte kan fastställas.

Produktkalkyl

Produktkalkylen är vanlig i produktbestämningen utom i de tidigaste skedena. Produktkalkylens för- och nackdelar sammanfattas som:

Fördelar: Elastisk och okomplicerad. Kan hållas à jour. Används i stor skala.

Nackdelar: Kan endast tillämpas på nästan färdiga projekt. Kan endast tillämpas av en entreprenör. Kalkylatorn och hans material bildar en subjektiv enhet. Resultatet ej tillförlitligt. Tendens till undervärdering av kostnader vid ovanliga projekt. Systematisk bedömning svår. Tillförlitligheten beror på kalkylatorns noggrannhet, kunskaper m m. (Danielson, 1975)

Produktionskalkyl

Främsta förespråkarna för produktionskalkylen har i Sverige varit den s k Femföretagsgruppen (1970 och 1972). Kalkylen anses ge den mest realistiska bilden av kostnaderna, då den utgår ifrån hur man bygger. Här görs alltså en plan, som entreprenören skulle kunnat tänkas ställa upp, över hur objektet skall byggas. Verksamhetsplanen kan som visas av "Datagruppen i Göteborg" (1969) brytas ned i delaktiviteter ända till MTM-grundnivåer.

Femföretagsgruppens system bygger på "fasetterna" resurs, aktivitet, resultat (= produkt), tid och läge (1970). En generell modell för alternativkalkyler som

bygger på dessa begrepp (dock ej tid och läge) utvecklas (1972). I valet mellan två alternativ att utföra en viss aktivitet, beräknas skillnaderna i resurskrav för aktiviteten, samt vilka skillnader det blir för gemensamma och angränsande aktiviteter. Resursavvikelserna prissätts och jämförs med en eventuell skillnad i resultatet.

3113 KALKYLMETOD

Variabler och variabelvärden		KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3113-1	Prognoskalkyler förekommer?	(J)	(J)	(J)	(J)	(J)
3113-2	Avstämningskalkyler förekommer?	(J)	(J)	(J)	(J)?	(J)
3113-3	Mellan prognos- och avstämningskalkylen: 1. är likheten fullständig; 2. är likheten fullständig på några särskilda undantag när; 3. finns ingen likhet.	(1)	(2)	(3)	(3)	
3113-4	Samma kalkyl används såväl vid uppföljning som vid uppställande av (ny) kostnadsplan?	(J)	(N)	(N)	(N)	(N)
3113-5	Prognoskalkylen är en: 1. funktionskalkyl; 2. produktkalkyl; 3. produktionskalkyl.	2	2	1?	(2)	2
3113-6	Avstämningskalkylen är en: 1. funktionskalkyl; 2. produktkalkyl; 3. produktionskalkyl.	2	2	(2)	2	

Kommentar:

KAMP-metoden använder sig, som ovan markeras, efter den första kostnadsplanen av en kalkyl som både är grund för uppföljningen och för nästa upplaga av kostnadsplanen. Comparative-metoden ger föga upplysningar om uppföljningen som på grund av planeringstekniken är av mindre betydelse. Elemental-metoden har på sätt och vis inte någon samlad avstämningskalkyl. Vad man gör är en kon-

troll element för element. Jag behandlar emellertid här och nedan dessa eventuellt skilda kalkyler som en avstämningskalkyl. Se också kommentarerna till metatabell 3114 nedan.

12.2.2.5 Uppmätning (3114) - diskussion

Inledning: Uppmätning, förklaringsvariabler och kostnadsstatistik

Kostnadsstatistik och beslut om uppmätning och förklaringsvariabler hänger i hög grad samman. Tillsammans avgör de, bortsett från arbetsfördelning och dylikt, hur kalkyleringen går till.

Det kan synas vara självklart att uppmätningen och valet av förklarande variabler skall vara anpassade till varandra. Sådana förklaringsvariabler bör väljas att förekomsten av dem kan uppmätas. Tyvärr är det inte alltid så. Felet ligger i att det statistiska materialet är givet. När en byggherre eller projektör skall kalkylera har inte alltid produktbestämningen nått så långt att objektet kan mätas upp efter de variabler som det statistiska materialet förutsätter. Det saknas data på de nivåer i datahierarkierna som för tillfället är lämpligast att mäta.

Kalkylsäkerhet och kunskaper: olika situationer

Säkrast möjliga prognos[1] skulle man få om kalkylerna gjordes på samma sätt som entreprenörerna gör i anbudssituationen. Byggherren/projektörerna kan emellertid ha svårighet att bestämma mängderna och à-priserna. Kunskaperna förändras delvis över tiden. När objektet genomlöpt produktbestämningen kan byggherren/projektörerna mäta upp aktuella mängder så detaljerat som entreprenörerna skulle gjort. Däremot ökar inte kunskaperna om à-priserna under processen.

En enstaka kalkyl skall om möjligt utföras som entreprenörerna gör. I andra fall bör något annat sätt att kalkylera väljas. Sättet att kalkylera måste då variera under processen. Förekomsten av flera skilda kalkylsystem kan innebära problem. Ett system skall vara lättanvänt och lättförståeligt.

Det kan vara bättre att välja ett sätt att kalkylera som i vissa delar av processen ger en lägre säkerhet

---

[1] Söderberg (1977) anger kalkylsäkerheten till ±6 % (s 246).

än vad som annars skulle uppnåtts. Gör man till exempel bedömningen att kalkylsäkerheten i produktbestämningens slutskede är förhållandevis mindre viktig, bör kanske kalkyler med sammansatta data bilda grunden för kalkylsystemet. En annan bedömning kan leda till att man i stället vill införa entreprenörsliknande detaljkalkyler och acceptera problemen med hypotetiska mängder i vissa kalkyler.

Verklighet och utvecklingsbehov[1]

Empiriskt material visar att kalkylatorer söker använda detaljerade kalkyler även när inte underlag för mängdberäkning föreligger. Det har föreslagits att detta orsakas av att kalkylatorerna är vana vid entreprenörsliknande kalkyler och att dataförsörjningen också förutsätter sådana.

På ett mycket tidigt stadium används kr/m^3, kr/m^2 och "funktionskostnadsdata". Vid bygghandlingskalkyler används data på detaljerad nivå - i regel från à-prislistor, kalkylhandböcker osv. Kalkylerna överensstämmer inte särskilt väl med entreprenörernas sätt att beräkna kostnader (Söderberg, 1977, s 21) även om detaljeringsgraden stämmer överens. Goda möjligheter finns dock att vid färdiga handlingar kalkylera enligt entreprenörsmodell (Söderberg, 1978b, s 314).

Utvecklingsbehovet anses emellertid röra kalkyler lämpade att användas i skeden mellan i föregående stycke beskrivna kalkyler. Några sådana kalkylmetoder diskuteras nedan.

Referenskalkyler

Referenskalkylen är en typ av kalkyl som brukar anses lämplig i tidiga skeden i produktbestämningen. Den sker genom en jämförelse med ett annat liknande projekt där ett kostnadsutfall föreligger. Minst två kalkylmetoder[2], med smärre skillnader, finns föreslagna.

Gemensamt för dessa är att kostnaderna för det aktuella objektet bestäms som objektets area multiplicerad med en kvadratmeterkostnad. Kvadratmeterkostnaden är summan

---

[1] Avsnittet bygger på Grunewald et al (1977) s 26-32 och Söderberg (1977) s 40-41.

[2] "Cost Control in Building Design" (1968) och Agri et al (1977b).

av kvadratmeterkostnader för olika poster. Dessa beräknas något olika.[1]

Ett väsentligt drag hos metoderna är att de kan användas mycket tidigt. Kalkylen kan först utgöras av ett referensobjekts kvadratmeterkostnad multiplicerad med det aktuella objektets area. Allteftersom projekteringsarbetet fortskrider kan denna kalkyl justeras. Det är denna justering som skiljer metoderna.

Enligt den brittiska metoden beräknas i senare kalkyler kvadratmeterkostnaden för ett element genom att (1) referensobjektets "styckkostnad" för elementet (dess totalkostnad/antalet enheter av elementet) multipliceras med antalet enheter av elementet i den nya byggnaden och (2) denna kostnad divideras med BTA.[2] Prisförändringar beaktas med hjälp av prisindex. Låt mig ta ett exempel. Takytan betecknas Y. Takkostnaden betecknas K. Referensobjektet symboliseras med index r och det aktuella objektet med index a. Takkostnaden per kvm BTA beräknas då som:

$$(12\text{-}4) \quad \frac{K_a}{BTA_a} = \frac{\frac{K_r}{Y_r} \cdot Y_a}{BTA_a} \cdot \text{Prisindex}$$

Den svenska metoden beräknar samma mått genom att korrigera referensobjektets kostnad per kvm BTA med hjälp av två tillagda termer:

$$(12\text{-}5) \quad \frac{K_a}{BTA_a} = \frac{K_r}{Y_r} \cdot \frac{Y_r}{BTA_r} - \frac{K_r}{Y_r}\left[\frac{Y_r}{BTA_r} - \frac{Y_a}{BTA_a}\right] - \frac{Y_a}{BTA_a}\left[\frac{K_r}{BTA_r} - \frac{K_a}{BTA_a}\right]$$

Skillnaden mellan metoderna ligger som synes i att den svenska metoden behöver det aktuella objektets kostnad/kvm takyta, där den brittiska använder ett allmänt prisindex. Problemet med den svenska metoden är att bestämma just dessa kostnader. Skall det göras noggrant krävs just den uppmätning av olika i taket ingående produktdelar som referenskalkylen söker undvika.

---

[1] Den brittiska metoden tar kortfattat upp reservposter och "preliminaries". Agri et al (1977b) tar upp byggplatskostnader som ger intryck av att vara större än "preliminaries". Jag bortser i diskussionen från dessa poster.

[2] Jag antar att även den brittiska metoden avser bruttoarean (BTA).

Statistiska kalkyler[1]

Den statistiska kalkylen är avsedd att användas i relativt tidiga skeden när byggobjektets detaljer inte är fastlagda. Metoden förutsätter att statistiskt material från tidigare objekt samlas till en prisbank. Uppmätning av ett fåtal kostnadsförklarande variabler görs: t ex planform, våningsantal och produktionsmetod för att prisklassificera objektet, och antalet m^3 byggnadsvolym för att beräkna stommens kostnader.

Hypotetiska och sammansatta kalkyler

Mot projekteringens slutskede kan *detaljerade kalkyler* ställas upp, som vare sig de är av entreprenörsmodell eller ej, har motsvarande detaljeringsgrad. Vid tidigare kalkyler kan kalkylering principiellt ske på två sätt:

- Kalkylatorn mäter mängder på ritningar så långt det går och kompletterar sedan mängdunderlaget med "hypotetiska mängder" så att prissättning kan ske med det dataunderlag som motsvarar det som används för bygghandlingskalkyler...
- Kalkylatorn mäter de mängder som kan bestämmas med hjälp av ritningar och bygger sedan upp ett pris för de i vanliga byggdelar ingående delmängderna, som sedan mängdunderlaget prissätts med. (Grunewald et al, 1977, s 29).

Man kan således använda endera en *hypotetisk kalkyl*[2] eller en *kalkyl med sammansatta data*[3].

---

[1] Se Käck (1968).

[2] En hypotetisk mängduppmätning prissatt med aktuella kostnader för material och arbete. Käck (1968).

[3] Kalkylerna ställs upp med hjälp av grövre produktdelar. Den i engelsk litteratur omtalade metoden "Approximate Quantitative" tillhör denna typ av kalkyler, ehuru sammansättningarna inte logiskt nödvändigtvis behöver ske till grövre produktdelar.

3114 UPPMÄTNING

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3114-1 Vid prognoskalkylering används: 1. en elementär kostnadsbedömning genom en "funktionskostnadskalkyl" eller dylikt; 2. en referenskalkyl; 3. en statistisk kalkyl; 4. en hypotetisk kalkyl med sammansatta data; 5. en hypotetisk kalkyl med detaljerade data; 6. en kalkyl med sammansatta data; 7. en detaljerad kalkyl som ej är av entreprenörsmodell; 8. en detaljerad kalkyl enligt entreprenörsmodell; 9. något annat sätt att kalkylera.	3	(6)	1?	2	(6)
3114-2 Vid avstämningskalkylering används: 1. en elementär kostnadsbedömning genom en "funktionskostnadskalkyl" eller dylikt; 2. en referenskalkyl; 3. en statistisk kalkyl; 4. en hypotetisk kalkyl med sammansatta data; 5. en hypotetisk kalkyl med detaljerade data; 6. en kalkyl med sammansatta data; 7. en detaljerad kalkyl som ej är av entreprenörsmodell; 8. en detaljerad kalkyl enligt entreprenörsmodell; 9. något annat sätt att kalkylera.	3	(6)	(7)	(6)	
3114-3 Flera olika sätt att kalkylera förutsätts användas under produktbestämningens gång?	J	(J)	J	J	

Kommentar:

I KAMP-metoden rekommenderas varierande sätt att kalkylera för olika kalkyler. Statistiska, hypotetiska och faktiska kalkyler kommer alla till användning.

Flera sätt att kalkylera rekommenderas i varje kalkyl på grund av att kunskaperna är olika inom skilda områden. Det är inte exakt angivet om till exempel den hypotetiska kalkylen skall röra sammansatta eller detaljerade data. Noteringarna ovan gäller, som i kapitel 10, endast den första kalkylen.

KUNNA-metodens baskalkyl sker med sammansatta data. Hur avstämningskalkylerna ställs upp anges inte. Jag har antagit att den första avstämningskalkylen också sker med hjälp av sammansatta data. Successivt anges kalkyleunderlaget bli mer detaljerat.

K-blocket diskuterar flera olika sätt att kalkylera. Jag har valt att utgå från Söderberg (1978b). Vid processen att sätta ramen används flera kalkyler. I tur och ordning kan de hänföras till vad Söderberg kallar kalkylnivåerna 4, 3 och 2 (figur 12:9). Avstämningskalkylen sker på kalkylnivå 1.

	KALKYLNIVÅ 4 Funktionsprogram Behovsutredning	KALKYLNIVÅ 3 Byggnadsprogram	KALKYLNIVÅ 2 Systemhandlingar Byggnadslovshandlingar	KALKYLNIVÅ 1 Bygghandlingar
Ambitionsnivå 2	Jämförelsekostnader per kvm våningsyta el. dyl. (hypotetiskt beräknad) från väldefinierade objekt. Ev. grov referenskalkyl.	Referenskalkyl.	Byggdelskostnader inkl. APO och EA på grövre nivå.	Byggdelskostnader inkl. APO och EA på detaljerad nivå.
Ambitionsnivå 1	Byggdelskostnader inkl. APO och EA på grövre nivå med hypotetiska mängder.	Byggdelskostnader inkl. APO och EA på grövre nivå. Delvis hypotetiska mängder.	Entreprenörsmodell med separat beräkning av APO och EA. Ev. byggdelskostnader inkl. APO och EA på detaljerad nivå. Delvis hypotetiska mängder.	Entreprenörsmodell med separat beräkning av APO och EA på detaljerad nivå.

Beteckningar: APO = Arbetsplatsens omkostnader
EA = Entreprenörsarvode

Figur 12:9. Modell för kalkylmetoder för olika beskrivningsnivåer och ambitionsnivåer

Källa: Söderberg (1978b) s 323.

Ovanstående figur sammanfattar Söderbergs förslag. Han anger att ambitionsnivå 2 i de flesta fall bör vara tillräckligt (1978b, s 325). Elemental-metoden använder en referenskalkyl för att finna och fördela kostnadsramen. Uppföljningen sker genom "Approximate Quantities".

Comparative-metoden använder "Approximate Quantities" för att finna den jämförande kostnadsplanen. Inga upplysningar ges om metoden för avstämningskalkyler.

12.2.2.6 Arbetsfördelning (3115) - diskussion

Arbetsfördelningen kan inom en kostnadsstyrningsmetod vara föremål för bestämmelser. Arbetsuppgifterna i kalkyleringen kan beskrivas vara:

1. Bestämma hur kalkyleringen skall gå till.
2. Utföra uppmätning (och uppskattning av hypotetiska mängder).
3. Taga fram lämpliga kostnadsdata.
4. Utföra kostnadsuppskattningen.
5. Bestämma hur kalkylerna skall presenteras.

Dessa arbetsuppgifter kan åläggas olika av de i produktbestämningen medverkande parterna. Se i övrigt metatabellen.

3115 ARBETSFÖRDELNING

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3115-1 Den som bestämmer hur prognoskalkylering skall gå till, är:		2			
1. byggherren;					
2. projektledaren;					
3. projekteringsledaren;					
4. kalkylkonsulten;					
5. en entreprenör;					
6. någon eller några av de övriga projektörerna.					
3115-2 Den som bestämmer hur avstämningskalkylering skall gå till är:		2			
1. byggherren;					
2. projektledaren;					
3. projekteringsledaren;					
4. kalkylkonsulten;					
5. en entreprenör;					
6. någon eller några av de övriga projektörerna.					

3115 ARBETSFÖRDELNING (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3115-3 Uppmätning utförs av:	(4)	4		4	(4)
1. byggherren;					
2. projektledaren;					
3. projekteringsledaren;					
4. kalkylkonsulten;					
5. en entreprenör;					
6. någon eller några av de övriga projektörerna.					
3115-4 Lämpliga kostnadsdata tas fram av:	(4)	4		(4)	(4)
1. byggherren;					
2. projektledaren;					
3. projekteringsledaren;					
4. kalkylkonsulten;					
5. en entreprenör;					
6. någon eller några av de övriga projektörerna.					
3115-5 Kostnadsuppskattningen görs av:	4	4		4	4
1. byggherren;					
2. projektledaren;					
3. projekteringsledaren;					
4. kalkylkonsulten;					
5. en entreprenör;					
6. någon eller några av de övriga projektörerna.					
3115-6 Bestämmelser för hur prognoskalkyler skall presenteras utfärdas av:					(2)?
1. byggherren;					
2. projektledaren;					
3. projekteringsledaren;					
4. kalkylkonsulten;					
5. en entreprenör;					
6. någon eller några av de övriga projektörerna.					

3115 ARBETSFÖRDELNING (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3115-7 Bestämmelser för hur avstämningskalkyler skall presenteras utfärdas av: 1. byggherren; 2. projektledaren; 3. projekteringsledaren; 4. kalkylkonsulten; 5. en entreprenör; 6. någon eller några av de övriga projektörerna.					

Kommentar:

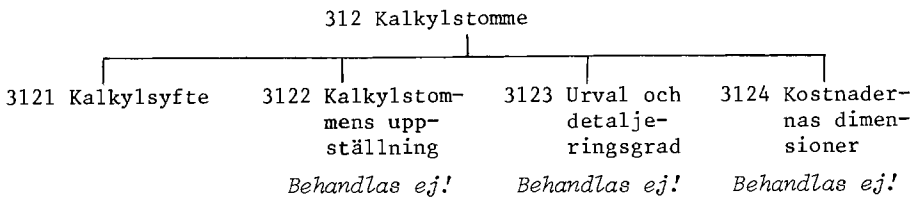
KAMP-gruppen anger i sin projekteringsmodell att en kalkylator utför kalkylerna. Jag har antagit att den också står för à-kostnader och uppmätning. Samma antaganden har gjorts beträffande de brittiska metoderna. I Comparative-metoden har jag antagit att arkitekten (= projektledaren i tabellen ovan) bestämmer hur prognoskalkylen skall redovisas.

Enligt KUNNA-metoden skall projektledaren fatta vissa beslut om hur kalkyleringen skall gå till. Främst nämns kalkyltillfällenas förläggande. K-blocket tar inte upp arbetsföredelningen.

12.2.3 Kalkylstomme (312)

12.2.3.1 Kalkylstomme (312): nivå 3 och 4

Kalkylens resultat måste presenteras. Kalkylstommen beskriver ingående posters urval, ordning och inbördes relationer. Analysen av kalkylstommen (312) blir starkt besläktad med den analys som redan gjorts för planstommen (avsnitt 10.3). Av utrymmesskäl undviker jag att ta upp en liknande analys på nytt. Vissa faktorer (figur 12:10) behandlas därför ej. Jag hänvisar beträffande dessa och tillhörande metatabeller till avsnitt 10.3.



Figur 12:10. Kalkylstomme (312) - nivå 3 och 4

Under *kalkylsyfte* (3121) tar jag upp avstämningskalkylens syfte.

12.2.3.2 Kalkylsyfte (3121) - diskussion

Kalkylen syftar till att göra det möjligt att kontrollera och följa upp beslutandet. Vad ställer detta syfte för krav på avstämningskalkylen?

Det måste vara möjligt att jämföra utfallet med byggherrens planer och/eller mål. En möjlig uppställning vore därför densamma som användes vid (den aktuella) kostnadsplanen. Det kan också hända att endast totalkostnaden är av intresse. Det spelar vad kontrollen anbelangar i så fall ingen roll hur kalkylen presenteras.

Mål och kunskaper förändras under processen. Antag till exempel att byggherrens mål förändrats från att gälla en bestämd initialkostnadsram till att gälla en viss årskostnadsram och dess fördelning mellan två delar av objektet. Det är då lämpligare att låta kalkylen visa årskostnadernas fördelning på de två delarna av objektet, än att göra den jämförbar med kostnadsplanen.

Det kan också vara lämpligt att ta hänsyn till de under processen förbättrade kalkyleringsmöjligheterna, till exempel om det vid kalkyltillfället finns bättre möjligheter att belysa hur målen påverkas än då kostnadsplanen ställdes upp.

Genom att använda flera "parallella" kalkyler kan det vara möjligt att tillfredsställa såväl syftet att möjliggöra en jämförelse med kostnadsplanen, som syftet att belysa eventuellt ändrade mål.

3121 KALKYLSYFTE

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3121-1 Kalkylstommen är uppställd identiskt med planstommen?	(N)	J		(J)	
3121-2 Kalkylstommen skiljer sig från planstommen: 1. för att ta hänsyn till ändringar i mål; 2. för att dra fördel av ökade kalkylmöjligheter; 3. då kalkylen även omfattar ej påverkbara kostnader; 4. av annan anledning.	3,4	-		-	

Kommentar:

Comparative-metoden ger inga upplysningar om avstämningskalkylerna. K-blocket behandlar kalkyleringen endast på ett allmänt plan. KUNNA-metodens avstämningskalkyler skall utföras på samma sätt som kostnadsplanen. KAMP-gruppen ställer upp tre stycken avstämningskalkyler. Den första, F-kalkylen, är underlag för kostnadsplan nummer 2. Elemental-metoden följer upp kostnadsplanen. Det exakta tillvägagångssättet är oklart.

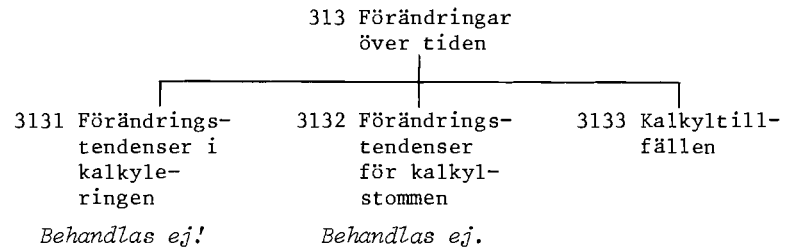
12.2.4 Förändringar över tiden (313)

12.2.4.1 Förändringar över tiden (313): nivå 3 och 4

Såväl kalkyleringen som kalkylens presentation kan ändras över tiden. Motsvarande gällde i kapitel 10 (se avsnitt 10.2.4 och 10.3.2). Jag avstår i huvudsak från att behandla dessa delar av beskrivningsapparaten och metamodellen. Vare sig de avspeglar förändringstendenserna eller förhållandena vid olika tidpunkter, skulle en beskrivning medföra upprepningar av tidigare material.

Jag diskuterar alltså inte *förändringstendenser i kalkyleringen* (3131) och *förändringstendenser för kalkylstommen* (3132).

Jag har däremot önskat ta upp variabler som inte medför en upprepning av den tidigare diskussionen i avsnitt 12.2. Under *kalkyltillfällen* (3133) diskuterar jag antalet kalkyler och deras tidsmässiga förläggning.



Figur 12:11. Förändringar över tiden (313) - nivå 3 och 4

12.2.4.2 Kalkyltillfällen (3133) - diskussion

En första fråga är om fler än en avstämningskalkyl ställs upp. Detta måste absolut vara önskvärt - totalkostnaden behöver successivt kontrolleras. Eftersom mängden information ökar bör också uppställandet ändras. Däremot är det inte nödvändigt att sättet att presentera kalkylen ändras över tiden.

Antalet avstämningskalkyler kan vara beroende av antalet kostnadsplaner - t ex en avstämningskalkyl för varje kostnadsplan. Antalet kan också vara beroende av skedesindelning, tidsutdräkt m m. Kalkylerna ställs då upp när ett skede avslutats, en viss tidsperiod förflutit, vissa viktiga beslut har fattats eller skall fattas osv.

3133 KALKYLTILLFÄLLEN

Variabler och variabelvärden		KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3133-1	Antalet under en kostnadsstyrnings-process uppställda avstämningskalkyler är: 1. 1; 2. 2; osv. 99. varierande	3	99		1?	
3133-2	Antalet avstämningskalkyler: 1. är lika med antalet kostnads-planer; 2. är givet av antalet uppfattade huvudskeden i produktbestäm-ningen;	(2)	3,4			

3133 KALKYLTILLFÄLLEN (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3. beror på antalet tillfällen då väsentliga beslut fattas;					
4. är beroende av projektets tidsutdräkt;					
5. orsakas av någonting annat.					
3133-3 En avstämningskalkyl ställs upp:	(4)	1,3, 4			
1. då viktiga beslut skall fattas av byggherre/projektledare;					
2. då viktiga beslut har fattats av byggherre/projektledare;					
3. då en viss tidsperiod förflutit sedan föregående kalkyl;					
4. då ett av produktbestämningens skeden avslutats;					
5. vid någon annan tidpunkt.					

Som tidigare lämnar jag K-blocket och Comparative-metoden obeskrivna. Elemental-metoden rekommenderar att varje element i kostnadsplanen kontrolleras för sig. Håller sig kostnaden inom kostnadsplanen får man förmoda att inga ytterligare kalkyler görs.

KAMP-metoden föreskriver tre avstämningskalkyler vid slutet av F-, H- och B-skedena. KUNNA-metoden anger att antalet kalkyler får avgöras från projekt till projekt. De förläggs till olika skeden eller till exempel till varje kvartal. De bör förläggas så att de kan påverka vissa beslut.

12.3 ANALYS OCH ÅTGÄRD (32)

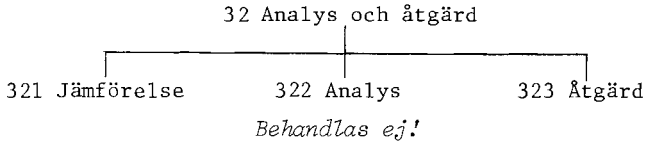
12.3.1 Analys och åtgärd (32): nivå 2 och 3

Kalkylen redovisar projektets förväntade kostnader. Detta "utfall" måste man analysera för att se om någon åtgärd behövs. Magnusson (1974, s 30-31) har ställt upp en allmän modell av en uppföljningsprocess vid budgetering, som, något anpassad, särskiljer följande huvudgrupper av arbetsuppgifter:

1. Beräkning av avvikelser mellan budget och utfall.
2. Val av avvikelser som skall analyseras.

3. Analys (på annat sätt än vad gäller punkt 1) av utfallet.
4. Uppgörande av kommentar till avvikelser.
5. Vidtagande av anpassnings- respektive korrigeringsåtgärder.
6. Rapport om vidtagna åtgärder.
7. Ändring av uppföljningsrutinerna.

Litteraturen om budgetuppföljning behandlar främst punkt 1 och i viss utsträckning också punkt 2. En alternativ uppdelning vore i *jämförelse* (punkt 1 ovan), *analys* (2-4) och *åtgärd* (5-7).



Figur 12:12. Analys och åtgärd (32) - nivå 2 och 3

Under *jämförelse* (321) tar jag upp olika möjligheter att jämföra kalkylresultat med planer. Gör man en sådan jämförelse, till exempel genom att beräkna avvikelser enligt något visst system, har ett första steg i analysen genomförts. Ytterligare steg utförs därefter.

Man kan ställa upp vissa bestämmelser för *analysen* (322). Till exempel kan man ange hur stora avvikelser skall vara för att analyseras. Analysen är emellertid alltför situationsspecifik för att det skall vara lämpligt att i en kostnadsstyrningsmetod generellt fastlägga hur den skall tillgå. Jag behandlar den därför inte vidare.

Åtgärd (323) sammanfattar de åtgärder till vilka analysen kan leda. De förändringar över tiden som kan uppstå, behandlas under respektive faktor.

12.3.2 Jämförelse (321)

12.3.2.1 Jämförelse (321): nivå 3 och 4

När avstämningskalkylen analyseras lär den nästan alltid jämföras med kostnadsplanen. Även andra möjligheter finns och byggherren måste således välja jämförelseunderlag.

Vid budgetering sker jämförelsen genom så kallad avvikelseanalys. Jag ämnar analysera besluten om jämförelse vid kostnadsstyrning, genom att anknyta till avvikelseanalys.

Avvikelseanalys i kostnadsstyrning illustrerar jag med ett exempel. Antag att en avstämningskalkyl utförts. För en viss mindre del av objektet är kostnaden lika med C_k. Den planerade kostnaden för samma del var C_p. Differensen $(C_p - C_k)$ uttrycker förändringen mellan plan och kalkyl. Är avvikelsen negativ så har kostnaden ökats. Kan man ta reda på varför?

Antag att kostnaden C uppstår därför att en viss mängd material (M) inköps till ett visst pris (P). Avvikelsen $(C_p - C_k)$ kan då skrivas som:

$$(12\text{-}6) \quad M_p \cdot P_p - M_k \cdot P_k$$

I avvikelseanalys brukar mellanled inskjutas mellan budgeterat och verkligt utfall. Genom att både subtrahera och addera $M_k \cdot P_p$ till uttryck (12-4), kan jag dela upp min ursprungliga materialavvikelse i en pris- och en kvantitetsavvikelse.[1]

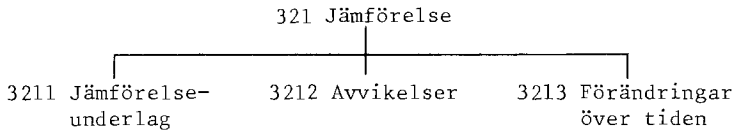
$$(12\text{-}7) \quad \underbrace{(M_p \cdot P_p - M_k \cdot P_p)}_{\text{kvantitetsavvikelse}} + \underbrace{(M_k \cdot P_p - M_k \cdot P_k)}_{\text{Prisavvikelse}}$$

Något försök att använda avvikelseanalys vid kostnadsstyrning känner jag inte till. Jag anser att avvikelseanalysens grundläggande idé, att särskilja och i möjligaste mån kvantifiera olika förändringar, är tillämpbara åtminstone i vissa delar av kostnadsstyrningen. Det är inte säkert att alla förklaringsfaktorer går att bestämma numeriskt. Så länge det är möjligt att fastställa förklaringsfaktorernas inbördes samband och ungefärliga betydelse, bör man emellertid enligt min me-

---

[1] Alternativt skulle den s k kombinationskomponenten kunnat särskiljas och avvikelsen uppdelas i tre komponenter: $P_p(M_p - M_k) + M_p(P_p - P_k) - (M_p - M_k)(P_p - P_k)$. I (12-7) ovan ligger kombinationskomponenten inbakad i prisavvikelsen. Hur den förs beror på hur avvikelserna används (Frenckner, 1953, s 203). Jag för den fortsättningsvis till den delavvikelse jag finner minst intressant.

ning beräkna de avvikelser som kan kvantifieras. Vissa av dem analyseras sedan vidare.[1]



Figur 12:13. Avvikelseanalys (321) - nivå 3 och 4

Jag behandlar under *jämförelseunderlag* (3211) vad det är som jämförs; vilka kalkyler och poster används och vad jämförs de med? Under *avvikelser* (3212) tar jag upp olika sätt att beräkna dem. *Förändringar över tiden* (3213) berör jämförelsens (321) dynamiska aspekt.

12.3.2.2 Jämförelseunderlag (3211) - diskussion

Vad skall jämföras? (3211-1 - 3211-4)

Det föreligger en kalkyl.[2] Med vad skall den jämföras? Möjliga jämförelser i ekonomiska rapporter är t ex:

1. Mellan förväntan och utfall för ett visst mått för ett objekt
2. Mellan två tidpunkter för ett visst mått för ett objekt
3. Mellan två mått [t ex kostnader och kostnadsmål] för ett objekt vid en tidpunkt
4. Mellan två objekt för ett visst mått vid en viss tidpunkt (Östman, 1973, s 49).

Det första förslaget motsvaras i kostnadsstyrningen av en jämförelse mellan plan och kalkyl. Det andra innebär i kostnadsstyrningen att två kalkyler från olika tidpunkter jämförs. Det tredje förslaget motsvarar en jämförelse mellan kalkylen och en reviderad kostnadsplan. Dessa tre förslag går att kombinera.

---

[1] Se Kaplan (1975) för en översiktsartikel över metoder för att bestämma signifikanta avvikelser.

[2] Det är naturligtvis möjligt att omvandla kalkyldata till ett eller flera andra mått t ex till olika kvoter. Denna möjlighet behandlas emellertid inte.

Det fjärde förslaget kan inte ges någon rimlig motsvarighet i kostnadsstyrningen.

I det tredje fallet ändras den tidigare planen med hänsyn till förändringar i mål och/eller kunskaper. Då projekteringen kommit längre än då den ursprungliga planen fastställdes, kan det med ökade kunskaper vara möjligt att göra bättre kalkyler.

Slutligen går det också att tänka sig ett styrsystem där någon jämförelse inte görs, utom möjligen med byggherrens intuitiva uppfattning om vilka kostnader som är rimliga.

Vilka poster skall jämföras? (3211-5)

Jämförelsen skall enligt min mening omfatta samtliga poster i kalkylen. Den efterföljande analysen bör däremot koncentreras till stora och påverkbara avvikelser och ignorera små och opåverkbara.

Jämförelsens syfte (3211-6)

Budgetuppföljning anges ha flera olika syften.[1] Alarmsyftet innebär att budgetuppföljningen skall upptäcka sådana avvikelser från planen som kräver åtgärder. För att diagnossyftet skall tillfredsställas bör uppföljningen ge besked om orsakerna till avvikelsen.

Dessa syften är tillämpbara även för kostnadsstyrning. En perfekt metod borde söka tillfredsställa båda syftena. Detta kan vara svårt.

3211 JÄMFÖRELSEUNDERLAG

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3211-1 Jämförelse mellan kalkyl och annat mått görs?		J	(J)?	J	
3211-2 Jämförelsen är formaliserad som avvikelseanalys?	(N)	(N)	(N)	(N)	(N)

[1] Magnusson (1974) s 26-28. Det s k "feedforward" syftet är att skapa underlag för framtida prognostisering. Detta är föga aktuellt i kostnadsstyrning där prognoser följs upp genom nya prognoser och inte av faktiska utfall som ger besked om "rätt" svar.

3211 JÄMFÖRELSEUNDERLAG (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3211-3 Kalkylen jämförs med: 1. en tidigare gällande kostnadsplan; 2. en tidigare avstämningskalkyl; 3. en reviderad kostnadsplan; 4. någonting annat.		1	(1)	1	
3211-4 Den reviderade kostnadsplanen innebär att en ny kostnadsplan ställs upp vid kalkyltillfället för en jämförelse med kalkylen med hänsyn tagen till: 1. ändringar i mål; 2. ändringar i kunskaperna om planens konsekvenser.		-	-	-	
3211-5 Jämförelsen omfattar endast vissa angivna poster?		(N)		(N)	
3211-6 Jämförelsen: 1. syftar till att vid behov slå alarm; 2. syftar till att vid behov ge diagnos; 3. har annat syfte; 4. saknar syfte.		→1		→1	

Kommentar:

Ingen information ges om jämförelse (321) av KAMP-gruppen. KUNNA-metoden verkar liksom K-blocket innebära en jämförelse mellan kalkyl och plan. Jag har utgått från Söderberg som emellertid ger mycket begränsad information om jämförelsen (321). Elemental-metoden jämför en uppställd kalkyl med varje post i kostnadsplanen. Comparative-metoden ger över huvud taget mycket begränsad information om uppföljningen. Avvikelsenanalys i egentlig mening behandlas inte i någon metod.

12.3.2.3 Avvikelser (3212) - diskussion

Inledning: uppdelning i delavvikelser (3212-1)

Samma huvudgrupper av delavvikelser som i normal avvikelseanalys[1], dvs kvantitets- och prisavvikelser (eller motsvarande) för respektive resurs och med viss tvekan (Hasseldine, 1967) mix- och yieldavvikelser bör kunna användas även för detta problem.[2] Prisavvikelsen kan uppdelas i olika priskomponenter, kvantitetsavvikelsen i en mängdavvikelse och en avvikelse som uttrycker effektivitet, "intensitet" eller dylikt.

Åtskilligt arbete fordras för att bygga upp ett system för avvikelseanalys. Jag nöjer mig med att behandla några olika sätt för att beräkna avvikelser. Dessa kan användas både då kalkylen jämförs med kostnadsplanen och då den jämförs med en tidigare kalkyl.

I vilken utsträckning sådana avvikelseberäkningar är möjliga och hur de kan göras varierar med objektet och med kalkylmetoden. En produktkalkyl och en produktionskalkyl erbjuder olika möjligheter till uppdelningar beroende på olikheterna i hur de byggts upp. Valet av avvikelser måste också bero på kostnadsstrukturen.

Uppdelning liknande traditionell avvikelseanalys (3212-2 - 3212-5)

Antag att materialåtgången (M) i uttryck (12-6) är lika med antalet kvadratmeter yttervägg (q) gånger materialåtgång/kvm (b). Uttryck (12-6) kan då i stället skrivas:

$$(12\text{-}8) \quad q_p \cdot b_p \cdot P_p - q_k \cdot b_k \cdot P_k$$

Avvikelsen ovan är beskriven som en materialavvikelse. Den används här som ett exempel på avvikelser (i rörliga kostnader) i allmänhet och skulle i stället kunna tolkas som en lönekostnadsavvikelse. De två termerna i (12-8) kan också uttrycka kostnaderna för flera sammanslagna resurser. Den vanliga produktkalkylen innebär ett sådant beräkningssätt.

---

[1] Se t ex Frenckner (1953), Shillinglaw (1972) och Magnusson (1974, kapitel 3) för beskrivningar.

[2] Jag undantar omkostnadsavvikelser. Byggherren har nämligen få fördelade fasta kostnader. Entreprenörernas fasta kostnader fördelas visserligen, men lär inte urskiljas i produktbestämningen. Nedan begränsar jag mig därför till avvikelser i rörliga kostnader.

Den typiska avvikelseuppdelningen (Magnusson, 1974, s 38-39) skulle, överförd på (12-8), ge följande resultat, där den första delavvikelsen normalt skulle förts till en intäktsavvikelse.

$$(12\text{-}9)\quad \underbrace{(q_p \cdot b_p \cdot P_p - q_k \cdot b_p \cdot P_p)}_{\text{avvikelse 1}} + \underbrace{(q_k \cdot b_p \cdot P_p - q_k \cdot b_k \cdot P_k)}_{\text{avvikelse 2}}$$

Normalt gör man först en justering för skillnaden i budgeterad och tillverkad mängd. Detta skulle här motsvaras av ändringen i q. I kostnadsstyrning är q av stort intresse. Variabeln visar på "mängderna", dvs kvaniteterna av kostnadsförklarande variabler som till exempel takyta eller antal sängplatser. En ändring i q betyder att en ändring skett gentemot t ex program. Avvikelser i denna variabel är således lämpliga att analysera. Avvikelse 1 kan benämnas *mängdavvikelse*.

P och b är svårare att analysera. Är P ett sammanslaget pris för flera resurser kan det ändras om resurser substitueras för varandra. P blir då svårt att analysera. Det är dock osannolikt att man inom ett à-pris i verkligheten kan urskilja delkostnaderna för olika resurser. I så fall blir en analys av P mindre intressant. Detta gäller även för b, som uttrycker "intensitet" dvs resursåtgång/enhet av q. En ökning i b kan bero på en ökning i standard, till exempel tjockare väggar eller tak. Den kan också bero på att materialåtgången får öka för att arbetskraften skall kunna minskas.

$$(12\text{-}10)\quad \overbrace{(q_p \cdot b_p \cdot P_p - q_k \cdot b_p \cdot P_p)}^{\text{mängdavvikelse}} + \overbrace{(q_p \cdot b_p \cdot P_p - q_p \cdot b_k \cdot P_p)}^{\text{intensitetsavvikelse}}$$

$$+ \overbrace{\left[(q_k \cdot b_p - q_p \cdot b_p + q_p \cdot b_k) \cdot P_p - q_k \cdot b_k \cdot P_k\right]}^{\text{prisavvikelse}}$$

Vill man begränsa uppdelningen till endast två avvikelser kan det, på grund av svårigheterna att analysera ändringar i b och P, vara lämpligt att välja de två avvikelser som illustreras i (12-9). De skulle kunna benämnas mängd- respektive *kostnadsavvikelse*. Kostnadsavvikelsen kan vidare uppdelas i en *intensitets*- och en *prisavvikelse* (12-10).

Uppdelning med hjälp av reviderad kostnadsplan (3212-6)

En reviderad kostnadsplan kan användas för en första uppdelning i delavvikelser. Principen framgår av (12-11).

$$\text{(12-11)}\quad \underbrace{(q_p \cdot b_p \cdot P_p - \text{kostnader enligt reviderad kostnadsplan})}_{\text{avvikelse 1}} + \underbrace{(\text{Kostnader enligt reviderad kostnadsplan} - q_k \cdot b_k \cdot P_k)}_{\text{avvikelse 2}}$$

Sådana uppdelningar kan göras med skilda syften.

Inriktning på feluppskattningar. En reviderad kostnadsplan kan ställas upp, i vilken man tar hänsyn till förändrade kunskaper. Det kan till exempel bli möjligt att genom uppmätningar säkrare bestämma en plans konsekvenser (avsnitt 12.3.2.2). Antag att man vid den ursprungliga kostnadsplanen genom "hypotetisk" uppmätning bestämt mängden till $\hat{q}_p$. I efterhand är det möjligt att genom regelrätt uppmätning kosntatera att q_p^* hade varit mer korrekt. En reviderad kostnadsplan $(q_p^* \cdot b_p \cdot P_p)$ kan ställas upp. Vi kan i ett första steg urskilja följande avvikelser:

$$\text{(12-12)}\quad \overbrace{\underbrace{(\hat{q}_p \cdot b_p \cdot P_p - q_p^* \cdot b_p \cdot P_p)}_{\text{avvikelse 1}}}^{\text{Uppmätningsfel}} + \underbrace{(q_p^* \cdot b_p \cdot P_p - q_k \cdot b_k \cdot P_k)}_{\text{avvikelse 2}}$$

Avvikelse 1: (12-12) visar på det mätfel som orsakades av den påtvingade "hypotetiska" uppmätningen. Avvikelse 2 kan i sin tur uppdelas, t ex efter mönster från (12-10).

Även andra variabler kan vara felaktigt bestämda. Avvikelser som särskiljer dessa feluppskattningar är möjliga, men har sannolikt begränsat värde.

Optimumavvikelser.[1] När mål och/eller övriga kunskaper ändras, kan man i efterhand ställa upp den plan som blir optimal med dessa "rätta" mål och kunskaper. Betecknas denna plan $q_o \cdot b_o \cdot P_o$ kan två avvikelser be-

---

[1] Resonemanget bygger på Demski (1967). Demski förutsätter att planeringssituationen kan beskrivas matematiskt. Magnusson (1974) påpekar dock att även approximativa beräkningar är möjliga.

räknas. De skulle kunna benämnas prognos- och alternativkostnadsavvikelse.

$$(12\text{-}13)\quad \underbrace{(q_p \cdot b_p \cdot P_p - q_o \cdot b_o \cdot P_o)}_{\text{prognosavvikelse}} + \underbrace{(q_o \cdot b_o \cdot P_o - q_k \cdot b_k \cdot P_k)}_{\text{alternativkostnadsavvikelse}}$$

Prognosavvikelsen ger ett mått på hur dålig den ursprungliga planeringen var. Alternativkostnadsavvikelsen kan ge en uppfattning om i hur hög grad man i projekteringen lyckats ta hänsyn till ändringar i mål och kunskaper.

Magnusson (1974) har kritiserat de ovan föreslagna avvikelserna och i stället givit ett eget förslag. Detta och övriga möjligheter till olika avvikelser, där man t ex skiljer på ändringar i mål och i kunskaper, finns här inte utrymme att behandla.

3212 AVVIKELSER

Variabler och variabelvärden		KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3212-1	Uppdelning i delavvikelser görs?	(N)	(N)	(N)	(N)	(N)
3212-2	Antalet delavvikelser som beräknas för en post är: 1. två; 2. tre; 3. flera än tre; 4. varierande.	-	-	-	-	-
3212-3	Avvikelseanalysen är snarlik traditionell avvikelseanalys?	-	-	-	-	-
3212-4	I avvikelseanalysen beräknas: 1. kostnadsavvikelser; 2. mängdavvikelser; 3. intensitetsavvikelser; 4. prisavvikelser; 5. andra avvikelser.	-	-	-	-	-
3212-5	Avvikelser beräknas med syftet att finna effekterna av förändringar i "resursblandningen"?	-	-	-	-	-

3212 AVVIKELSER (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3212-6 Avvikelseanalys med hjälp av reviderad kostnadsplan: 1. inriktas på feluppskattningar; 2. inriktas på optimumavvikelser; 3. inriktas på andra avvikelser; 4. beräknas ej.	-	-	-	-	-

Kommentar:

Avvikelseanalys utförs ej. Se kommentar till metatabell 3211.

12.3.2.4 Förändringar över tiden (3213) - diskussion

Jämförelsen förändras naturligtvis över tiden eftersom kalkylerna och kanske även kostnadsplanen ändras. Olika siffror, presentations- och konstruktionssätt gör varierande jämförelseunderlag och avvikelser lämpliga.

Jämförelser kan göras från produktbestämningens början. Att systematisera dessa i form av en avvikelseanalys blir förmodligen inte lämpligt förrän mer detaljerade kalkyler ställts upp.

3213 FÖRÄNDRINGAR ÖVER TIDEN

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3213-1 Avvikelseanalys utförs först med avstämningskalkyl nr: 1. 1; 2. 2; osv.	-	-	-	-	-
3213-2 Avvikelseanalysen börjar: 1. i utredningsskedet; 2. i programhandlingsskedet;	-	-	-	-	-

3213 FÖRÄNDRINGAR ÖVER TIDEN (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3. i tidigt förslagshandlingsskede;					
4. i sent förslagshandlingsskede;					
5. i huvudhandlingsskedet;					
6. i bygghandlingsskedet;					
7. icke vid någon fastställt tid.					

Kommentar:

Någon avvikelseanalys utförs inte. Se kommentar till metatabell 3211.

12.3.3. Åtgärd (323)

12.3.3.1 Åtgärd (323): nivå 3 och 4

I den styrmodell av Demski (1969) som diskuterades i avsnitt 9.2.1 användes återföringsinformation för att:

1. Påverka projekteringen.
2. Förändra styrmodellen.

Erhållen "feedback" kan göra att var och en av styrmodellens tre delprocesser behöver ändras. En annan indelning tar fasta på det mål som den av analysen föranledda åtgärden[1] har, och skiljer mellan:

1. *Korrigeringsåtgärder*, som trots ändrade förutsättningar avser att säkerställa att fastställt mål uppnås
2. *Anpassningsåtgärder*, som accepterar att målet ändras genom ändrade förutsättningar och avser att göra bästa möjliga av den nya situationen (Samuelson, 1973, s 26).

---

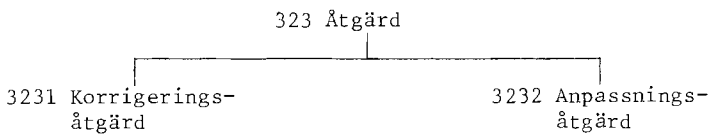
[1] Uppföljning behöver inte medföra direkta åtgärder. Dessa kan följa sedan en rad kontroller visat att den styrda parten misslyckats (Shillinglaw, 1964). Här har vi en temporär organisation. Åtgärderna måste därför följa mer eller mindre direkt. Långsiktiga personella förändringar är inte relevanta här.

Vi kan genom att kombinera dessa två synsätt skapa en sexfältstabell (figur 12:14).

Delprocess / Syfte	Framtagande av mål och planer	Projektering	Uppföljning
Korrigerings-åtgärd	1. Omstrukturering av plan. Planeringstekniken ändras.	2. Styrimpulser.	3. Omkalkylering. Ändring i kalkyl- och analysmetoder.
Anpassnings-åtgärd	4. Ändring av mål. Planrevidering.	5. -	6. Nya standards.

Figur 12:14. Sexfältstabell för åtgärdsklassificering.

Av dessa sex fält innehåller nr 2 de styrsignaler som ett styrsystem normalt utsänder. De övriga fälten innehåller åtgärder som innebär en förändring eller åtminstone kontroll av styrmodellen. De åtgärder som lagts in i tabellen diskuteras i 12.3.3.2 och 12.3.3.3 nedan.



Figur 12:15. Åtgärd (323) - nivå 3 och 4

Under *korrigeringsåtgärd* (3231) och *anpassningsåtgärd* (3232) behandlas de i figur 12:14 noterade åtgärderna.

12.3.3.2 Korrigeringsåtgärd (3231) - diskussion

Planerings-, kalkyl- och analysteknikerna kan som diskuterats i del III planmässigt ändras över tiden. Det går däremot inte att målmedvetet planera hur teknikerna skall ändras ifall de skulle vara otillfredsställande. Möjligen kan man bestämma att teknikerna får (eller inte får) ändras.

Man kan också fastställa att förändringar i kostnadsplanen för att klarare framställa målen, är tillåtna. En sådan ändring blir mer av ett komplement till andra styrimpulser - påpekanden av olika slag - med huvud-

saklig funktion att på något längre sikt styra produktbestämningen. Vi kan skilja mellan omstruktureringar som utgår från den existerande kostnadsplanen (dvs omsorteringar) och omstruktureringar som innebär att mål och kunskaper som tidigare ej framkommit i kostnadsplanen, får påverka framtagandet av en ny kostnadsplan.

Den naturligaste korrigeringsåtgärden är att en styrimpuls sänds till projektörerna. Styrimpulsen kan kräva att projektörerna genomför analys eller ändringar, eventuellt preciserade sådana. Syftet kan anges vara att få projekteringsresultatet anpassat till planen. Styrimpulsen kan också innebära att projektörerna endast informeras om uppkomna avvikelser.

En tänkbar åtgärd för att korrigera en icke önskvärd avvikelse vore en kontroll av kalkylen. Visar den verkligen rätt?

3231 KORRIGERINGSÅTGÄRD

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3231-1 Planeringstekniken får ändras?					
3231-2 Kalkyleringstekniken får ändras?					
3231-3 Analystekniken får ändras?					
3231-4 Den föregående kostnadsplanen får sorteras om?	(N)?			(N)?	
3231-5 Kostnadsplanen får arbetas om fullständigt?	(N)	(N)		(N)	
3231-6 Projektörerna meddelas:					
1. vilka avvikelser som föreligger;					
2. vilka mål, ramar osv som icke är uppfyllda;					
3. att de måste söka finna orsakerna till avvikelsen;					
4. att projekteringsresultat måste bringas i överensstämmelse med planen;					
5. vilka projekteringsändringar som är önskvärda;					
6. ingenting.					
3231-7 Utförd kalkyl kontrolleras?					

Kommentar:

Huvudprincipen är att kostnadsplanen inte skall ändras. Metoderna medger dock att byggherrens kostnadsram kan (behöva) ändras.

12.3.3.3 Anpassningsåtgärd (3232) - diskussion

Vid korrigeringsåtgärderna (3231) förutsattes att projekteringen, i första hand, eller andra processer på något sätt felat. Ibland kan även målen, och därav föranledda planer och standards, behöva ändras.

3232 ANPASSNINGSÅTGÄRD

Variabler och variabelvärden		KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3232-1	Byggherrens operationella mål ändras?	→J	→J	→J	→J	
3232-2	Ändrade mål medför ändringar i kostnadsplanen?	(J)	J	J	J	
3232-3	Standards använda vid uppföljningen ändras på grund av ändringar i mål?					

Kommentar:

Se kommentar till metatabell 3231.

13 ANVÄNDNINGSSITUATION (4)

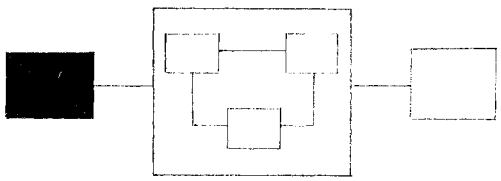
13.0 KAPITLETS SYFTEN OCH INNEHÅLL

Kapitlets *syften* är:

- att genom att analysera tänkbara användningssituationer, finna faktorer, där min hypotes är, att sådana samband med metodutformning och resultat råder, att man bör ta hänsyn till faktorerna vid metodutformning eller metodval;

- att formalisera dessa preliminära hypoteser till variabler inom metamodellen;

- att illustrera metamodellens användning genom att med dess hjälp beskriva de fem utvalda metoderna.



Figur 13:1. Kapitlets plats i den förenklade kapitelstrukturen (se figur 9:11).

Kapitlet innebär att preliminära hypoteser om sambandet mellan situation och metod ställs upp. Detta görs för att skapa begrepp med vars hjälp situationer och metoders situationsanpassning skall kunna beskrivas. Syftet är främst att visa på ett område där fortsatt forskning är av vikt.

Kraftiga begränsningar görs beträffande de användningssituationer och metodvariabler vars samband diskuteras. Framför allt behandlar jag olika aspekter på målen.

13.1 ANVÄNDNINGSSITUATION: NIVÅ 1 OCH 2

13.1.1 Analysens uppläggning

Jag intresserar mig inte för användningssituationen i dess helhet, utan endast för de aspekter hos den som kan eller bör inverka på en metods utformning eller på valet mellan olika metoder.

I (1) analysens första steg begränsar jag mig till ett litet antal särskilt viktiga metodbeslut. Därefter (2) görs, som i kapitlen 10-12, en begreppsnedbrytning till ett antal faktorer på nivå 4. Dessa innebär utvecklingar av vissa egenskaper hos faktorerna: mål, kunskaper, produktbestämningens organisation och kvalitetsstyrning. I (3) analysens avslutande steg söker jag inom respektive faktor finna variabler eller grupper av variabler, som beskriver förhållanden som jag antar det är lämpligt att man bör ta hänsyn till, när de aktuella metodbesluten fattas.

I metatabellerna visar ett variabelvärde i en viss metods kolumn, på en situation i vilken jag förväntar mig att metoden är lämplig.

Ett mindre antal påståenden om användningssituationerna görs i de refererade arbetena. Jag har inte tagit upp påståendena i metatabellerna, då de oftast utgör allmänna rekommendationer och inte resultatet av någon kritisk granskning av metoderna.

13.1.2 En begränsning till vissa metodvariabler

Ett slumpmässigt utvalt metodbeslut är sannolikt bara i begränsad omfattning beroende av någon situationsvariabel. Metodbesluten är i första hand beroende av andra metodbeslut. Vissa av dem, till exempel de om "mönster" och förändringsfilosofi, är emellertid viktigare än de andra. Det är mer fruktbart att se hur dessa påverkas av användningssituationen.

Kostnadsstyrningens syften. Besluten om kostnadsstyrningens syften och roll i byggherrens styrning är fundamentala. Vem skall styras och vem skall styra? Skall styrningen röra bara kostnader eller dessutom också

kvaliteter? Skall syftet vara att sätta och hålla en ram eller att utforska handlingsmöjligheter och konsekvenser på ett systematiskt sätt? Skall styrningen röra hela produktbestämningen eller bara "hålla ramfasen"?

Förändringar över tiden. Kostnadsstyrningen som helhet, men kanske framför allt kostnadsplaneringen, påverkas av hur metodutformaren försöker ta hänsyn till den dynamiska aspekten. Vilken förändringsfilsofi väljs?

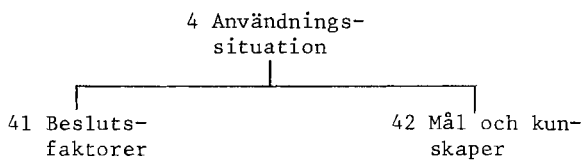
Planeringsprocessens huvuddrag. Vilken typ av "mönster" följs: en direkt, en kombinerad eller en iterativ metod? Används uppbyggnad eller nedbrytning?

Kostnadsplanens tolkning. Skall totalkostnaden betraktas som en kostnadsram, ett mål eller någonting annat?

Andra viktiga beslut reglerar planstommens indelning och sättet att kalkylera. Av utrymmesskäl nöjer jag mig emellertid med att diskutera de fyra ovan nämnda grupperna av metodbeslut.

13.1.3 Nedbrytning från nivå 1 till 2

Situationsvariablerna påverkar metodbesluten. Trots detta är vissa av situationsvariablerna beslutsvariabler, medan andra är beroende bland annat av metodbesluten. Beslut om kvalitetsstyrning och organisation har stor betydelse för kostnadsstyrningen. Faktorer, som mål och kunskaper, vilka ömsesidigt påverkar kostnadsstyrningen,är också betydelsefulla. Jag begränsar mig till dessa faktorer och tar inte upp variabler som till exempel beskriver byggherrens omgivning (kostnads- och kreditläge m m) eller objektets egenskaper (typ, storlek m m).



Figur 13:1. Användningssituation (4) - nivå 1 och 2

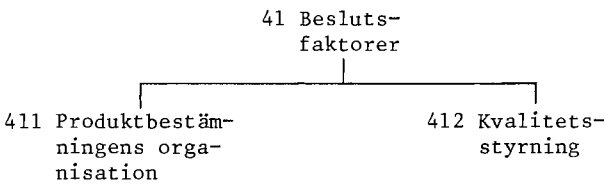
Beslutsfaktorer (41) sammanfattar de faktorer som är beslutsvariabler för byggherren, men som på grund av de gjorda avgränsningarna ligger utanför kostnadsstyrningen. Som exempel kan nämnas beslut beträffande ar-

betsfördelning, kvalitetsstyrning, entreprenadform osv. *Mål och kunskaper* (42) står för vissa faktorer, som delvis är givna vid kostnadsstyrningens början, men som delvis också förändras som ett resultat av kostnadsstyrningen.

13.2 BESLUTSFAKTORER (41)

13.2.1 Beslutsfaktorer (41): nivå 2 och 3

Beslutsfaktorer (41) finns av flera slag. Jag behandlar endast de som rör annan styrning än kostnadsstyrningen.



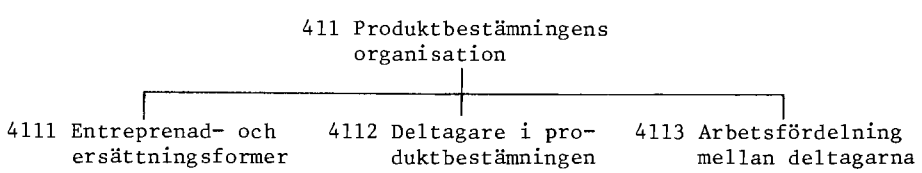
Figur 13:2. Beslutsfaktorer (41) - nivå 2 och 3

Produktbestämningens organisation (411) sammanfattar ett antal förhållanden som har en indirekt styrverkan. Under *kvalitetsstyrning* (412) behandlar jag andra former av direkt styrning än kostnadsstyrning.

13.2.2 Produktbestämningens organisation (411)

13.2.2.1 Produktbestämningens organisation (411): nivå 3 och 4

Produktbestämningens organisation är ett "paraplybegrepp" vilket beskriver förhållanden som karakteriserar arbetets fördelning i produktbestämningen (avsnitt 2.2.5). Förhållandena kan ändras över tiden, vilket jag dock inte beaktar nedan. Exempel på förhållanden som bestämmer produktbestämningens organisation är: entreprenad- och ersättningsform, ansvarsfördelning, informationssystem m m i projektgruppen samt deltagarnas identitet (avsnitt 2.2.5).



Figur 13:3. Produktbestämningens organisation (411) - nivå 3 och 4

Jag har valt några lätt beskrivbara aspekter på produktbestämningens organisation. Under *entreprenad- och ersättningsformer* (4111) behandlar jag vissa aspekter på upphandlingen av entreprenörer och konsulter. *Deltagare i produktbestämningen* (4112) tar upp vilka som deltager i projektgrupp m m. Faktorn *arbetsfördelning mellan deltagarna* (4113) tar upp några arbetsuppgifters fördelning mellan byggherre, projektledare och projektörer.

13.2.2.2 Entreprenad- och ersättningsformer (4111) - diskussion

Upphandling av entreprenörer (4111-1 - 4111-3)

Entreprenadformen påverkar starkt kostnadsstyrningens syften. Beslutet kan också avgöra vem som skall styra vem.

Totalentreprenader måste, liksom arkitekttävlingar, kräva en särskild utformning av kostnadsstyrningen. Den ursprunglige beställaren/byggherrens arbetsinsatser har vid totalentreprenad reducerats till det minsta tänkbara. Beställaren kan ställa upp en kostnadsplan, men inte därutöver påverka kostnadsstyrningen. Skall någon aktiv kostnadsstyrning äga rum under projektet blir det totalentreprenören som skall göra den. Kostnadsstyrningen får härvid förmodligen en annan karaktär än normalt.

Vid en totalentreprenadstävling kan det till exempel vara så, att projektörerna anses ha den bästa uppfattningen om nyttjares och beställares mål. Totalentreprenören kan å andra sidan, jämfört med en "normal" entreprenad, delvis ha övertagit projektörernas funktion att kalkylera.

Ersättningsformen löpande räkning är lämplig när tilläg och ändringar i projekteringen görs sedan byggandet börjats. Kostnadsstyrningen måste påverkas av detta. Det förefaller osannolikt att ersättningsformen skulle kombineras med användandet av en kostnadsram. Syftet att informera projektörerna om byggherrens mål träder kanske också tillbaka för syftet att styrningen skall innebära att man får exakta prognoser av det slutliga kostnadsutfallet.

Upphandling av konsulter (4111-4)

I avsnitt 2.1.3 beskrevs olika former för konsulters upphandlande som t ex "generalkonsulting" och fast

konsultgrupp. Jag tvivlar på att dessa har någon större betydelse för hur kostnadsstyrningen bör läggas upp.

Däremot kan ersättningsformen spela roll. Konsulter kan ersättas genom fast pris, taxesystem, löpande räkning eller incitamentsavtal. Enligt Milton & Fjällström (1980, s 64) krävs särskilda åtgärder för att kostnadsstyrning skall medges vid löpande räkning.

4111 ENTREPRENAD- OCH ERSÄTTNINGSFORMER

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
4111-1 Totalentreprenad:	→3	→3	→3	→3	→3
1. upphandlad genom tävlingsförfarande används;					
2. upphandlad på annat sätt används;					
3. används ej.					
4111-2 Arkitekttävling används?	→N	→N	→N	→N	→N
4111-3 Byggherren ersätts enligt löpande räkning?	→N	→N	→N	→N	→N
4111-4 Konsulter ersätts enligt löpande räkning?					

13.2.2.3 Deltagare i produktbestämningen (4112) - diskussion

Mål och kunskaper (42) berörs av vilka som deltager i produktbestämningen. Härigenom påverkas indirekt styrningens syften och planens tolkning. Vilka som deltager påverkar naturligtvis också arbetsfördelningen i kostnadsstyrningen. Det har däremot knappast någon direkt påverkan på de fyra grupper av metodbeslut till vilka jag avgränsat mig.

13.2.2.4 Arbetsfördelning mellan deltagarna (4113) - diskussion

Diskussionen i detta avsnitt förbigår kalkylexpertens arbetsuppgifter. Besluten härom är en del av kostnadsstyrningsmetoden och inte en del av situationen.

I vissa processer kan utformningsbesluten i högre grad än "normalt" ha koncentrerats till någon viss part. Om byggherre/projektledare fattar få utformningsbeslut (och projektörerna således många) måste byggherren/projektledaren mer förlita sig till styrning via program, genom kostnadsstyrning, med nätverk osv. Kostnadsstyrningen måste då ge mer information om byggherrens mål än annars. Detta kan påverka såväl syften som planens tolkning.

Utövar byggherren eller projektledaren den administrativa samordningen av projekteringen, så deltager de mer i beslutandet. De har därför mindre behov av formella styrmetoder typ kostnadsstyrning. Detta gäller naturligtvis i synnerhet om byggherren deltager och förändringar i mål och kunskaper således snabbare kan slå igenom i besluten. Detta påverkar flera av de fyra variablerna.

Är projektörerna starkt specialiserade blir det väsentligt att aktivt söka samordna dem på olika sätt. Behovet av styrning ökar. Kanske är det lämpligt att bryta ned totalkostnaden på olika ansvarsområden.

4113 ARBETSFÖRDELNING MELLAN DELTAGARNA

Variabler och variabelvärden		KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
4113-1	Byggherren/projektledaren fattar: 1. "onormalt" hög andel av utformningsbesluten; 2. "normal" andel av utformningsbesluten; 3. "onormalt" låg andel av utformningsbesluten.	→3?	→3?		→3	→3
4113-2	Den administrativa samordningen utövas av: 1. byggherren; 2. projektledaren; 3. någon annan part.				→3	→3
4113-3	Projektörerna är starkt specialiserade?					

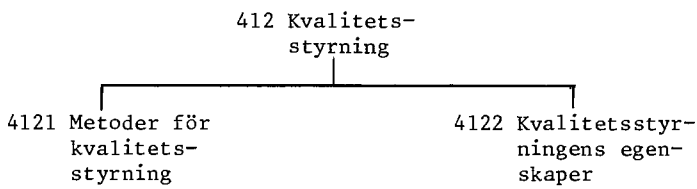
Kommentar:

I de brittiska metoderna finns föga utrymme för byggherren att påverka utformningen. Den sköts av arkitekten och andra projektörer. Inte heller i KAMP- och KUNNA-metoderna syns särskilt mycket utrymme lämnas för byggherren. Då beskrivningarna av "sätta ramfasen" är knapphändiga kan dock intrycket vara felaktigt.

13.2.3 Kvalitetsstyrning (412)

13.2.3.1 Kvalitetsstyrning (412) - diskussion

Kvalitetsstyrning sker genom att kvalitetsmål meddelas projektörerna (avsnitt 6.1.2.1). Det finns ett flertal metoder för sådan styrning, t ex nätverksplanering och systematisk lokalplanläggning (SLP). Metoderna är i flera fall föga kända eller användbara utanför produktbestämningen.



Figur 13:4. Kvalitetsstyrning (412) - nivå 3 och 4

Under *metoder för kvalitetsstyrning* (4121) tar jag upp några av de metoder som anges kunna förekomma. Faktorn *kvalitetsstyrningens egenskaper* (4122) knyter inte an till metoderna för kvalitetsstyrning, då jag inte känner dem tillräckligt väl, utan tar upp några allmänna drag hos kvalitetsstyrningen.

13.2.3.2 Metoder för kvalitetsstyrning (4121) - diskussion

Tidmålet kan styras med nätverksplanering och tidplaner, likviditetsmål med till exempel likviditetsbudgetering. Milton & Fjällström (1980) anger följande hjälpmedel för kvalitetsstyrning: lokalförteckning, systematisk lokalplanläggning, listor över funktionskrav, funktionsprogrammering samt programskisser.

Andra styrmedel är värderingsmodeller (Janson, 1970), beskrivnings- och värderingssystem (Thiberg, 1969) samt egenskapsredovisning (Karlén, 1975). Listan skulle kunna göras längre. Se till exempel de 35 metoder som listas i Ahlin (1976, s 26-27).

4121 METODER FÖR KVALITETSSTYRNING

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
4121-1 I kvalitetsstyrningen används:					
1. nätverksplanering;					
2. tidplaner;					
3. likviditetsbudgetering;					
4. lokalförteckning;					
5. systematisk lokalplanläggning;					
6. listor över funktionskrav;					
7. funktionsprogrammering;					
8. programskisser;					
9. värderingsmodeller;					
10. beskrivnings- och värderings-system;					
11. egenskapsredovisning;					
12. andra metoder än de ovan nämnda;					
13. inga metoder.					

13.2.3.3 Kvalitetsstyrningens egenskaper (4122) - diskussion

Förekomsten av formella metoder, vare sig de rör kostnader eller kvaliteter, kan ge produktbestämningen en ryggrad. Är denna hypotes sann skulle behovet av kostnadsstyrning minska när formella metoder för kvalitetsstyrning fanns. Är kvaliteterna möjliga att kvantifiera så är formella metoder mer sannolika. Finns sådana metoder kan kostnadsstyrningens syfte mer markant inriktas på kostnaderna.

4122 KVALITETSSTYRNINGENS EGENSKAPER

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
4122-1 Formella metoder för kvalitetsstyrning föreligger?	→J	→J	→J	→N?	→N?
4122-2 Eftersträvade kvaliteter är kvantifierbara?					

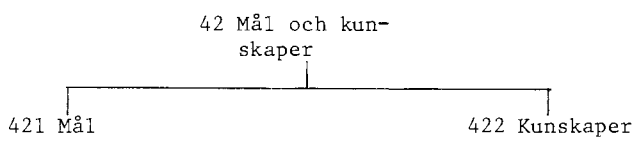
Kommentar:

De svenska och brittiska metoderna skiljer sig här. I de senare styrs kvaliteterna till viss del genom kostnadsstyrningen. De är således mer anpassade för en situation utan kvalitetsstyrning.

13.3 MÅL OCH KUNSKAPER (42)

13.3.1 Mål och kunskaper (42): nivå 2 och 3

Faktorn bryts naturligt ned enligt figur 13:5.



Figur 13:5. Mål och kunskaper (42) - nivå 2 och 3

Under *mål* (421) tar jag upp de mål som påverkar produktbestämningen. Faktorn *kunskaper* (422) sammanfattar förhållanden angående kunskaperna och deras fördelning.

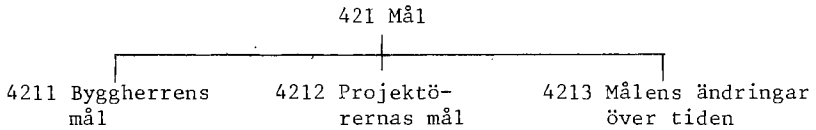
13.3.2 Mål (421)

13.3.2.1 Mål (421): nivå 3 och 4

Mål är knutna till en innehavare. Vi måste därför fråga oss vems mål som diskuteras. Jag tar dels upp byggherrens och dels projektörernas mål. Målen kan ändras över tiden.

Under *byggherrens mål* (4211) behandlar jag sådana aspekter på dessa mål som jag anser bör påverka metodbesluten. *Projektörernas mål* (4212) tar upp vissa aspek-

ter på projektörernas mål, medan *målens ändringar över tiden* (4213) sammanfattar förhållanden som måste ha inflytande på metodbesluten.



Figur 13:6. Mål (421) - nivå 3 och 4

13.3.2.2 Byggherrens mål (4211) - diskussion

Vems intressen skall tillgodoses? (4211-1 - 4211-3)

Enligt Cyert & March (1963, s 26) har människor, men inte organisationer, mål. Med byggherrens mål avser jag de mål som individerna i projektledningsgruppen uppfattar som knutna till sina roller (Simon, 1964). I projektledningsgruppen kan förutom byggherrens ledning också andra parter som nyttjare och anställda deltaga. Byggherren är ibland utöver byggherre också nyttjare och ägare, och kan då förväntas ha andra mål. Målen påverkar syftet och planstommens tolkning.

Byggherren har sannolikt flera mål. Det beror på att flera parter deltager, eller har intressen som skall tillgodoses i produktbestämningen. Det beror också på problemets komplexitet (avsnitt 4.2.2). Finns flera mål måste avvägningar göras. Kanske bör en nedbrytningsprincip användas?

Vilka är målen? (4211-4)

Målen kan röra byggherrens vinst, hyran för objektet, initialkostnaderna osv (se metatabell 4211). Förekomsten av, och vikten hos, olika mål har stor betydelse för styrningen av produktbestämningen. Finns till exempel inget mål beträffande kostnaderna är kostnadsstyrning inte aktuell. Rör byggherrens mål ej drift- och underhållskostnaderna, behöver kostnadsstyrningen endast omfatta grundinvesteringen.

Explicita respektive implicita mål (4211-5)

Möjligheterna att precisera och operationalisera målen beror bland annat på i vilken utsträckning de är kända. När målen är implicita kan målinnehavaren inte beskriva sina mål, kanske inte ens för sig själv, men kan be-

sluta mellan eller till och med rangordna olika handlingsalternativ.[1] Om något av kvalitets- och kostnadsmålen vore implicit, vilket är sannolikt, skulle en iterativ process krävas. Behovet av en iterativ process kan göra att kostnadsstyrningen bör ske genom en kombinerad eller iterativ planeringsprocess eller rent av genom flera kostnadsplaner.

Satisfiering, optimering och restriktioner (4211-6 - 4211-7)

Vid satisfiering nöjer sig beslutsfattaren med ett tillfredsställande resultat. Vid optimering vill beslutsfattaren ha bästa möjliga resultat. Enligt kapitel 4 nöjer man sig med satisfiering. Detta kan emellertid ha skett av nödtvång. Byggherren kan "innerst inne" eftersträva så "bra" kvaliteter och/eller så låga kostnader som möjligt, men planera i termer av kostnads- och kvalitetsramar.

Vid optimering har man optimeringsmål, vid satisfiering satisfieringsmål. De senare kan beskrivas som restriktioner på handlandet. En byggherres handlande påverkas också av andra restriktioner, till exempel teknologiska. Det är svårt att skilja mellan olika typer av restriktioner efter deras "närhet" till målen. Jag använder därför genomgående termen *restriktioner*. Det är dock viktigt att påpeka att många av restriktionerna är mål, stundom till och med mycket betydelsefulla (Simon, 1964).

Relationerna mellan målen (4211-8)

När flera optimeringsmål finns, kan de användas i tur och ordning, för olika problem osv. De kan också sammanvägas i en målfunktion. Det senare skall jag nu diskutera med utgångspunkt från ett antal starkt förenklade antaganden.

Antag att en byggherre har två mål: kostnader och kvaliteter. Kostnadsmålet gäller initialkostnaden (= grundinvesteringen) och det diskonterade värdet av drift- och underhållskostnader. Kvalitetsmålet är en sammanslagning av ett antal kvalitetsegenskaper och uttrycker till exempel objektets "funktionalitet". Då bägge målen är optimeringsmål sammanvägs de i en målfunktion.

---

[1] Detta är ett antagande som brukar göras vid de interaktiva flermålsmetoderna. Se t ex Olve (1977).

Antag att byggherren därutöver har vissa restriktioner. Byggherren ställer vissa minimikrav på kvaliteten och har bestämt en högsta acceptabel kostnad. K står för kvaliteten medan C står för kostnaden. Målfunktionens funktionssamband uttrycks av g, medan a och b är konstanter.

(13-1) Optimera $g(K,C)$
med hänsyn till

$C \leqslant a$
$K \geqslant b$

Optimeringsmålen K och C hänger också samman genom en eller flera funktioner som beskriver olika handlingsvariablers effekter på målvariablerna. Några antaganden om dessa har dock ej gjorts. Uttryck (13-1) är en allmän beskrivning av byggherrens mål - implicit eller explicit kända. Den är förenklad då en byggherre förmodligen både har fler optimeringsmål och fler restriktioner.

I en situation där (13-1) gäller, går det att finna en viss situations måluppfyllelse eller vid vilka värden på C och K som optimum uppnås, om man endera "monetäriserar" K eller bestämmer funktionssambandet. Omformuleras (13-1) så att kostnaderna kan subtraheras från kvaliteterna, så föreligger ett acceptabelt beslutskriterium (McKean, 1958, s 47).

Med en målfunktion som i (13-1) måste man söka efter en optimal avvägning mellan kostnader och kvaliteter. Olika sätt att göra detta har tagits upp i avsnitt 10.2.2. I uttryck (13-2) och (13-3) beskrivs två alternativa relationer mellan målen. Uttrycken kan endera utgöra omformuleringar av (13-1) i förenklande syfte, eller beskriva två andra situationer beträffande målen.

I formuleringarna nedan har nya restriktioner, och konstanterna d och e, tillkommit. Restriktionerna från (13-1) har utelämnats. De skulle emellertid i tillämpliga delar kunna gälla även nedan.

(13-2) Sök maximum för K
med hänsyn till

$C \leqslant d$

(13-3) Sök minimum för C
med hänsyn till

$K \geqslant e$

Uttryck (13-2) och (13-3) ställer mindre krav på byggherren än uttryck (13-1) Byggherren behöver inte precisera något utbytesförhållande mellan K och C. Om (13-2) och (13-3) är *förenklingar* av det ursprungliga problemet har detta skett till priset av att nya problem skapats, nämligen att bestämma storleken på "d" respektive "e". Man kan behöva pröva sig fram. Vid (13-2) skulle den förändringsfilosofi som jag betecknat fall IV, kunna vara lämplig. Vid (13-3) lär kostnadsplanens syfte snarast bli att ge en så exakt kostnadsuppskattning som möjligt.

Är målen verkligen sådana som de beskrivs i uttryck (13-1) - (13-3) bör kostnadsstyrningen anpassas till detta. Sådana möjligheter har berörts i avsnitt 10.2.2. I dessa olika former av kostnadsstyrning varieras alla de fyra diskuterade grupperna av metodbeslut.

4211 BYGGHERRENS MÅL

Variabler och variabelvärden		KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
4211-1	Möjlighet att få sina mål tillfredsställda genom medlemskap i projektledningsgruppen har, förutom byggherrens ledning:				→6	→6
	1. fackföreningarna;					
	2. objektets nyttjare;					
	3. objektets ägare;					
	4. kommunen;					
	5. någon annan intressent;					
	6. ingen.					
4211-2	Byggherreorganisationen:					
	1. är också objektets ägare;					
	2. är också objektets nyttjare;					
	3. har också andra funktioner än de ovan nämnda i bebyggelseprocessen;					
	4. har ingen ytterligare funktion i bebyggelseprocessen.					
4211-3	Byggherren har fler än ett mål?			→J		→J
4211-4	Till viktiga mål för objektet räknas:	→3	→3	→3,4	→3	→3
	1. vinst;					

4211 BYGGHERRENS MÅL (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
2. intäkter;					
3. initialkostnader (grundinvestering);					
4. drift- och underhållskostnader;					
5. likviditetsanspråk;					
6. färdigtidpunkt;					
7. hyra;					
8. "funktionalitet";					
9. standard;					
10. kostnadens fördelning på olika intressenter;					
osv.					
4211-5 Byggherrens mål är:	→1	→1	→1	→1	→1
1. kända och möjliga att uttrycka explicit;					
2. endast implicit kända;					
3. okända.					
4211-6 Kvaliteterna är för byggherren:					→1,2
1. delvis uppfattade som restriktioner;					
2. delvis optimeringsmål;					
3. varken restriktioner eller optimeringsmål.					
4211-7 Kostnaderna är för byggherren:	→1	→1		→1	→1,2
1. delvis uppfattade som restriktioner;					
2. delvis optimeringsmål;					
3. varken restriktioner eller optimeringsmål.					
4211-8 Byggherren:	→4	→4		→4	→1
1. sammanväger kostnads- och kvalitetsmål i en målfunktion (se [13-1]);					
2. förenklar sin målfunktion till att endast omfatta kvaliteter medan kostnadsmålen uttrycks som restriktioner (se [13-2]);					

4211 BYGGHERRENS MÅL (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
3. förenklar sin målfunktion till att endast omfatta kostnader medan kvalitetsmålen uttrycks som restriktioner (se [13-3]);					
4. önskar få bästa möjliga kvalitet under vissa kostnadsrestriktioner (se [13-2]);					
5. önskar få lägsta möjliga kostnader under vissa kvalitetsrestriktioner (se [13-3]);					
6. tar hänsyn till målen på annat sätt.					

Kommentar:

Metoderna är inte anpassade för att hantera fall där man till exempel önskar minimera kostnaden. Totalkostnadens storlek skall vara lägre än ett visst värde. Comparative-metoden tycks se kostnaden som både en restriktion och som ett av flera optimeringsmål. Metoderna förutsätter att målen är kända och kommunicerbara.

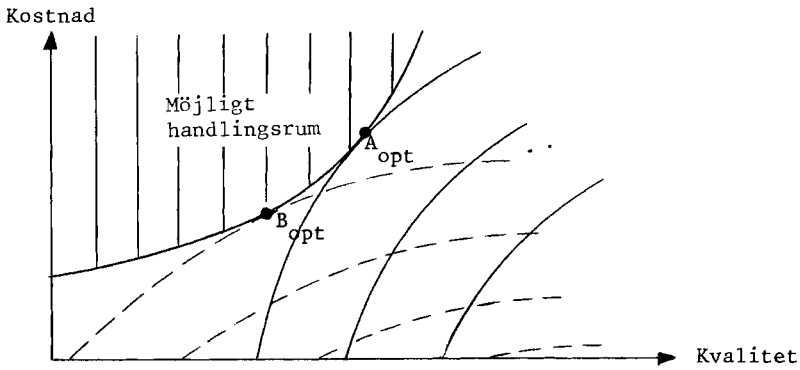
13.3.2.3 Projektörernas mål (4212) - diskussion

Kan man räkna med att projektörerna delar byggherrens mål? En uppfattning redovisas av Hunt (1967):

> ... owners of buildings, when asked of the architectural services they received, concur too often with the widespread notion among less enlightened members of the public that architects *cause* buildings to cost more and that, at best, the only return for the extra costs will be, possibly, better-looking buildings. (s 3)

Ser man sedan också på citatet i avsnitt 3.3.2 där det talas om att arkitektens mål är att agera som motpart till kostnadstänkare m m får man en bild av projektörernas mål som kan beskrivas som i figur 13:7.

I figur 13:7 visas att andra avvägningar mellan kostnad och kvalitet hos arkitekten, leder till att arkitekten strävar efter en annan lösning än byggherren.



——— arkitektens indifferenskurvor

----- byggherrens indifferenskurvor

A_{opt} = optimum med arkitektens preferenser

B_{opt} = optimum med byggherrens preferenser

Figur 13:7. Olika preferenser medför att olika lösningar eftersträvas

Frågan är om denna uppfattning är riktig. Är den det, måste enligt byggherrens mening styrningen inriktas på att förhindra arkitekterna från att onödigt fördyra objekten. Är emellertid arkitekternas mål att nå B-optimum, blir styrningen annorlunda.

Enligt min uppfattning bör man räkna med att projektörernas mål delvis avviker från byggherrens. Kostnadsstyrningen som helhet får naturligtvis ett annat förlopp då projektörernas mål mer än normalt avviker från byggherrens. En iterativ planeringsprocess blir kanske mer lämplig.

Då styrsystemet läggs upp bör man således ta hänsyn till projektörernas mål. Det är emellertid mycket tveksamt om dessa är kända av den som konstruerar metoden. Jag föreslår i metatabellen ändå med viss tveksamhet en variabel.

4212 PROJEKTÖRERNAS MÅL

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
4212-1 Projektörernas mål skiljer sig "starkt" från byggherrens?					

13.3.2.4 Målens ändringar över tiden (4213) - diskussion

I kapitel 4 hävdades att byggherrens mål förändras under produktbestämningen. Förändras de verkligen under processens gång finns behov av att också förändra kostnadsstyrningen. En "liberal" förändringsfilosofi krävs.

Målens identitet kan förändras i och med att mål tillkommer eller försvinner. En anpassning till nya kunskaper kan ske genom att restriktionernas kravnivå ändras. Relationerna mellan målen kan ändras. Ändringarna kan orsakas av ändrade aspirationsnivåer, genom ökad precisering i mål-medel analys m m.

Det är inte bara under processen som målen kan ändras. Det syns högst rimligt att antaga att målen också ändras mellan olika produktbestämningsprocesser och mellan olika byggherrar. Jag menar då inte bara att förändringar sker i målens numeriska värden, utan också beträffande vilka mål och relationer mellan mål som gäller för olika processer. Ändras målen så kan alla de fyra diskuterade grupperna av metodbeslut behöva anpassas.

4213 MÅLENS ÄNDRINGAR ÖVER TIDEN

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
4213-1 Under en process tillkommer: 1. optimeringsmål; 2. restriktioner (satisfieringsmål); 3. varken optimeringsmål eller restriktioner.	→3	→3	→3	→3	→3
4213-2 Under en process försvinner: 1. optimeringsmål; 2. restriktioner; 3. varken optimeringsmål eller restriktioner.	→3	→3	→3	→3	→3
4213-3 Under en process ändras restriktionernas kravnivåer?	→N?	→N?	→N?	→N?	→N?
4213-4 Under en process ändras relationerna mellan olika mål?					

4213 MÅLENS ÄNDRINGAR ÖVER TIDEN (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
4213-5 Målen varierar mellan olika byggherrar?	→N	→N	→N	→N	→N
4213-6 För en byggherre varierar målen mellan olika objekt?	→N	→N	→N	→N	→N

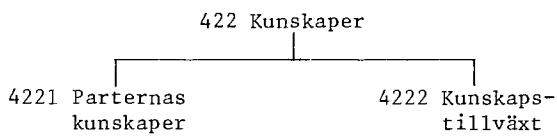
Kommentar:

I huvudsak bygger metoderna på att målen inte ändras. Elemental-metoden samt Söderberg (1977) är mest inriktade på möjligheten att målen kan ändras. Metoderna har inte, annat än vad gäller att ramen också kan fastställas genom en nuvärdeberäkning av framtida intäkter,[1] några förändringsmekanismer inbyggda för den sannolika händelse att målen kan ha helt olika karaktär vid olika projekt.

13.3.3 Kunskaper (422)

13.3.3.1 Kunskaper (422): nivå 3 och 4

Jag väljer här att ta upp dels *parternas kunskaper* (4221), dels *kunskapstillväxten* (4222).



Figur 13:8. Kunskaper (422) - nivå 3 och 4

13.3.3.2 Parternas kunskaper (4221) - diskussion

Kunskapernas fördelning på olika parter måste påverka vem som bör styra vem, hur planen skall tolkas, hur planeringsprocessen bör gå till m m. Skall projektledaren ansvara för kostnadsramens fördelning på olika poster, görs antagandet att projektledaren har goda kunskaper om byggherrens mål.

---

[1] K-blocket (Grunewald et al, 1977, s 15) och "Cost Control in Building Design" (1968).

Byggherren kan vara en "engångsbyggherre" eller en erfaren byggherre. Objektet kan för olika parter vara nytt eller välkänt.

4221 PARTERNAS KUNSKAPER

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
4221-1 "Goda" kunskaper om byggherrens mål har:				→3,5	→3
1. byggherrens ledning;					
2. projektledningsgruppen;					
3. projektledaren;					
4. projekteringsledaren;					
5. de övriga projektörerna;					
6. ingendera.					
4221-2 "Goda" kunskaper om de möjliga handlingsalternativen har:					
1. byggherrens ledning;					
2. projektledningsgruppen;					
3. projektledaren;					
4. projekteringsledaren;					
5. de övriga projektörerna;					
6. ingendera.					
4221-3 "Goda" kunskaper om alternativens kostnadskonsekvenser har:					
1. byggherrens ledning;					
2. projektledningsgruppen;					
3. projektledaren;					
4. projekteringsledaren;					
5. kalkylexperten;					
6. de övriga projektörerna;					
7. ingendera.					
4221-4 "Goda" kunskaper om alternativens kvalitetskonsekvenser har:					
1. byggherrens ledning;					
2. projektledningsgruppen;					
3. projektledaren;					
4. projekteringsledaren;					
5. de övriga projektörerna;					
6. ingendera.					

4221 PARTERNAS KUNSKAPER (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
4221-5 Byggherren har tidigare byggherre-erfarenhet?					
4221-6 Objektet är av en typ som är välkänd för:				→3,6	
1. byggherrens ledning;					
2. projektledningsgruppen;					
3. projektledaren;					
4. projekteringsledaren;					
5. kalkylexperten;					
6. de övriga projektörerna;					
7. eventuella övriga parter;					
8. ingendera.					

13.3.3.3 Kunskapstillväxt (4222) - diskussion

Växer kunskaperna lär kostnadsstyrningen behöva kompensera det genom att flera successiva kostnadsplaneringsprocesser genomförs och/eller genom att iterativa "mönster" används. Ändras kunskaperna språngvis, till exempel genom att helt nya alternativ upptäcks, är det sannolikt att kostnadsplanen behöver revideras.

4222 KUNSKAPSTILLVÄXT

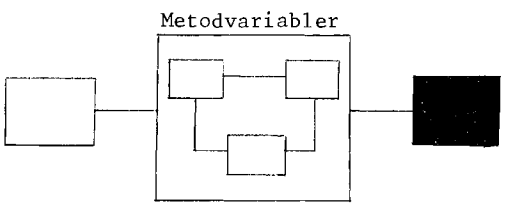
Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
4222-1 Kunskaperna växer under processens lopp?					
4222-2 Kunskaperna ändras språngvis, t ex genom att helt nya alternativ eller konsekvenser upptäcks?					

14 KONSEKVENSER (5)

14.0 KAPITLETS SYFTE OCH INNEHÅLL

Kapitlets *syfte* är:

- att genom att analysera i litteraturen föreslagna kriterier, identifiera kriterier som skulle kunna användas vid kostnadsstyrning.



Figur 14:1. Kapitlets plats i den förenklade kapitelstrukturen (se figur 9:11)

Kriterierna presenteras inom metamodellen. De utgör endast preliminära förslag. De måste kompletteras med kriterier som tar upp aspekter som de föreslagna kriterierna försummar. Någon analys av de fem metoderna görs inte (avsnitt 14.1).

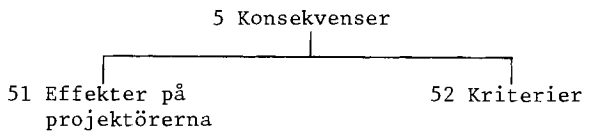
I avsnitt 14.2 tar jag upp konsekvensvariabler vilka beskriver förhållanden som ger effekter på projektörerna. Effekterna på projektörernas motivation och kreativitet kan ge indirekta konsekvenser för byggherren, genom att projektörernas arbete påverkas.

Jag diskuterar, i avsnitt 14.3, kriterier som föreslagits i litteraturen. Avsikten är att kunna bedöma kostnadsstyrningens processer och resulterande information.

14.1 KONSEKVENSER (5): NIVÅ 1 OCH 2

Detta kapitel rör möjligheterna att beskriva effekter av olika metodval eller metodutformning. Som diskuterats ovan i avsnitt 9.1.2.2 är detta förenat med svårigheter. Jag försöker i stället finna mätbara egenskaper - kriterier - som kan antagas vara korrelerade med byggherrens mål.

Även projektörerna påverkas av hur en metod har utformats. Metodutformningen kan ha *indirekta konsekvenser* (se figur 11:3) för byggherren, genom att effekterna på projektörerna återverkar på byggherrens mål.



Figur 14:2. Konsekvenser (5) - nivå 1 och 2

Under *effekter på projektörerna* (51) tar jag upp några effekter som sannolikt återverkar på byggherrens måltillfredsställelse. Faktorn bryts ned till variabler som, enligt vissa forskare, avspeglar förhållanden vilka påverkar byggherrens måltillfredsställelse.

Under *kriterier* (52) tar jag upp några grupper av kriterier, som föreslagits i litteraturen. Faktorn kriterier (52) ger, efter nedbrytning i två steg, som resultat kriterier med vars hjälp processerna och informationen i styrsystemet kan bedömas.

Någon analys av metoderna med hjälp av de framtagna konsekvensvariablerna görs ej. Det finns tre skäl till detta. (1) Metoderna är inte lika utförligt presenterade i de arbeten som jag utgått från. (2) Konsekvensvariablerna är, jämfört med variabler och variabelvärden i kapitlen 10-13, i mindre utsträckning tvåvärda (ja eller nej), även om de oftast är formulerade som om de vore detta. Reliabiliteten kan till exempel vara allt mellan obefintlig och mycket hög. (3) Variablerna är i många fall inte tillräckligt operationella i förhållande till metodbeskrivningarna.

Det är kort sagt svårt att rättvist och korrekt beskriva metoderna med hjälp av konsekvensvariablerna. Dessa måste därför, liksom situationsvariablerna, ses som preliminära förslag.

14.2 EFFEKTER PÅ PROJEKTÖRERNA (52)

14.2.1 Effekter på projektörerna (52): nivå 2 och 3

14.2.1.1 Inledning

Budgetering har åtminstone på lång sikt visat sig kunna ha effekter på av budgeteringen styrda personer. Dessa effekter har angivits kunna försämra ett företags effektivitet (Argyris, 1953). Detta är anledningen till att jag önskat särskilja denna grupp av konsekvenser.

Det finns två viktiga skillnader mellan kostnadsstyrning och den litteratur som jag utgått ifrån. Dessa skillnader gör att analysen av effekter på projektörerna (51), blir kortfattad och att dess resultat måste tolkas med försiktighet. De två skillnaderna är:

1. Det är en särskild grupp av personer - projektörerna - som skall styras av systemet. De är välutbildade och sysslar med ett kreativt, stundom konstnärligt, arbete. Man kan förmoda att deras arbete och personliga egenskaper ställer särskilda krav på styrsystemet.

   Jag känner inte till någon studie av dessa yrkesgrupper. Det finns dock studier av forskare och ingenjörer inom FoU-avdelningar.[1] Dessa är också välutbildade och har kreativa arbeten, och jag har antagit att förhållanden som gäller för dem, också gäller för projektörerna.[2]

2. Mellan byggherre och projektörer råder klient - konsult förhållanden snarare än anställningsförhållanden. Organisationen i vilken de samverkar har en begränsad varaktighet.

14.2.1.2 Från nivå 2 till nivå 3

Motivation förklarar varför människor blir och förblir medlemmar i organisationer och hur de kan fås att utföra sina tilldelade roller på ett tillförlitligt sätt

---

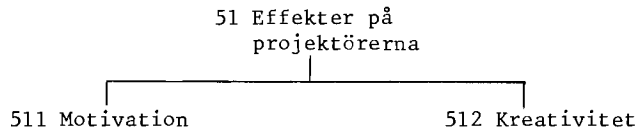
[1] T ex Burns & Stalker (1961), Pelz & Andrews (1966) och Dailey (1978).

[2] De empiriska studier av budgetsystems effekter av vilka jag tagit del, gäller inte någon av dessa grupper.

(Katz, 1964). Olika styrmetoder skulle kunna bedömas efter de effekter de hade på motivationen. Då motivationen påverkar beteendet är ett sådant synsätt inte ovanligt.[1] Effekter på projektörerna, som deras tillfredsställelse[2] och dedikation (Pelz & Andrews, 1966), tycker jag kan inrangeras under motivationsbegreppet.

Kreativitet har att göra med utvecklandet, föreslåendet och genomförandet av nya och bättre lösningar (Steiner, 1965). Den torde delvis vara beroende av motivationen. I produktbestämningsprocessen krävs kreativitet. Jag har därför önskat särskilja motivation och kreativitet.[3] Det bör noteras att kreativitet krävs i högst varierande omfattning vid olika projekt.

Motivation (511) - grovt sett det som förklarar projektörernas önskan att utföra sitt arbete efter bästa förmåga - är en av de egenskaper hos projektörerna som skall diskuteras för att finna kriterier.



Figur 14:3. Effekter på projektörerna (51) - nivå 2 och 3

Kreativitet (512) - projektörernas beredvillighet att utveckla nya och bättre förslag - är också en egenskap hos projektörerna som i många situationer kan vara värdefull för byggherren.

Projektörernas motivation och kreativitet är med stor sannolikhet positivt korrelerade till byggherrens måltillfredsställelse. Begreppen är däremot inte operationella. I fortsättningen av avsnitt 14.3 gör jag därför en litteraturgenomgång för att finna mätbara förhållanden som anges påverka motivation och kreativitet.

---

1 Se t ex Katz (1964) och Saxberg & Slocum (1968). Perception och inlärning är väsentliga processer som, tillsammans med motivationen, påverkar individens handlande. Det har emellertid inte funnits utrymme att företaga en diskussion med utgångspunkt också från dessa begrepp.

2 I den mån tillfredsställelsen alls påverkar resultatet. Se t ex Milani (1975).

3 Samuelson (1973) behandlar också dessa faktorer som kriterier, men på ett annorlunda sätt.

14.2.2 Motivation (511)

Styrningen och projektörernas mål

Projektörerna, sedda som individer, har egna personliga mål. De är medlemmar i "professionella", högt utbildade yrkesgrupper. Medlemmarna i sådana grupper karakteriseras bland annat av att de känner en stark lojalitet till den egna yrkesgruppens normer, även om dessa skulle strida mot förhärskande normer i det företag i vilket de är anställda.[1]

Många styråtgärder, till exempel ersättningsformen, riktas mot konsultföretaget. Hur ökas motivationen hos personerna? Försöker man styra projektörerna genom bestämmelser, kan kreativiteten drabbas (Katz, 1964). Saxberg & Slocum (1968) menar att styrningen endast kan ske genom att de styrda identifierar sig med företagets mål. Styrningen måste ske genom informella kontakter. Företagsledningen (byggherren) måste skapa ett arbetsklimat som präglas av ömsesidig tillit. De styrda måste aktivt få deltaga i fastställandet av målen (participation).

Aktivt deltagande

Vroom (1964) går igenom ett antal empiriska studier som rör anställdas påverkan på beslutsfattandet och effekterna av detta på arbetsprestationerna. Slutsatsen är att arbetare har högre produktivitet i situationer där de har större inflytande, ehuru några studier tyder på att högre produktivitet under vissa förhållanden kan uppnås med hjälp av mer autokratiska metoder. Större prestationer kan vara resultatet av tre effekter:

1. Beslutens högre kvalitet.
2. Gruppnormernas styrka.
3. "Ego involvement".

Hofstede (1967) har i en empirisk undersökning funnit att aktivt deltagande i budgetfastställandet ökade motivationen. Resultatet stöds bland annat av en undersökning av Milani (1975). Negativa effekter på motivationen uppstår enligt Hofstede (1967, s 160) om man inte ändrar en standard som satts för högt.

---

[1] Se referenser och diskussion i Saxberg & Slocum (1968).

Vid experiment (Stedry, 1960, s 89-90) visade sig "höjden" på givna budgetmål påverka resultaten. "Medelhöga" budgeter gav bättre resultat än "höga". "Låga" budgeter gav signifikant sämre resultat än någon annan typ. När något budgetmål ej redovisades för försökspersonerna presterades de bästa resultaten. De försökspersoner, som formade sin målsättning efter det att de mottagit sina "höga" budgeter, hade de bästa resultaten av alla. De som först fastställde en målsättning, och först därefter meddelades en "hög" standard, hade de lägsta resultaten av alla.[1]

Vid kontroll och uppföljning brukar man ofta sträva efter att endast rapportera avvikelser från planerat resultat - s k undantagsrapportering. Det ligger en risk i att metoden inriktas på misslyckanden. Inget avseende fästes vid de tillfällen då det går bra, eller då plötsligt uppdykande vinstmöjligheter missas, utan endast vid misslyckanden att klara uppsatta standards. Systemet kan vara straffande snarare än informerande. Fokuseringen på misslyckanden kan uppmuntra till ett alltför försiktigt beteende (Shillinglaw, 1972, s 424).

Överförande till kostnadsstyrning

Vi kan konstatera att:

1. Aktivt deltagande i fastställandet av mål och standards ökar motivationen (Vroom, 1964; Hofstede, 1967).

2. Undantagsrapportering medför en inriktning på bestraffning snarare än på information (Shillinglaw, 1972).

3. För "svåra" budgeter bör förändras av motivationsskäl (Hofstede, 1967).

4. Budgetens "nivå" påverkar resultatet (Stedry, 1960).

5. Belönings-/straffsystem kan ha negativa effekter på beteendet (Argyris, 1953).

Appliceras ovanstående fem punkter på kostnadsstyrning kan vi notera att:

---

[1] Meyer (1975) hävdar att målen skall sättas högt - av individerna själva.

1. Projektörerna deltager aktivt i beslutandet. Deltog de också i den process där målen fastställs och i den eventuella planeringsprocess där konstnaderna fördelas på olika poster i kostnadsplanen, skulle de få ökad motivation.

2. Undantagsrapportering är visserligen möjlig i kostnadsstyrning, men kan lätt undvaras.

3. Ändras kostnadsplanen under kostnadsstyrningens förlopp undviks negativa effekter på motivationen.

4. Det bästa resultatet nåddes enligt Stedry (1960) vid "höga" nivåer när de styrda aktivt deltog i fastställandet av målen. Kostnadsstyrningen kan ta hänsyn till detta.

5. Det är möjligt att koppla ett belönings-/straffsystem till kostnadsstyrningen. Det är säkert långt ifrån vanligt.

511 MOTIVATION

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
511-1 Projektörerna deltager aktivt i processen att fastställa målen?					
511-2 Projektörerna deltager aktivt i totalkostnadens fördelning på olika poster?					
511-3 Undantagsrapportering undviks?					
511-4 Kostnadsplanen förändras under processens förlopp?					
511-5 Under aktivt deltagande fastställs målen på "hög" nivå?					
511-6 Belönings-/straffsystem kopplade till uppföljningen undviks?					

14.2.3 Kreativitet (512)

Vad säger litteraturen?

Enligt Guetzkow (1965) karakteriseras en kreativ organisation av ett antal egenskaper. Följande är relevanta vid en diskussion av system för ekonomisk styrning:

1. Organisationen har öppna kommunikationskanaler.[1]

2. Den är mer decentraliserad.[2]

3. Den har s k slack, dvs resurser utöver vad som måste betalas till företagets intressenter.

4. Den tolererar och förväntar risktagande.

5. Den skiljer mellan skapande och utvärderande av idéer.

Åtminstone i de fall då ett problem är osäkert, ger en specialisering och fördelning av arbetsuppgifterna utan någon auktoritär struktur en ökad innovationsbenägenhet (Wilson, 1966; Becker & Baloff, 1969; Dailey, 1978). Ökad innovationsbenägenhet medförs också av flexibla arbetsförhållanden och utrymme för personliga initiativ (Child, 1972).

Överförande till kostnadsstyrning

Av de faktorer som nämns i föregående avsnitt, kan flertalet vara betydelsefulla vid produktbestämningen. Flexibla arbetsförhållanden, utrymme för personliga initiativ osv är önskemål att beakta när en projektgrupp organiseras. Däremot har punkterna begränsad betydelse när en kostnadsstyrningsmetod konstrueras eller bedöms.

Även ett kostnadsstyrningssystem innebär dock vissa organisatoriska beslut, till exempel vad gäller arbetsfördelning. Kriterierna i nedanstående metatabell föreslås därför.

---

[1] Understryks också av Becker & Stafford (1967) och Shepard (1967).

[2] Se också Burns & Stalker (1961).

512 KREATIVITET

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
512-1 Kommunikationskanalerna är öppna?					
512-2 Beslutandet är decentraliserat?					
512-3 Kostnadsöverskridanden är tillåtna åtminstone i tidiga skeden?					
512-4 Arbetsuppgifterna är specialiserade, men auktoritär styrstruktur saknas?					

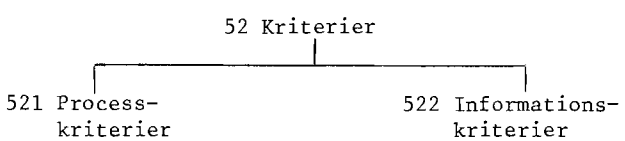
14.3 KRITERIER (52)

14.3.1 Kriterier (52): nivå 2 och 3

Kostnadsstyrningen beskrevs i kapitlen 10-12 dels som processer, till exempel kostnadsplanering och uppställande av kalkyl, dels som dokument, i vilka processernas resultat skulle beskrivas.

Samuelson (1973) har föreslagit, att man skall använda mått på olika egenskaper hos budgetprocessen, som kriterier för att bedöma olika budgetmetoder. Dessa mått kallar Samuelson processkriterier. Liknande mått måste vara lämpliga även vid kostnadsstyrning. *Processkriterier* (521) är kriterier som mäter egenskaper hos olika processer i kostnadsstyrningen. Vid min diskussion utgår jag från de kriterier som föreslagits av Samuelson.

Samuelson (1973) har också föreslagit att informationskriterier skall användas. Med *informationskriterier* (522) avser jag sådana kriterier som mäter egenskaper hos den information som olika processer i kostnadsstyrningen får som resultat.



Figur 14:4. Kriterier (52) - nivå 2 och 3

Samuelson (1973) är inte helt klar vad gäller skillnaderna mellan de två typerna av kriterier. Tag till exempel kriteriet förutsägelseförmåga. Detta mäter graden av överensstämmelse mellan en prognos och utfallet. Samuelson nämner kriteriet bland processkriterierna. Enligt min mening är förutsägelseförmågan någonting som karakteriserar processens resultat, dvs informationen.

Process- och informationskriterier är delvis komplement, delvis alternativ till varandra. För att göra en något klarare åtskillnad mellan dem, väljer jag att låta informationskriterierna beskriva den av processerna resulterande informationen. Processkriterierna beskriver processerna, däribland den information som ligger till grund för dem.

För att med hjälp av konsekvensvariablerna kunna utvärdera alternativa metoder krävs kriterier av ytterligare två typer. *Praktiska kriterier* krävs för att mäta enkelhet, förståelighet, lätthet att finna behövlig information osv.

Alla tidigare diskuterade kriterier behandlar effekterna av att använda en metod. *Utvecklandet och införandet* av en metod medför också konsekvenser, framför allt uppoffringar av olika slag.[1]

Av utrymmesskäl har jag nöjt mig med att behandla process- och informationskriterier.

14.3.2 Processkriterier (521)

Sammanfattning av Samuelsons förslag

Samuelson (1973) utgår från en modell av en beslutsprocess. Denna indelas i flera steg. Samuelson identifierar inom varje steg en eller flera aktiviteter. För varje aktivitet föreslås minst ett kriterium (figur 14:5).

---

[1] Samuelson (1973) behandlar uppoffringar men inte andra konsekvenser av själva införandet av ett system. Samuelson behandlar inte praktiska kriterier.

Styrprocess	Kriterier
1. Målbestämning för given styråtgärd Operationalisering av mål, klargörande av begränsningar och samband med övrig verksamhet	Målvaliditet
2. Bestämning av ett handlingsalternativ	Kreativitet
3. Värdering av handlingsalternativet	
a. Uppgörande av prognoser	Förutsägelseförmåga och aktualitet
b. Beräkning av värdet på resultatsvariabler (implicerar användning av modell avseende sambanden mellan prognos-, besluts- och resultatvariabler)	Realism
4. Beslut	
a. Bestämning av nytt eller modifiering av ursprungligt handlingsalternativ om måluppfyllelsen är otillfredsställande. Anpassning av målen om de speciellt lätt eller svårt kan nås	Fullständighet
b. Slutligt beslut att vidta eller ej vidta åtgärd	Rationalitet (i inskränkt bemärkelse) och aktualitet
5. Uppföljning	Fördröjning
a. Utfalls- och avvikelsebestämning	Precision
b. Orsaksanalys	Realism (se ovan)
c. Beslut om eventuell styråtgärd. Innebär steg 1-4 i styrprocessen eller val enligt handlingsprogram	Se ovan
d. Revidering av planer eller program enligt steg 3 och 4 ovan	Se ovan

Figur 14:5. Tabell över processkriterier

Källa: Samuelson (1973, s 77)

Jag behandlar nedan de kriterier, utom kreativitet och motivationspåverkan som tagits upp i avsnitt 14.2, som föreslagits av Samuelson (1973). Definitioner och beskrivningar bygger på Samuelson. Jag har försökt att förtydliga kriterierna och att föra diskussionen i termer av kostnadsstyrning.

Målvaliditet (521-1)

Hög *målvaliditet* uppkommer när: (1) styrsystemet anger mål och restriktioner, till exempel i en kostnadsplan, (2) angivna mål stämmer överens med de mål byggherren verkligen har, och (3) de mål som angivits är formulerade så att olika alternativ kan jämföras med avseende på sin måluppfyllelse.

Genom att formulera kraven på *målförekomst*, *målkonsistens* och *måloperationalitet* som ovan, har jag visat,

att det föreslagna kriteriet och dess delar är användbara även i kostnadsstyrning.

Förutsägelseförmåga

Förutsägelseförmågan mäter graden av överensstämmelse mellan prognos och utfall. Förutsägelseförmågan är beroende av vilka som medverkar i prognosarbetet och vilka kunskaper de har. Viktigaste prognoserna i kostnadsstyrningen är avstämningskalkylen och till viss del kostnadsplanen. Förutsägelseförmågan hos dessa prognoser är viktig. Jag behandlar kriteriet under informationskriterierna (avsnitt 14.3.3).

Aktualitet (521-2)

Aktualitet mäter dels hur gammal en prognos är i förhållande till ett beslut, dels hur gammalt ett beslut är i förhållande till dess utförande. Jag kallar dessa mått *prognosaktualitet* respektive *beslutsaktualitet*. Prognosaktualitet behandlar jag som ett informationskriterium.

Hög beslutaktualitet är bra då det gäller att snabbt få kontroll över en process, till exempel då en maskin börjat tillverka defekta produkter. Beslutsaktualitet är mindre viktig vid kostnadsstyrning. Bristande beslutsaktualitet kan dock kosta både tid och pengar. Beslutsaktualiteten är framför allt aktuell vid uppföljningen.

Realism (521-3 - 521-4)

Realismen är ett mått på graden av överensstämmelse mellan planstommen (kalkylstommen) och verkligheten. Överensstämmelse kan uppdelas i två punkter: relevans och validitet. Med *relevans* avses hur väl stommen i sina huvuddrag återger verkligheten. *Validiteten* rör i vilken utsträckning man lyckats i detalj formulera en giltig modell. *Variabelvaliditeten* beror på om man lyckats få med samtliga relevanta faktorer, medan *funktionsvaliditeten* gäller fullständigheten och korrektheten i sambanden.

Både plan- och kalkylstommen bygger på modeller av verkligheten. Olika uppställningsprinciper utgör till exempel olika modeller av verkligheten osv. Det är alltså enligt min mening fruktbart att diskutera olika metoder med avseende på dessa kriterier.

Fullständighet

Fullständigheten mäter hur många alternativ som förkastas som otillfredsställande innan ambitionsnivån sänks. Vore fullständigheten extremt låg skulle det första alternativet accepteras. Jag är tveksam om hög fullständighet är bra. Är det bra om byggherrens styvnackat inte vill sänka en orealistisk kostnadsram? Jag tar inte med kriteriet, då jag inte är säker på att det alltid är positivt (eller negativt) korrelerat med måltillfredsställelsen.

Rationalitet (521-5)

Rationalitet avser i vilken utsträckning man söker få fram den styråtgärd som ger störst måluppfyllelse då flera alternativ finns. Trots att en uppställningsprincip kan ha lägre validitet än en annan, kan det vara rationellt att välja den om den ger en högre förväntad styreffekt. Rationalitet är ett viktigt kriterium.

Fördröjning (521-6)

Fördröjning avser den tid det tar från det att någonting inträffar till dess det har rapporterats, analyserats respektive åtgärdats. Minskad fördröjning kan leda till minskad realism. I kostnadsstyrningen är det viktigt att kalkyler kan arbetas fram så snart som möjligt. Fördröjningskriteriet är väsentligt då metoder skall jämföras.

Precision

Precision är ett mått på noggrannhet och riktighet vid mätning av utfall. I kostnadsstyrningen mäts ej utfall. Då avstämningskalkylerna utgör informationselement och ej processer, behandlar jag deras noggrannhet och riktighet under informationskriterierna.

521 PROCESSKRITERIER

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
521-1 Målvaliditet: Metoden medför: 1. hög målförekomst; 2. hög målkonsistens; 3. hög måloperationalitet; 4. ingendera.					

521 PROCESSKRITERIER (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
521-2 Metoden har hög beslutsaktualitet?					
521-3 Kalkylstommens realism: Metoden innebär:					
1. hög relevans;					
2. hög variabelvaliditet;					
3. hög funktionsvaliditet;					
4. ingendera.					
521-4 Planstommens realism: Metoden innebär:					
1. hög relevans;					
2. hög variabelvaliditet;					
3. hög funktionsvaliditet;					
4. ingendera.					
521-5 Metoden har hög rationalitet?					
521-6 Metoden har låg fördröjning?					

14.3.3 Informationskriterier (522)

Ramströms modell[1] (522-1)

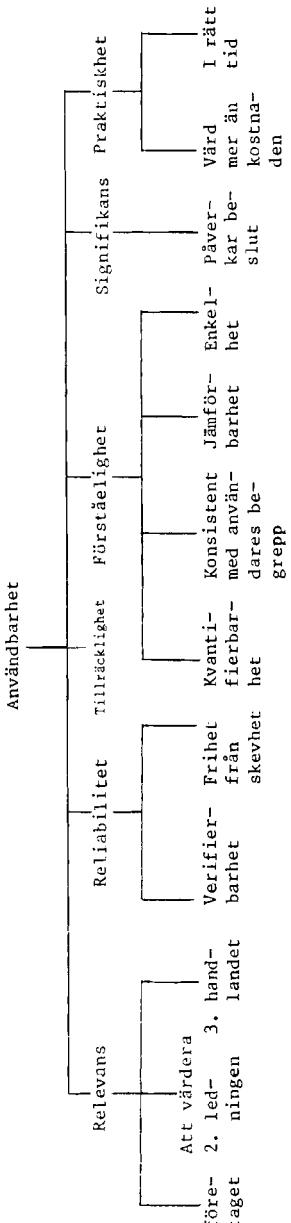
Mått på informationens kvantitet anger informationens omfattning och detaljeringsgrad. Mått på informationens kvalitet anger hur *väl* informationen avspeglar verkligheten.

Informationen har tre dimensioner: rymd (t ex olika slag av kostnader, byggherrekostnader, markkostnader osv, i en kalkyl), tid (t ex de tidsperioder för vilka kostnader finns noterade) och attribut (t ex storlek, säkerhet, fördelning på olika intressenter). Omfattningen beskriver till exempel antalet tidsperioder, medan detaljeringsgraden anger tidsdimensionens finfördelning (år, månader osv).

Det *kan* vara "dåligt" med en omfattande och/eller detaljerad plan eller kalkyl. Sannolikast är dock att det är "bra".

---

[1] Se Ramström (1967).



Figur 14:6. Snavelys kriteriemodell

Ramström uppdelar informationskvaliteten i "completeness"[1], med underaspekten aktualitet, och korrekthet, med specialaspekten precision. Dessa mått diskuteras efter Snavelys modell.

Snavelys modell

Snavely (1967) har föreslagit ett antal hierarkiskt ordnade kriterier för val av redovisningsinformation (figur 14:6).[2]

Snavelys kriterier är indirekta mått, dvs korrelerade med måltillfredställelsen. Jag utgår från Snavelys nivå 2, och tar där det är lämpligt upp Ramströms och Samuelsons återstående mått. Jag behandlar inte Snavelys förståelighet, liksom jag inte behandlat praktiska kriterier under processkriterierna. Kriteriet praktiskhet har underfaktorer som är så svårmätbara, att jag avstått från att ta upp kriteriet.

---

[1] Jag använder Ramströms engelska term för att skilja begreppet från Samuelsons fullständighet som har helt annan innebörd.

[2] Jag har utelämnat Snavelys 4:e nivå. Den innehåller endast få begrepp, vilka mer är avsedda för traditionell redovisning.

Relevans (522-2)

Relevant information är sådan som i kostnadsstyrning underlättar projektering och analys. Metoder med olika presentation av kostnadsplanen kan till exempel jämföras med avseende på presentationens relevans för projekteringen.

Reliabilitet (522-3 - 522-4)

Informationen i kostnadsplan och avstämningskalkyl måste vara *reliabel*, dvs pålitlig. *Verifierbarhet* och *frihet från skevhet* syns mig särskilt användbara, då man diskuterar det dataunderlag som använts vid prognoserna. Ett kriterium som rör ingångsdata är enligt tidigare definition ett processkriterium. För överskådlighetens skull placeras emellertid variabel 522-4 i metatabell 522.

Förutsägelseförmåga m m (522-5 - 522-8)

Förutsägelseförmågan beskriver graden av överenstämmelse mellan prognos och utfall. Graden av överensstämmelse kan enligt min mening alternativt beskrivas med de föreslagna kriterierna: "completeness", korrekthet, precision, riktighet, aktualitet och noggrannhet.

Ju fullständigare ("completeness")prognosen beskriver verkligheten, desto bättre. Ju högre prognosaktualiteten är, desto bättre.

Korrekthet beskriver skillnaderna mellan verklighet och information. *Precisionen* (enligt Ramström, 1967) mäter skillnaden i exakthet. Samuelson använder *noggrannhet* för samma begrepp. Olika metoders precision är av intresse.

Riktighet är enligt Samuelson ett mått på om det som mäts på ett riktigt sätt återger det man avser mäta.

Signifikans (522-9)

Information kan vara relevant men oviktig. En metod kan utformas så att oväsentlig information sållas bort. Vid avvikelseanalys görs till exempel detta. Metoder kan således bedömas med avseende på detta kriterium.

Tillräcklighet (522-10)

Enligt Snavely kan information, om den är för begränsad till sin omfattning, ha inget eller negativt värde. Kriteriet skulle till exempel kunna användas vid en

diskussion av metoder där kostnadsplanen bestäms mycket tidigt.

522 INFORMATIONSKRITERIER

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
522-1 Kostnadsplanen/avstämningskalkylen:					
1. har en omfattande rymddimension;					
2. har en detaljerad rymddimension;					
3. har en omfattande tidsdimension;					
4. har en detaljerad tidsdimension;					
5. har en omfattande attributdimension;					
6. har en detaljerad attributdimension;					
7. har låg informationskvantitet i alla dimensioner.					
522-2 Metoden innebär att hög relevans föreligger för:					
1. kostnadsplanen;					
2. avstämningskalkylen.					
522-3 Metoden innebär att hög reliabilitet föreligger för:					
1. kostnadsplanen;					
2. avstämningskalkylen.					
522-4 Använt dataunderlag har hög:					
1. verifierbarhet;					
2. frihet från skevhet.					
522-5 Metoden innebär att hög "completeness" föreligger för:					
1. kostnadsplanen;					
2. avstämningskalkylen.					
522-6 Metoden innebär att aktuella uppgifter redovisas i:					
1. kostnadsplanen;					
2. avstämningskalkylen.					

522 INFORMATIONSKRITERIER (forts)

Variabler och variabelvärden	KAMP	KUNNA	K-block	Elem. C.P.	Comp. C.P.
522-7 Metoden innebär hög precision för: 1. kostnadsplanen; 2. avstämningskalkylen.					
522-8 Metoden innebär hög riktighet för: 1. kostnadsplanen; 2. avstämningskalkylen.					
522-9 Metoden ger information med hög signifikans?					
522-10 Metoden innebär att tillräcklig information föreligger i: 1. kostnadsplanen; 2. avstämningskalkylen.					

DEL IV

AVSLUTNING

15 RESULTATENS VÄRDE OCH ANVÄNDBARHET

15.0 KAPITLETS SYFTEN OCH INNEHÅLL

Kapitlets *syften* är:

- att diskutera metodbeskrivningarna i del III med avseende på metodernas förutsättningar, likheter och olikheter samt angående möjligheterna att utvärdera metoderna;
- att utvärdera begreppsapparaten och metamodellen.

Metoderna kan inte värderas annat än i en viss speciell användningssituation. Det är omöjligt, och ointressant, att bestämma vilken som "i genomsnitt är bäst" (avsnitt 15.1.3). Metoderna bygger uppenbarligen på vissa förutsättningar om mål och kunskaper. Dessa förutsättningar kan innebära stora begränsningar beträffande i vilka situationer metoderna är lämpliga (15.1.1).

Begreppsapparaten och metamodellen har utvecklats för vissa ändamål (se avsnitt 9.1.1). De sex tidigare angivna användningsområdena består av flera specifika användningssituationer eller användningssätt. Strikt sett krävs empirisk testning för att avgöra begreppsapparatens och metamodellens värde och användbarhet. Bland annat för att underlätta en sådan tar jag i avsnitt 15.2 upp mina åsikter om resultatens värde och användbarhet.

Begreppsapparaten och metamodellen har varierande värde och användbarhet i de olika användningssituationerna. En sammanfattning görs i figur 15:1. Det är framför allt metamodellens metodvariabler som utgör ett bidrag. Dessa aspekter anser jag vara prak-

tiskt användbara bland annat då metoder skall utformas. Jag anser variablerna vara särskilt värdefulla vid metodkonstruktion, där metamodellen kan tjänstgöra både som checklista och som inspirationskälla.

15.1 DE FEM METODERNA

15.1.1 Användningssituation

Metoderna syns inte lämpade för totalentreprenad eller löpande räkning. När det gäller övriga variabler som beskriver beslut om styrning eller organisation, finns få noteringar. Metoderna kan vara begränsade även här. Detta har dock inte gått att konstatera.

Den situationsfaktor som i kapitel 13 behandlades fullständigast var målen (421). Detta gjordes bland annat därför att det föreföll klart att metoderna bygger på ganska specifika förutsättningar om vilka mål som skulle finnas i de situationer i vilka de skulle användas.

Metoderna har alla målet att hålla initialkostnaderna under ett visst angivet belopp (4211-4). En rimlig förutsättning i ett sådant läge är att byggherren önskar få så "bra" kvaliteter som möjligt för denna summa (4211-8). Det finns dock i regel ingenting i de fem metoderna som visar detta. Över huvud taget finns få tecken att de som konstruerat metoderna förutsatt att några avvägningar mellan kostnader och kvaliteter skall göras. Kvaliteterna beaktas i regel inte i kostnadsstyrningen (4211-6). Metoderna förutsätter att målen inte ändras (4213).

För att metoderna skall vara lämpliga krävs att situationen karakteriseras av att:

1. Målen ej förändras.

2. Kunskaperna är stora nog att ej kräva någon iterativ process.

3. Byggherren söker nå[1] högsta möjliga kvalitet vid den fastställda kostnadsramen.

Den samlade effekten av dessa förutsättningar gör att jag anser att det sannolikt finns stora begränsningar beträffande i vilka situationer de föreslagna metoderna

---

[1] Gäller de svenska metoderna.

är lämpliga. Det krävs dock empiriskt inhämtad kunskap för att avgöra om min hypotes är sann.

15.1.2 Metodutformning

Det går inte för mig att säga att en metod generellt är "bättre" än de andra, eller att ett värde vid en metodvariabel är "rätt", medan de andra är "fel". Vid några tillfällen går det dock att påvisa att ett visst värde ger högre flexibilitet, mer information eller dylikt. Diskussionen nedan får i huvudsak endast karaktären av en jämförande metodbeskrivning.

15.1.2.1 Uppställande av mål och planer (1)

Tillvägagångssätt (111)

Metoderna skiljer sig i hur de uppfattar kostnadsstyrningens syfte och omfattning. De svenska metoderna har stora likheter, med undantag för K-blocket, som syns ha ett vidare syfte. I de konkreta detaljerna föreligger dock inga skillnader. Dessa metoder ser kostnadsplanen som en kalkyl och ett styrmedel. De brittiska metoderna betonar i stället kostnadsplanens funktion såsom *plan*. Har man den första uppfattningen används kostnadsstyrningen för att styra kostnaderna, med den andra används den också uttryckligen för att påverka kvaliteterna (1111-5).

Kostnadsplaneringen sker genom ett antal aktiviteter. Urvalet och ordningen ger ett "mönster" som skiljer sig mellan olika metoder (1112-1). Vilken totalkostnaden skall vara, fastställs i de svenska metoderna och i Elemental-metoden, genom en normal uppbyggnadsprincip (1113-3). Comparative-metoden fastställer detta genom användandet av en nollbasprincip (1113-3).

Metoderna skiljer sig beträffande arbetsfördelning och organisation (1114). De brittiska metoderna ser arkitekten som huvudansvarig för kostnadsstyrningen (1114-1). I de svenska metoderna har byggherren och projektledaren viktigare roller i kostnadsstyrningen (1114-2).

Förändringar mellan olika delprocesser (112)

Alla metoderna har en oföränderlig kostnadsram. KAMP- och Elemental-metoderna ställer dock successivt upp mer precisa kostnadsplaner (1121-1). Vid Elemental-

metoden betyder detta att kostnadsramen fördelas allt mer detaljerat.

Orsaken till att man i de fem metoderna betonar oföränderligheten kan främst bero på de förutsättningar beträffande byggherrens mål vilka jag diskuterat under användningssituationen. Det är emellertid också, även i andra sammanhang, mycket vanligt att styra genom att ge bestämda anslag. Eftersom många byggherrar vill styra på detta sätt, krävs metoder för detta. En metod som är anpassad både för att ramen är oföränderlig, och för att den kan ändras, är emellertid, allt annat lika, att föredra.

De senare planerna är i KAMP- och Elemental-metoden knutna till övergången från ett projekteringsskede till ett annat (1122-3).

Planstommens teoretiska aspekt (121)

De svenska metoderna använder uppbyggnadsprincipen. Jag föredrar, som vid Elemental-metoden, användandet av en nedbrytningsprincip (1211-2). Ju mer information om byggherrens mål som kostnadsplanen ger desto bättre. Genom att använda flera "parallella" planstommar (1211-3) ges möjlighet att överföra mer information. Är planstommen indelad efter flera principer (1211-4) kan man göra omsorteringar. Möjligheterna till detta ökar då kostnadsuppgifterna beskrivs efter en matrisform (1211-6).

Kalkylering på produktdelar, snarare än funktioner, mål eller dylikt, ligger till grund för metoderna (3113-5). En omsortering på ansvarsområden (1211-8) kan dock förekomma i kostnadsplanen; den ökade styrmöjligheten kan vara värdefull. Valet av huvudprincip blir särskilt intressant då nedbrytning görs. Elemental-metoden väljer dock en produktdelsprincip (1211-8).

Kostnadernas tids- och osäkerhetsdimension (1213-2 - 1213-4) påverkar, trots att de uppmärksammas, inte planstommen i någon metod, annat än genom att vissa metoder föreslår användandet av en osäkerhetspost (1213-4). Det är beklagligt att dessa viktiga dimensioner inte syns i kostnadsplan. Osäkerheten, i första hand, påverkar i stället kostnadsplaneringen i sin helhet. Kostnadsplanen skall till exempel enligt de svenska metoderna inte fastställas förrän ett säkert beslutsunderlag finns.

15.1.2.2 Projektering (2)

Åtgärd efter styrsignal (211)

Projektörerna måste göras medvetna om hur kostnadsplanen avses påverka deras beslut. Ingen av metoderna behandlar detta (2111-1). I Elemental-metoden skall den angivna totalkostnaden förbrukas; i de andra metoderna utgör totalkostnaden en ram (2111-2) som bör anses definitiv (2111-3). Övriga siffror i kostnadsplanen är däremot preliminära (2111-4). Detta gäller dock ej Comparative-metoden.

Genom uppföljningen kommer också andra styrimpulser att sändas till projektörerna. Ingen av metoderna innehåller några föreskrifter om hur projektörerna skall hantera dessa (2112). Föreskrifter om och när åtgärder skall vidtagas, skulle kunna finnas.

Projektörernas kalkylering (213)

En särskild grupp bestämmelser reglerar projektörernas kalkylering (2131). Det är möjligt att utfärda en hel rad bestämmelser om hur projektörerna skall kalkylera i samband med projekteringen. Beslut kan fattas om omfång (2131-2), dokumentation (2131-9) osv. Endast i KAMP- och KUNNA-metoderna finns några sådana bestämmelser. Metoderna skiljer sig, i det att deras bestämmelser gäller olika variabler.

15.1.2.3 Uppföljning (3)

Kalkylens uppställande (311)

Alla metoder har kalkyler till grund både för kostnadsplanen och för uppföljningen (3113-1 - 3113-2). I KAMP- och KUNNA-metoderna görs dessa kalkyler på nästan samma sätt (3113-3) medan i Elemental-metoden tillvägagångssättet är helt olika. Comparative-metoden innehåller praktiskt taget inga upplysningar om uppföljningen. Kalkylerna är produktkalkyler (3113-5 - 3113-6), utom i det tidigaste skedet i K-blockets metod.

Det tycks förutsättas att lämpligt dataunderlag finns (ej KUNNA-metoden) eller kan upphandlas genom konsult (3112-1 - 3112-3).

Man kan skilja mellan olika sätt att mäta mängderna av förklarande variabler (3114-1 - 3114-2). Metoderna använder olika sätt att göra denna uppmätning och får som

resultat skilda kalkyleringsmetoder. Sätten att mäta upp mängderna av de förklarande variablerna förändras också med tiden i Elemental-metoden och de svenska metoderna. Metoderna använder därför varierande sätt att kalkylera under produktbestämningens gång (3114-3).

Arbetsfördelningen (3115) beskrivs i alla metoderna utom i K-blocket. Uppmätningen utförs i alla de andra metoderna av en kalkylkonsult (3115-3), som också tar fram lämpliga kostnadsdata (3115-4) och genomför kalkylen (3115-5). Metoderna, utom KUNNA-metoden, behandlar inte vem som utfärdar bestämmelser om kalkyleringen (3115-1 - 3115-2, 3115-6 - 3115-7).

Jämförelse (321)

Vid uppföljningen måste en jämförelse mellan plan och utfall göras på något sätt. Vissa upplysningar lämnas beträffande K-blockets metod samt KUNNA- och Elemental-metoderna. I dessa görs en jämförelse mellan uppställd avstämningskalkyl och gällande kostnadsplan (3311-3). Jämförelsen syns göras med syfte att uppfylla ett alarmsyfte (3311-6). Ingen metod behandlar emellertid hur jämförelserna skall göras (3312).

Åtgärder (323)

Analysen kan leda till korrigeringsåtgärder (3231) som till exempel att man ställer upp en ny kostnadsplan vilken på ett nytt sätt belyser målen eller att projektörerna meddelas vilka avvikelser som föreligger. Metoderna behandlar dock icke dessa möjligheter.

Analysen kan också leda till att byggherrens mål eller kostnadsram kan ändras. Samtliga metoder, utom möjligen Comparative-metoden, syns medge detta (3232-1 och 3232-2).

15.1.3 Konsekvenserna

Det är inte möjligt att ta ställning till vilken metod som är "bäst" eller "mest korrekt" utan att hänföra bedömningen till en klart specificerad situation. En rangordning av metoderna efter vilken som "i genomsnitt är bäst" har inte heller i praktiken något intresse.

Det är svårt att rangordna metoderna även i en bestämd situation. Det krävs då (1) att utfallet kan beskrivas för varje kriterium och (2) att dessa värden kan vägas samman till ett helhetsmått. Metoderna borde vid denna bedömning vara lika väl kända.

De svårigheter som funnits, och som gjort att de fem metoderna ej beskrivits med hjälp av konsekvensvariablerna, visar på dessas begränsade användbarhet. Variablerna skulle behöva preciseras och reduceras till antalet. Konsekvensvariablerna kan dock tjänstgöra som ett stöd för en intuitiv utvärdering av olika metoder.

15.2 METAMODELL OCH BEGREPPSAPPARAT: ANVÄNDBARHET OCH VÄRDE

15.2.1 Vad menar jag med värde och användbarhet?

Vilket värde och vilken praktisk användbarhet har del III:s resultat? Detta är i huvudsak en empirisk fråga. Värde och användbarhet kan inte avgöras utan att man försöker använda resultaten i praktiken: vid metodutveckling, vidare forskning osv. Det har ej funnits möjligheter att inom projektet genomföra en sådan utvärdering.

Jag har emellertid vissa preliminära åsikter om resultatens värde och användbarhet. Jag redovisar dessa för att (1) öka möjligheterna att bedöma avhandlingens bidrag, och (2) för att underlätta användandet och/eller utvärderingen av mina resultat.

Begreppsapparat och metamodell kan användas på flera sätt. Användbarhet och värde varierar med den situation i vilken de skall användas.

En byggherre kan behöva välja mellan olika metoder. Byggherren är en *metodanvändare*. En byggherre eller projektör kan önska konstruera en kostnadsstyrningsmetod. Projektören kan till exempel skapa en metod på en metodanvändares uppdrag. Den som söker sätta samman en kostnadsstyrningsmetod är en *metodkonstruktör*. Om metamodellen eller begreppsapparaten kan användas av en metodanvändare eller metodkonstruktör så är den *praktiskt användbar*.

Det sker också forskning om kostnadsstyrning. Jag vill skilja mellan två situationer i vilka mina resultat kan vara användbara. Resultatet kan vara *direkt teoretiskt användbart*, om till exempel metamodellen kan användas för att beskriva en verklig situation. *Indirekt teoretiskt användbar* är metamodellen om den till exempel används som grund, när en modell utarbetas med vars hjälp faktiskt beteende skall beskrivas.

Metamodellen har varierande värde i olika användningssituationer. Detta värde anser jag, som tidigare nämnts (avsnitt 9.1.3.2), bero på effekterna på användarnas beteende. Hur mycket bättre blir en metod om den konstrueras med hjälp av metamodellen? Hur mycket bättre blir en metodanvändares val av metod, om metoderna före valet beskrivits med hjälp av metamodellen?

15.2.2 Begreppsapparat och metodbeskrivningsmöjligheter

15.2.2.1 Begreppsapparaten

Här tar jag bara upp den strukturering av metodområdet som begreppsapparaten innebär, och den terminologi som föreslås. När metamodellens olika användningsmöjligheter behandlas nedan, omfattar diskussionen också de begrepp som föreslås i begreppsapparaten.

Struktureringen, till vilken jag också räknar definierandet av kostnadsstyrning, är liksom terminologin direkt teoretiskt användbar. En strukturering och en terminologi är väsentliga element i utvecklingen av varje nytt forskningsområde. Begreppsapparaten är därför av värde för fortsatt forskning. Den praktiska användbarheten är däremot liten.

15.2.2.2 Metodbeskrivningsmöjligheterna

Metamodellen är särskilt konstruerad för att man med dess hjälp skall kunna beskriva metoder. Flera speciella sådana beskrivningssituationer (metodkonstruktion, metoder i praktiken osv) behandlas i olika avsnitt nedan. Här diskuterar jag modellens användbarhet för att beskriva metoder hämtade från till exempel handböcker.

Man kan ha flera olika syften med en sådan metodbeskrivning: (1) metodbeskrivningen kan underlätta en analys vars syfte är att förbättra den beskrivna metoden eller ge uppslag vid konstruktionen av någon ny metod, (2) syftet kan vara att göra det möjligt att utvärdera olika metoder till exempel för val av en metod i en viss situation, (3) det kan också vara att genom den formaliserade metodbeskrivningen skapa en klarare uppfattning av en metod än vad som erbjuds av en oklar verbal beskrivning.

Metamodellen illustrerades i del III genom att fortlöpande användas för att beskriva de fem metoderna.

Tillvägagångssättet var inte helt problemfritt (avsnitt 9.5.3). Metamodellen är trots detta användbar.

Modellen är i stora delar praktiskt användbar vad gäller det andra syftet. Metodvariablerna kan användas för att beskriva metoder som skall utvärderas. Detta skulle varit enklare om modellen varit mer begränsad i sitt omfång. Modellen har därför ett mer begränsat värde här. Situations- och konsekvensvariablerna är väsentliga för en utvärdering. De är emellertid inte praktiskt användbara. De kan dock tjänstgöra som arbetshypoteser för fortsatt forskning.

Jag anser att metamodellens metodvariabler kan användas vid utveckling av metoder i enlighet med det angivna första och tredje syftet. Modellen har dock endast ett begränsat värde i dessa ganska specifika användningar.

15.2.3 Metodkonstruktion och metodönskemål

15.2.3.1 Metodkonstruktion

En metodkonstruktör kan tänkas använda metamodellen (dess metodvariabler) dels som checklista, dels som inspirationskälla. Min grundläggande förutsättning (avsnitt 8.2) om behovet av projektspecifika metoder innebär om den är korrekt, att det finns ett stort potentiellt behov av metamodellen då olika företag skall konstruera, och vid olika projekt ändra, sina metoder.

En väsentlig fördel med modellen anser jag vara dess *fullständighet*. Den rymmer variabler för alternativa användningssituationer och omfattar inte endast de formella dokumenten utan också de processer och den organisation med vars hjälp kostnadsstyrningen bedrivs. Modellen är väsentligt mer fullständig än de metoder som föreslagits.

I tre avseenden brister fullständigheten. (1) Metodbeslut, till exempel rörande dataregistrering, som är mer långsiktiga och inte fattas eller diskuteras vid uppläggningen av styrsystemet för det specifika projektet, förekommer inte i metamodellen. Dessa mycket väsentliga beslut behandlas å andra sidan utförligt i annan litteratur. (2) Modellen har också brister vad det gäller kostnadsstyrningens dynamiska förlopp. Här har starka förenklingar måst göras. (3)

Modellen går inte in på detaljer. Den har mer bredd än djup.

Överskådligheten har jag förbättrat genom begreppsapparatens hierarkiska uppbyggnad, användandet av figurer för att illustrera detta och genom variabelnumreringen. Den stora mängden variabler påverkar emellertid överskådligheten negativt. *Relevansen* minskar genom att det sannolikt förekommer en mängd variabler och variabelvärden med begränsad praktisk betydelse. Dessa har dock utvecklats för att belysa alternativa utvecklingsmöjligheter.

En *checklista* bör vara fullständig men ändå överskådlig. Trots vissa brister anser jag att metamodellen både är värdefull och praktiskt användbar som checklista.

Som *inspirationskälla* kan modellen fungera om den för fram värdefulla idéer, som åtminstone i sammanhanget är nya. Ett flertal alternativa idéer förs fram i modellen. Jag anser att metamodellen bör kunna vara både värdefull och praktiskt användbar som inspirationskälla.

15.2.3.2 Modellen som inspirationskälla och checklista - ett konkret metodförslag

För att illustrera hur modellen kan användas som inspirationskälla och checklista presenteras här ett förslag till en metods huvuddrag. Modellen har fått tjäna som inspirationskälla vid ett antal variabler. Den föreslagna metoden exemplifierar därför ett antal alternativa synsätt. Genom att använda modellen som checklista har metoden givits en mer fullständig form.

Syftet har varit att utforma en så konkret metod som möjligt. Modellen har emellertid inspirerat till föresatsen att konstruera en metod med stor flexibilitet beträffande i vilka situationer den skulle kunna användas. De två syftena står delvis i ett motsatsförhållande. Jag har prioriterat önskemålet om flexibilitet. Detta medför att metoden ej blir särskilt preciserad. Den kan därför inte appliceras direkt. Den avser illustrera modellens användbarhet och några alternativa men inte nödvändigtvis praktiskt relevanta synsätt.

Nedanstående beskrivning är ordnad efter metamodellen. Förekommande nummer syftar på faktorer, variabler och variabelvärden.

Tillvägagångssätt vid uppställande av kostnadsplan (111)

Kostnadsstyrningen skall användas för att styra produktbestämningen i sin helhet (1111-1:1). Den skall medverka till att en optimal avvägning görs mellan kostnader och kvaliteter (1111-2:1).

De aktiviteter genom vilka kostnadsplanen fastställs bör när kvalitetsmålen dominerar följa varandra enligt "mönster" M4 (1112-1:4). I detta "mönster" utförs först en kalkyl och därefter bryts den fastställda kostnadsramen ned på olika delposter. När tillgängliga medel utgör en kraftig begränsning, bör "mönster" M2 följas av M1 (1112-1).

Huvudansvar för kostnadsstyrningen har projektledaren (1114-1:3). Produktbestämningens mål fastställs i projektledningsgruppen, som innehåller projektledaren, representanter för byggherrens ledning och anställda samt eventuellt andra intressenter (1114-2:2).

Förändringar mellan olika delprocesser (112)

Kostnadsplanen används som styrmedel genom hela processen. Allt eftersom mål och kunskaper förändras, ändras också kostnadsplanerna. De olika planerna kan skilja sig vad det gäller totalkostnadens storlek, kostnadernas fördelning och hur planstommen är uppställd (11121-1:4).

Eftersom flera kostnadsplaner ställs upp krävs föreskrifter om hur detta skall ske (1123). Nya kostnadsplaner ställs upp efter varje uppföljningsprocess (1122-3:4).

Planstommens teoretiska aspekt (121)

En kostnadsplan används som främsta styrmedel. Den redovisar objektets totala kostnader nedbrutna i poster (1211-2) efter ett flertal principer (1211-4:2). Genom att de olika delposterna kodas så kan planstommen redovisas uppbyggd enligt alternativa principer (1211-3:2). Varje sådan "parallell" plan består av flera principer i en hierarkisk struktur.

Olika huvudprinciper används i de olika "parallella" planstommarna (1211-5:1). En funktions-, en produktdels- och en ansvarsprincip kommer i de flesta produktbestämningar till användning som huvudprincip i någon av de "parallella" planerna (1211-8:1, 4, 7).

I kostnadsplanen beskrivs förutom kostnadernas storlek också andra dimensioner (1213). Uppgifterna om grundin-

vesteringen kompletteras med en uppgift om den annuitet som drift- och underhållskostnader motsvarar (1213-3:5). För grundinvesteringens total beräknas förväntat värde och ett spridningsmått (1213-4:5).

Åtgärd efter styrsignal (211)

Projektörerna meddelas vilken roll och innebörd kostnadsplanen har (2111-1:2). Den angivna totalkostnaden är en preliminär (2111-3:2) kostnadsram (2111-2:1). Kostnadsplanen som helhet är en preliminär (2111-4:2) plan (2111-5:2) för hur totalkostnaderna skall fördelas.

Uppföljningen leder till att projektörerna meddelas eventuella differenser mellan plan och kalkyl. Då en sådan differens uppgår till en viss procentsats av motsvarande post i kostnadsplanen (2112-3:3) skall orsakerna till differensen analyseras av projektörerna (2112-6:2).

Projektörernas kalkylering (213)

Kalkyler skall genomföras vid projekteringen (2131-1). Projektörerna skall under projekteringens förlopp genomföra kalkyler som täcker samtliga beslut (2131-5). Vid beslut med betydande kostnadskonsekvenser skall mer formella kalkyler utföras (2131-8:2) med syfte att avgöra konsekvenserna för olika sätt att handla (2131-4:2).

Samordning av projektering (221)

Projektledaren äger rätt att göra omprioriteringar i kostnadsplanen (2211-5) och ändringar i hur den ställs upp (2211-6).

Uppställande av kalkyler (311)

Två större kalkyler ställs upp. Prognoskalkylen är ett av underlagen då kostnadsplanen ställs upp (3113-1). Avstämningskalkylen används för kontroll av de förväntade totalkostnaderna (3113-4). Dessa kalkyler ställs upp på liknande sätt (3113-3:1). Kalkylerna bygger på den statistik som byggherren tidigare samlat in (3111) även om viss omsortering och hopslagning kan krävas (3112).

Uppmätningen får anpassas till situationen. Kalkyleringen måste göras på flera sätt under produktbestämningens gång (3114-3). Projektledaren fastställer närmare hur kalkyleringen skall gå till (3115-1:2, 3115-2:2) och hur kalkylerna skall presenteras (3115-6:2, 3115-7:2).

Kalkylstommen (312)

Flera "parallella" kalkyler görs. Dessa bör ställas upp i överensstämmelse med planstommen, men bör därutöver också presentera kostnaderna i enlighet med principer som blivit möjliga att använda efter det kostnadsplanen fastställts (2131-2:2).

Jämförelser (321) och åtgärder (323)

Avvikelseanalys utförs (3211-2) i vilken avstämningskalkylen (3211-3:3) jämförs med en kostnadsplan reviderad med hänsyn till ändringar i mål, planeringsförutsättningar och kunskaper om mängder (3211-4). Avvikelseanalysen syftar till att slå alarm och till att förbereda projektörernas diagnos (3211-6). Uppdelning i delavvikelser görs (3212-1).

Analysen kan leda både till korrigerings- (3231) och till anpassningsåtgärder (3232). Projektörerna meddelas vilka avvikelser som föreligger (3231-6:1). Mål (3232-1) och kostnadsplan (3232-2) kan behöva ändras.

15.2.3.3 Metodönskemål

Ett annorlunda men snarlikt användningsområde är att använda metamodellen för att beskriva önskemål när en kostnadsstyrningsmetod skall konstrueras.

1. Metodvariablerna kan användas för detta ändamål. De har emellertid inte konstruerats för att uttrycka önskemål och är inte lämpade att beskriva önskemålen i ett tidigt skede av metodutvecklingen. De kan däremot komma till användning i senare stadier av metodkonstruktionen i en dialog mellan metodkonstruktör och metodanvändare. En sådan användning liknar emellertid vad som tidigare (avsnitt 15.2.3.1) diskuterats.

2. Situationsvariablerna kan användas för att beskriva vid vilka situationer metoden skall kunna användas (eller egenskaperna hos den givna användningssituationen).

3. Slutligen kan även konsekvensvariablerna användas. Genom att till exempel rangordna dem kan byggherren visa hur den värderar olika egenskaper hos en metod.

Situations- och konsekvensvariabler är mer lämpliga än metodvariabler för att beskriva metodönskemål. De måste

emellertid i första hand ses som ett första steg i en utvecklingsprocess (se 15.2.4 nedan). Deras nuvarande värde då det gäller att beskriva metodönskemål är förmodligen ringa. Däremot har de en värdefull indirekt teoretisk användbarhet.

15.2.4 Deskriptiva och analytiska studier

Det finns ett behov av deskriptiva och analytiska studier (avsnitt 8.3). Nedan begränsar jag mig till att diskutera metodvariablernas värde vid empiriska studier av metoder och styrförlopp samt metamodellens värde i analytiska studier av sambanden mellan användningssituation och metod samt mellan metodutformning och konsekvenser.

15.2.4.1 Deskriptiva studier

Genom att undersöka hur kostnadsstyrning i praktiken går till kan man vinna kunskap som underlättar metodutveckling och implementering. Sådana studier bör omfatta både vilka metoder som används och tillvägagångssättet vid kostnadsstyrning.

Studier av själva metoderna kan till exempel ske som studier av, i första hand, skriftlig dokumentation som kalkylhandböcker, kompletterade med intervjuer för att fånga upp brister i dokumenten. Metamodellen skulle här användas som i metodbeskrivningarna i kapitlen 10-12. Metamodellens värde i sådana sammanhang diskuteras i avsnitt 15.2.2.2 ovan.

En studie av tillvägagångssätt vid kostnadsstyrning kan göras på flera sätt, där fallstudier förmodligen är lämpligast. Metamodellen är främst anpassad för att beskriva metoder hämtade från litteraturen. En fallstudie kan visa sig kräva en delvis annan uppsättning variabler med annorlunda formulerade variabelvärden. Metamodellen kan därför endast tjänstgöra som en utgångspunkt vid utvecklandet av en beskrivningsmodell för beteendestudier. Jag anser att begreppsapparaten och metamodellen bör vara av stort värde då en beskrivningsmodell skall utvecklas.

15.2.4.2 Analytiska studier

Analytiska studier krävs för att identifiera faktorer i användningssituation och resultat och deras samband

med metodutformningen. Föreslagna variabler utgör ett första förslag till sådana faktorer. De måste både vidareutvecklas och testas. En blandning av empiriskt och teoretiskt arbete krävs för detta.

Flera sådana studier är möjliga och lämpliga. Jag kan nämna två exempel. (1) I avsnitt 15.1 framkom att jag befarade att metoderna från kapitel 7 hade begränsningar beträffande i vilka situationer de var lämpliga. En kartläggning av byggherrens mål skulle vara av värde för att belysa detta och skulle kunna ge upphov till ytterligare situationsvariabler.

(2) I avsnitt 14.3 föreslås ett antal kriterier. En empirisk undersökning av hur beslutsfattare i praktiken rangordnar dessa kriterier skulle kunna underlätta fortsatt metodutveckling.

De förslag till situations- och konsekvensvariabler som jag utvecklat anser jag kunna användas som utgångspunkter för ett flertal analytiska studier.

15.2.5 Användbarhet och värde - en sammanfattning

I diskussionen ovan har ett antal användningssituationer identifierats. De olika typerna av variabler visade sig ha olika värden i olika användningsområden. I figur 15:1 sammanfattas resultatet av den föregående diskussionen.

Användningsområde	Användningssituation eller användningssätt	Praktiskt användbar		Direkt teoretiskt användbar		Indirekt teoretiskt användbar	
		Värdefull	Mindre värdefull	Värdefull	Mindre värdefull	Värdefull	Mindre värdefull
1. Begreppsapparaten	Strukturering Terminologi			Ja	Ja		
2. Metodbeskrivning	Normativt syfte Utvärdering Klargörande beskrivning		M		M M	S/K	
3. Metodkonstruktion	Checklista Inspirationskälla	M M					
4. Metodönskemål			M			S	K
5. Deskriptiva studier	Metoder Tillvägagångssätt			M		M	
6. Analytiska studier				M		S/K	

M = Metodvariabler
S = Situationsvariabler
K = Konsekvensvariabler

Figur 15:1. Sammanfattning av användbarhet och värde

SUMMARY IN ENGLISH

1 PURPOSE AND BACKGROUND OF STUDY

A construction project consists of a number of stages in which various specialised companies participate. The present study deals with the product design stage. This is the first stage of the construction process. It results in decisions which describe the desired design of the building. Most of the major decisions which affect the final costs and quality of the finished building are made at this stage.

The future proprietor (client) and a number of project designers (e.g. architects), who are often independent consultants, participate in the design stage. Both the client and the project designers have access to different aspects of knowledge about objectives, the available alternatives and their consequences. The primary aim of this study is to improve the opportunites for the client to control the design stage.

Cost control is a method which has been previously proposed for this purpose. I define cost control as:

- *control of the product design* (or part thereof) which is
- carried out on behalf of the *client*
- by means of established *cost objectives* (plans, limits, budgets) and
- *cost estimates* to review the progress of the design.

I have restricted myself to cost control for three reasons:

1. The client and the project designers require design techniques which enable them to exchange information about objectives, alternatives and consequences throughout the project. Cost control complies with this requirement.

2. It is important to be able to control costs. Cost control also influences other objectives, however. There may be opportunities to make these influences deliberate and systematic.
3. It has been my ambition to try to achieve results that, in a not too distant future, might influence practice. The chances of achieving results that can be put into practice have been increased by the choice of a method which is used, and under further development, in the construction industry.

In concrete terms the aims of this thesis have developed into an attempt:

1. To study the characteristics of the product design stage.
2. To study the need for,and the demands placed on, control in the design stage.
3. To compare various cost control methods.
4. To analyse the research requirements of cost control.
5. To structure the concept of cost control.
6. To create a model which can be used to describe, compare and construct techniques for cost control.
7. To create a basis for analytical and empirical studies of the correlation between the usage situation, method design and results.

2 PRODUCT DESIGN - THE PROCESS TO BE CONTROLLED

An empirical study was conducted to establish a frame of reference - an essential requirement. The study covered three design processes in a competitive package tender contract situation and involved interviews with architects and contractors. Decision-making, coordination and control were studied and observed. Some of the observations have proved to fit well with conclusions found in other works relating to the building industry and also in the general literature about decision-making. I have therefore felt it justified to generalise these observations.

The special attention paid in this empirical study to the package tender situation probably implies that the reference framework only applies for complicated processes where there is considerable uncertainty about objectives. The possibilities of generalising from the observations about control are severely limited. The distribution of knowledge differs sharply from that which applies in other tendering situations.

I consider, however, that the results which refer to decision-making are also relevant in other complicated design situations. The complexity of the decision process and the problem of being aware of all the decisions that must be taken lead to a simplification process, due to the inevitably limited capacity of the human decision-maker.

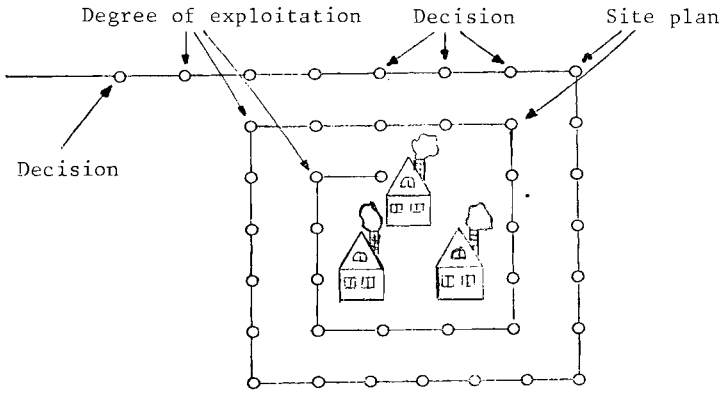


Figure 1. The chain of decisions which repeatedly returns to the same variable - modifies, adapts or merely checks each decision

The decision process is accomplished through a search for satisfactory solutions. Product design is split up into sub-problems. Values for the various decision variables are determined and fixed in a stage-by-stage process. These values may, nonetheless, need to be changed due to the mutual dependence of the variables. Alternatives and objectives develop concurrently. Objectives are modified, even totally changed, and made more precise as the process develops.

3 THE NEED FOR CONTROL

The client is aware of the objectives, while the designer (architect) knows more about the available alternative courses of action and their consequences. Product design has to be interactive unless the information possessed by one party can be transferred to the other. If objectives remain constant throughout the process, there are decision theory methods than can be employed. The client's preferences can be mapped using these methods.

I restrict myself, however, to control. Control methods, for example budgeting, permit interactive and iterative decision-making. Such control methods are appropriate for the type of decision-making which characterises project design in the real world. Control can, and should, take several forms. In this study, however, only direct control is considered. In direct control, product design must be primarily controlled through supplying the designers with a statement of objectives and limits - control by feed-back is necessary.

There is a need for cost control - probably an increasing need. Increased use of control would lead to an increased, and desirable, structuring of the product design process. In this context one must note that cost objectives and consequences may be simpler to communicate than quality objectives and consequences.

There is some disagreement about what is involved in cost control. Definitions are at variance with one another chiefly in regard to the objectives of control: in some definitions the object is to hold cost below a specified level, while in other definitions the aim is to optimise the results of the product design stage.

The purpose of cost control must depend on the objectives which apply in each specific situation. Methods can be designed which are appropriate for either objective - cost limitation or result optimisation. My definition leaves the question of the choice of objective open, but the methods normally used primarily involve limitation of costs. In this study, therefore, I have assumed that there is a need for the development of methods which aim to optimise the results of product design.

4 COST CONTROL - THE NEED FOR RESEARCH

There is a need for research in the form of (1) empirical studies of the extent and application of cost control, (2) analysis of how the construction of a method should be influenced by the usage situation and analysis of the consequences of the choice or design of a method and (3) development, implementation and evaluation of various methods and method components.

First, however, it is necessary to structure cost control and identify concepts which enable us to describe methods. This is essential for both empirical and analytical studies and makes it possible to compare and construct methods.

5 THE MAIN RESULTS

The major section of this study is concerned with the structuring of cost control. This leads to the formulation of concepts and the borrowing of concepts from, for example, traditional budgeting. A *conceptual apparatus* is created. A formalised summary follows each section of the conceptual apparatus. These summaries together form what is termed the *meta model*. The model contains a great number of variables with associated variable values. Methods and situations can be described with the help of the meta model, requirements for the construction methods can be made precise, etc. The meta model provides a better summarisation of the conceptual apparatus than can be presented in this summary. One application of the meta model is illustrated by using it to *describe* five *methods* of cost control.

6 CONCEPTUAL APPARATUS AND META MODEL - METHODOLOGY

There are certain weaknesses in the empirical and systematic content of the concepts developed. Unsatisfactory links with theory do not, in my opinion, present such a serious problem, since a highly structured approach is adopted, and because there are linkages with empirical findings and theory outside the immediate method area. This study has an empirical background, in the sense that a practical problem is discussed. It is true, however, that there has not been sufficient space available to permit the empirical evaluation of the proposed concepts, etc. This would have been desirable.

The conceptual apparatus is created on the basis of what is termed a hierachical analysis of concepts. The starting point for this analysis is a model which splits up cost control into a number of sub-processes: (1) establishment of objectives and plans, (2) project design and (3) follow-up.

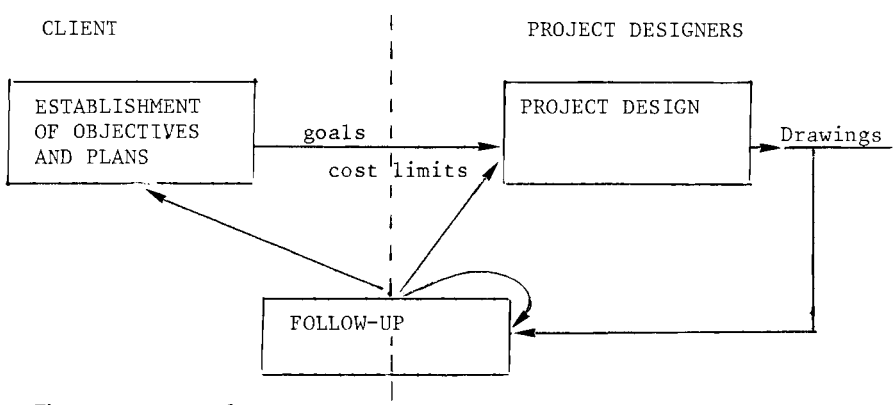


Figure 2. The cost control process.

The control model used means that not only the controlled activity (design), but also follow-up and planning routines, can be modified as a result of feedback. All the sub-processes must therefore be broken down to enable the dynamic process to be described. Unfortunately, however, using the meta model, it is not possible to describe the major aspects of the dynamic process without repeating sections of the model.

7 THE CONCEPTUAL APPARATUS

7.1 Method Variables

7.1.1 Establishment of objectives and plans (1)

The establishment of objectives and plans is broken down into method factors which describe (1) the basic structure of the cost plan and (2) how this structure is filled with figures (cost planning). These factors are then broken down, in their turn, into sub-factors describing the theoretical structure and the planning process and also changes in these sub-factors over time.

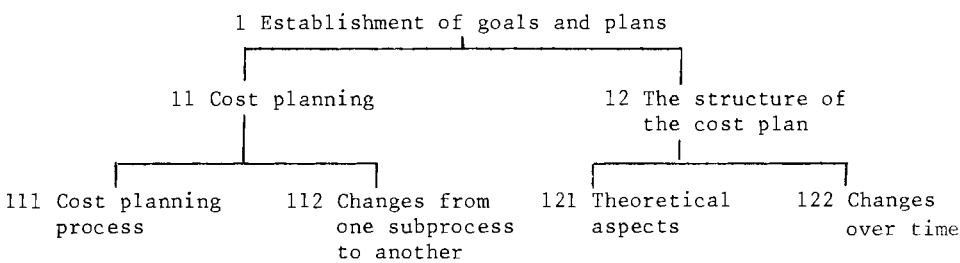


Figure 3. Breaking down the first-level concept into sub and sub-subfactors

The *changes* are dependent on the purpose of control. If the object of control is to enforce the establishment of precise objectives at an early stage, an appropriate method might involve fixed cost limits wich cannot be exceeded or modified. Limits of this kind require a firm basis of facts for decision making. An alternative object of control might be to facilitate the communication of objectives and consequences from the client to designers and vice-versa. In this situation, cost control can be used to "search for" the optimum - several cost plans are formulated and considered in the course of the cost control process.

Cost Planning can be described as a series of activities. What activities and in what order? Who executes the various activities?

The purpose of cost control is to some extent given by the client's objectives, knowledge, etc. Who should control whom? Is the cost plan a form of control, a plan or an estimate? The basic decisions implied in such questions explain why the course of action to be followed differs for various methods.

If the total cost is established as the result of an estimate, a "build-up" principle is used. If total cost is allocated amongst the various items which constitute the basic structure of the plan, a break-down principle is applied. Cost planning may follow one of several patterns. One such pattern may be direct (i.e. by building-up or breaking-down). The pattern may also be more complicated, involving, for example, first building-up and then breaking-down.

The basic structure of the plan consists of a number of items. The exact combination of items selected depends partly on the principle employed - for example a build-up or a break-down principle. A number of other choices have to be made, however. Should the basic structure be hierarchic? Is level one to correspond to various physical components of the product? Should some other principle be employed? Should different principles be applied at different levels, etc?

The basic plan structure must faciliate, not only the client's planning process, but also communication. The basic structure will take various forms depending on what priorities are placed on the various goals. It may be possible to present the plan in several forms - each corresponding to a different goal.

The basic structure is not necessarily limited to a quantification of costs - other aspects or dimensions of costs may also be important. Uncertainty, for example, and the distribution of cost over time and amongst the various interested parties may also be reflected in the cost plan.

7.1.2 Project Design (2)

The *rules* for design work are not often associated with cost control. The most important rules are those which determine how the cost plan and other control signals should be interpreted and treated and rules for the designers' estimating procedures.

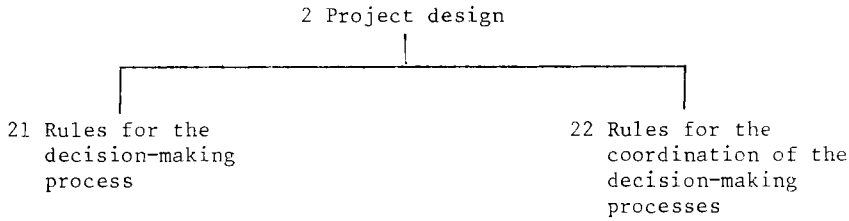


Figure 4. Breaking down the first-level concept into subfactors

The figures in a cost plan do not indicate how they should be used and therefore interpretation is important. This is particularly true for new designers who have not previously participated in the project's cost planning.

Rules for estimating can cover points such as when estimates should be made, what decisions they should cover, who should make the estimates, who is responsible for cost data and whether documentation of the estimates is required.

7.1.3 Follow-up (3)

Following-up involves noting the effects of decisions made (i.e. estimating) and also analysing the results of the project design.

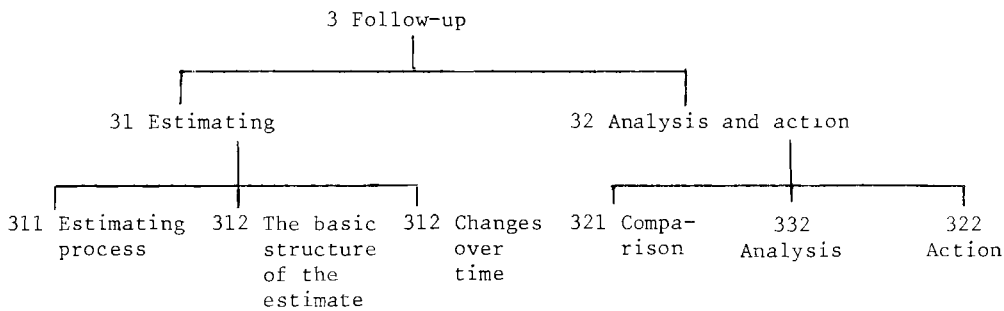


Figure 5. Breaking down the first-level concept into sub- and sub-subfactors

The method used and the presentation of finished results of the *estimating* process must also be discussed. As with the cost plan, the estimate comprises a number of entries. A discussion of principles of disposition and dimensions, resembling the discusion of the basic structure of the cost plan,would therefore be relevant in this context. However, I have omitted this discussion in order to avoid repetition.

The *method* used when estimating is heavily dependent on the statistical information available. The information determines which estimating method (cubic method, approximate quantities, etc.) is appropriate. This restriction creates problems since the design may not always have progressed sufficiently to enable the statistics to be used directly. This problem, one of the most fundamental in cost control, can be partially solved by employing "hypothetical quantities", "adjusted" estimates, etc.

The client is not completely hamstrung as regards cost statistics, however. It may be possible to buy in more accurate data from an outside consultant. It may also be possible to rearrange the existing information.

Variance analysis is the main tool used in discussing *analysis and action*. The possible application of variance analysis in the follow-up stage of cost control is illustrated, perhaps in somewhat theoretical terms.

7.2 The usage situation (4)

The situation variables are described in this section of the conceptual apparatus.

The analysis implies that preliminary hypotheses for the correlation of situation and method are formulated. This raises concepts which permit the description of situations and the adaption of methods to situations. The aim here is largely to point out an area in which further research is important. Severe limitations are imposed on the application situations and the method variables for which correlations are discussed.

Contract and payment forms, the project group's knowledge and the client's objectives are amongst the main situation factors discussed.

7.3 Consequences (5)

The consequence variables should, in fact, describe how much better or worse a building becomes when various cost control methods are employed. Unfortunately, however, I do not have information about objectives, which vary from process to process. Instead, therefore, I have used indirect measurements of characteristics of the method which may be assumed to be correlated with goal satisfaction. As was the case with situation variables, the main objective here has been to provide a basis for future research.

Cost control can produce *consequences for the designers* which affect the client. A review of the relevant literature is undertaken to find conditions which influence the designers' motivation and creativity and which it is possible to measure reasonably well.

The other criteria are categorised into process and information criteria. *Process criteria* are used when assessing the various processes involved in cost control. The criteria proposed involve goal validity, realism, rationality and delay. *Information criteria* are employed in the assessment of the various documents, i.e. cost plans and estimates.

8 VALUE AND USEFULNESS

The *five methods* described in the meta model are based on implicit assumptions about the situations in which it is thought they will be used. Assumptions about the client´s objectives and knowledge seem to the most dubious of these assumptions. Goals should not change and knowledge should be sufficient to obviate the need for an iterative decision process. Various assumptions are made about the cost objective. One method assumes that the client might want as low costs as possible. The other methods assume that the client is satisfied if costs are held under a specified figure. These assumptions *may* lead to serious limitations on the type of situation in which the methods can be applied.

It is necessary for the criteria I have proposed to be weighted to give a total measure,in order to achieve a ranking order which will indicate how "good" a method is. Apart from the need to determine the weight of each criterion, it must also be possible to describe the results of each method for each criterion. This is not possible, however, since in any assessement it is necessary that the methods should be equally familiar. The criteria are primarily useful as support for a more intuitive assessment of methods.

I have therefore avoided a decision about which method is "best" since this would appear to be uncalled for in a situation which does not involve immediate application.

The value of the conceptual apparatus and the meta model and the practical applicability are, first and foremost, empirical questions. Although the necessary empirical evaluation is lacking, I have formed certain preliminary opinions about the value and usefulness of the results.

The situation and consequence variables are probably of little practical value. They should be regarded as the starting point for future research.

The method variables should be particularly useful and valuable, in a practical sense, for the construction and modification of methods. In this context the meta model

can be used, both as a source of inspiration and as a check list. The meta model should also have practical applications for method description - for example when there is a choice between various methods.

In my opinion the structuring of the method area as a conceptual apparatus is of value for further research in this field. I consider that the method variables of the meta model have applications in empirical and analytical studies of cost control.

REFERENSER

AGRI, O & HOLMLUND, U, 1974, Kostnadsstyrning under projekteringsskedet, analys av några statliga omlokaliseringsprojekt. Jacobson & Widmark. Rapport till BFR, projektnummer 720601-6. Stockholm.

AGRI, O, BERGH, Å, FAHLSTRÖM, L, OLAUSSON, B & REDEGREN, N, 1977a, KUB-systemet - Kostnaders uppdelning under byggprocessen. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport R24:1977. Stockholm.

AGRI, O, JOHANNESON,P, LINDGREN, O & WÄSTLUND, P, 1977b, Referenskalkylen, kalkylmetod baserad på mängdstatistik. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport R77:1977. Stockholm.

AHLIN, J, 1976, Projekteringsmetodik- teoriöversikt. Avdelningen för projekteringsmetodik vid KTH. Studiehäfte nr 7. Stockholm.

ALBALA, A, 1975, Stage Approach for the Evaluation and Selection of R&D Projects. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. EM-22, No 4, Nov 1975, s 153-159.

ARGYRIS, C, 1953, Human Problems with Budgets. *Harvard Business Review* Vol 31, No 1, January 1953, s 97-110.

ASPLUND, G, 1974, Osäkerhetsfaktorer i företaget och i dess miljö. Ekonomiska Forskningsinstitutet. Stockholm.

AUGUSTSSON, R & HÅKMAN, I, 1976, Rationellare ombyggnad - 2. Materialhantering och årskostnadspåverkan vid ett moderniseringsobjekt. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport R39:1976. Stockholm.

AUGUSTSSON, R, FORSAEUS, G, LINDGREN, O, MATTSON, B & NORRBY, L, 1977, Årskostnadskalkyler - metoder för årskostnaders beaktande i utrednings- och projekteringsstatidet. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport R23:1977. Stockholm

BALACHANDRAN, K R, 1977, Optimal Design of a Post Office, *OMEGA, The International Journal of Management Science* Vol 5, No 2, s 185-191.

BARRETT, A, 1970, Kostnadskalkyl på förslagshandlingar. *Byggmästaren* Vol 49, No 4, s 9-12.

BARRETT, A, 1975, Kostnadskalkylering i program - och förslagshandlingsskedena av projekteringen. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport R38:1975. Stockholm.

BATHURST, P E & BUTLER, D A, 1973, Building Cost Control, Techniques and Economics. Heinemann. London.

BAUMGARTNER, J S, 1963, Project Management. Irwin. Homewood Ill.

BAUMOL, W J, 1977, Economic Theory and Operations Analysis. 4th ed. Prentice-Hall International. London.

BECKER, S W & STAFFORD, F, 1967, Some Determinants of Organizational Success. *Journal of Business* Vol 40, No 4, Oct 1967, s 511-518.

BECKER, S W & BALOFF, N, 1969, Organization Structure and Complex Problem Solving. *Administrative Science Quarterly* Vol 14, No 2, 1969, s 260-271.

BEDFORD, N M, 1974, Managerial Control. I *Contemporary Management Issues and Viewpoints*, edited by McGUIRE, J W, s 507-534. Prentice-Hall. Englewood Cliffs N.J.

BENTLEY, T J, 1978, Making Cost Control Work. Macmillan. London.

BERGSTRAND, J, 1973, Budgetuppställande - metoder, praktikfall och beskrivningsmodeller. Ekonomiska Forskningsinstitutet och Sveriges Mekanförbund. Stockholm.

BERGSTRAND, J, GAVATIN, P, MAGNUSSON, Å & SAMUELSON, L, 1970, Budgetering - en litteraturöversikt. Ekonomiska Forskningsinstitutet och Sveriges Mekanförbund. Stockholm.

BIERMAN, Jr, H & SMIDT, S, 1971, The Capital Budgeting Decision. 3rd ed. Macmillan & Collier Macmillan. New York & London.

BILKEY, W J, 1973, Empirical Evidence Regarding Business Goals. I *Multiple Criteria Decision Making*, edited by COCHRANE, J L & ZELENY, M, s 613-634. University of South Carolina Press. Columbia S.C.

BJÖRKLÖF, S, 1976, Det stora projektet, planeringen av ett sjukhus. Liber. Stockholm.

Bokstavsgrupperna (A, HALTH, VVS, EL, TA och U), 1969, Projekteringen av Ultuna SLL, ett studium av redovisningsteknik och projekteringsteknik. Statens institut för byggnadsforskning. Rapport 34/69. Stockholm.

BOSTRÖM, T & SÖDERGREN, D, 1975, Metod för värdeanalys av värme- och ventilationsanläggningar. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport R2:1975. Stockholm.

BROWNING, C D, 1961, Building Economics and Cost Planning. B T Batsford Ltd. London.

Brukarinflytande kan vara svårt att förena med arkitektvisioner, 1976. *Byggnadsindustrin* Vol 55, No 4, s 11-13.

BRUNSKOG, E, 1968, Kostnadsberäkningar - metod och systematik. KFAI. Stockholm.

BSABsystemet, 1972. Byggandets Samordning. Stockholm.

Budgeteringspraxis, 1972. Ekonomiska Forskningsinstitutet och Sveriges Mekanförbund. Stockholm.

BUNGE, M, 1967, Scientific Research 1 - The Search for System. Springer-Verlag. Berlin.

BUNNER, T, 1972, Från kalkyl till kostnadsstyrd investering. *K-Kontur* Vol 4, No 3-4, s 6-7.

BURNS, T & STALKER, G M, 1961, The Management of Innovation. Tavistock Publications. London.

Byggprocess och verksplanering, 1966. Byggnadsstyrelsen KBS-rapport 10. Stockholm.

CARTLIDGE, D P, 1973, Cost Planning and Building Economics. Hutchinson. London.

CECIL, E A & LUNDGREN, E F, 1978, A Laboratory Study of Individual Search Patterns in a Decision-Making Situation. *Decision Sciences* Vol 9, No 3, July 1979, s 429-435.

CHILD, J, 1972, The Organization of Innovation: A Short Review of Major Studies and Issues. European Institute for Advanced Studies in Management. Prepared for the Seminar on "New Product Management", March 20-21, 1972. Brussels.

Cost Control in Building Design, 1968. HMSO. R&D. Building Management Handbook 4. London.

CROWNINGSHIELD, G R & GORMAN, K A, 1974, Cost Accounting - Principles and Managerial Applications. 3rd ed. Houghton Mifflin. Boston Mass.

CUSHING, B, 1975, A Further Note on the Mathematical Approach to Internal Control. *Accounting Review* Vol 50, No 1, Jan 1975, s 151-154.

CYERT, R M & MARCH, J G, 1963, A Behavioral Theory of the Firm. Prentice-Hall. Englewood Cliffs. N J.

DAILEY, R C, 1978, The Role of Team and Task Characteristics in R&D Team Collaborative Problem Solving and Productivity. *Management Science* Vol 24, No 15, Nov 1978, s 1579-1588.

DANIELSON, U, 1975, Produktionskalkylen - byggarnas resursadministration. Institutionen för byggnadsekonomi och byggnadsorganisation, KTH. Meddelande nr 18. Stockholm.

DASGUPTA, A K & PEARCE, D W, 1972, Cost-Benefit Analysis: Theory and Practice. Macmillan. London.

Datagruppen i Göteborg, 1969, Rationellare byggnadsproduktion - 1: System för produktionsdata. Statens institut för byggnadsforskning. Rapport 8/69. Stockholm.

Datagruppen i Göteborg, 1973, Rationellare byggnadsproduktion - 4: Återförande av byggande-data till projekteringen. Statens institut för byggnadsforskning. Rapport R14:1973. Stockholm.

DEMSKI, J S, 1967, An Accounting System Structured on a Linear Programming Model. *Accounting Review* Vol 42, No 4, Oct 1967, s 701-712.

DEMSKI, J S, 1969, Decision-Preformance Control. *Accounting Review* Vol 44, No 4, Oct 1969, s 669-679.

DROR, Y, 1975, Några element i en metamodell för beslutsforskningen. Särtryck ur *Policy Studies Journal* Vol 3, No 3, s 247-255. FOA reprints 1976/77:7.

DUMONT, R G & WILSON, W J, 1967, Aspects of Concept Formation, Explication, and Theory Construction in Sociology. *American Sociological Review* Vol 32, No 6, Dec 1967, s 985-995.

DYCKMAN, T R, 1974, Managerial Control and Human Systems. I *Contemporary Management - Issues and Viewpoints*, edited by McGUIRE, J W, s 539-544. Prentice-Hall. Englewood Cliffs N J.

ELIASSON, G, 1970, Utredning och projektering i byggprocessen. Statens institut för byggnadsforskning. Rapport R25:1970. Stockholm.

ERICSON, G, 1971, Anbudsvärdering vid totalentreprenad. Statens institut för byggnadsforskning. Rapport R24:1971. Stockholm.

ERICSSON, G, 1972, Fritidsbebyggelse - modellkalkyler och kostnadsanalyser. Statens institut för byggnadsforskning. Rapport R2:1972. Stockholm.

ERIKSSON, O, 1976, Behovet av byggnadsekonomisk forskning. Byggforskningsrådet mål och resurser. I *Forskningsbehov inom bebyggelseekonomi, seminarium den 3 febr 1976*, s 3-8. Statens råd för byggnadsforskning och Nämnden för bebyggelseekonomi. Skrift T36:1976. Stockholm.

FELTHAM, G A, 1972, Information Evaluation. American Accounting Association. Studies in Accounting. Research 5. Sarasota Fla.

Femföretagsgruppen, 1970, Ett informationssystem för byggprocessen, några krav och principer. Byggförlaget. Stockholm.

Femföretagsgruppen, 1972, Ett informationssystem för byggprocessen, några krav och principer - 2: Produktionskalkyl vid alternativval. Byggförlaget. Stockholm.

FORSBERG, S, (KAMP-gruppen), 1974a, Kostnadsanalys och metodisk projektering - del 1: Utredningens genomförande och resultat. Svensk Byggtjänst. Stockholm.

FORSBERG, S, (KAMP-gruppen), 1974b, Kostnadsanalys och metodisk projektering - del 2: Redovisning av provobjekt. Svensk Byggtjänst. Stockholm.

FRANZÉN, G & SVENSSON, B, 1974, Rapport från kartläggningsgruppen 740509, prel. upplaga. Statens råd för byggnadsforskning: K-blocket. Stockholm.

FREESE, D, GREGER, T, HAHR, A & HANSSON, L I, 1974, KUNNA kostnadsstyrning, kostnadsstyrning under projektering. Byggandets Samordning. KUNNA Seminarium. Stockholm.

FRENCKNER, P & OLAUSSON, B, 1976, Ekonomiska termer i byggbranschen - en begreppsinventering med kommentarer. Statens råd för byggnadsforskning: K-blocket. Arbetshandling. Stockholm.

FRENCKNER, T P, 1953, Budgetering, resultatplanering, intern resultatanalys. Affärsekonomi. Stockholm.

FRENCKNER, T P, 1970, Från klassisk planering till modern systemstyrning. Handelshögskolan. Stencil C2002141. Stockholm.

FRIIS, E, 1979, Metodutveckling för planering av byggd miljö. Avdelningen för projekteringsmetodik, Tekniska Högskolan. Rapport 1:1979. Stockholm.

FÄLDT, H & SJÖGREN, L, 1975, Beslutande i en totalentreprenadstävling - en empirisk undersökning. Ekonomiska Forskningsinstitutet. Working Paper 6027. Stockholm.

GAVATIN, P & BERGSTRAND, J, 1973, Beslut under risk och osäkerhet. 2. uppl. Hermods-Studentlitteratur. Malmö.

GEOFFRION, A M, DYER, J S & FEINBERG, A, 1971, An Interactive Approach for Multi-Criterion Optimization, with an Application to the Operation of an Academic Department. University of California. Working Paper No 176. Los Angeles.

GILLBERG, U & NILSSON, G, 1974, Produktanalys - en metod att sammanväga produktionskrav och funktionskrav vid elementbygge. Statens institut för byggnadsforskning. Rapport R42:1974. Stockholm.

GOTTFRIDSSON, C, RAHM, H G & SÖDERBÄCK, M, 1974, Upphandlingsformens konsekvenser, empiriska studier. Institutionen för byggnadsekonomi och byggnadsorganisation, KTH. Meddelande nr 16. Stockholm.

GREGER, T & ERIKSSON, B, 1968, Utveckling av kalkyleringsförfarande vid husbyggnader, Regler för begreppsgränser. Centralkonsult. Stockholm.

GREGER, T, ERIKSSON, B & MORBERG, G, 1969, Kostnadsstyrning. *Byggmästaren* Vol 48, No 1, s 12-14.

GRUNEWALD, C, MILTON, G & SVENSSON, B, 1977, Dataförsörjning för produktkalkylering i projekteringsprocessen. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport R22:1977. Stockholm.

GUETZKOW, H, 1965, The Creative Person in Organizations. I *Creative Organization*, edited by STEINER, G A, s 35-45. The University of Chicago Press. Chicago Ill.

HAAS, J E, HALL, R H & JOHNSON, N J, 1966, Toward an Empirically Derived Taxonomy of Organizations. I *Studies on Behavior in Organizations*, edited by BOWERS, R V, s 157-180. University of Georgia Press. Athens, Ga.

HAJEK, V G, 1977, Management of Engineering Projects. 2nd ed. McGraw-Hill. New York N Y.

HAMMARLUND, Y, 1977, Projektadministration. Studentlitteratur. Lund.

HASSELDINE, C R, 1967, Mix and Yield Variances. *Accounting Review* Vol 42, No 3, July 1967, s 497-515.

HEAP, A, BERGMAN, P-A, FRANZÉN, G, GRÖNKVIST, R & STINTZING, R, 1977, Kostnadsstyrd projektering. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport R25:1977. Stockholm.

HELLSTEN, G, 1973, Särdrag i byggbranschen. Statens institut för byggnadsforskning. Informationsblad B3:1973. Stockholm.

HELLSTEN, G & PALM, Y, 1964, Från stadsplan till inflyttning - byggprocessens förlopp i 30 produktionsexempel. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport 108. Stockholm.

HEMPEL, C G, 1952, Fundamentals of Concept Formation in Empirical Science. University of Chicago. International Encyclopedia of Unified Science: Foundations of the Unity of Science, Vol 2, No 7. Chicago Ill.

HENDERSON, J M & QUANDT, R E, 1958, Microeconomic Theory - a Mathematical Approach. McGraw-Hill & Kōgakusha. New York & Tokyo.

HOFSTEDE, G H, 1967, The Game of Budget Control. Van Gorcum & Comp. Assen.

HOSKINS, B J & READ, J A, 1977, Colour Television Tube Factory, County Durham, for Mullard Limited. I *Quality and Total Cost in Buildings and Services Design*, edited by CROOME, D J & SHERRATT, A F C, s 61-82. The Construction Press. Lancaster.

HUNT, W D Jr, 1967, Creative Cost Control for Buildings. I *Creative Control of Building Costs*, edited by HUNT, W D, s 3-13. McGraw-Hill. New York N Y.

Husbyggnadsprocessen, 1971. Svenska Konsulterande Ingenjörers Förening. Stockholm.

HÖGBERG, E, 1973, Bebyggelseprocess och boendekostnad, en studie av byggherrens beslutsproblem. Nämnden för bebyggelseekonomi vid KTH. Rapport nr 2. Stockholm.

IGNIZIO, J P, 1978, A Review of Goal Programming: A Tool for Multi-Objective Analysis. *Journal of the Operational Research Society* Vol 29, No 11, s 1109-1119.

Interdependence and Uncertainty, 1966. Tavistock Publications. London.

ISOTALO, S & MILDNER, E, 1967, Kostnadsåterföring i byggprocessen. *Byggmästaren* Vol 46, No 6, s 268-273.

JANSON, P, 1970, Totalentreprenad. Statens institut för byggnadsforskning. Rapport R47:1970. Stockholm.

JENNERGREN, L P, 1972, Studies in Mathematical Theory of Decentralized Resource-Allocation. Ekonomiska Forskningsinstitutet. Stockholm.

JOHANSSON, S-E & SAMUELSON, L A, 1979, Industriell kalkylering och redovisning. 4:e rev. uppl. Norstedts. Stockholm.

JOHNSEN, E, 1968, Studies in Multiobjective Decision Models. Studentlitteratur. Economic Research Center in Lund Monograph No 1. Lund.

JOHNSEN, E, 1976, Experiences in Multiobjective Management Processes. I *Multiple Criteria Decision Making Kyoto 1975*, edited by ZELENY, M. Springer-Verlag. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 123. Berlin.

Kalkyler i byggprocessen, 1973. Institutionen för byggnadsekonomi och byggnadsorganisation, KTH. Meddelande nr 14. Stockholm.

KAMP-gruppen, 1974a, Kostnadsanalys och metodisk projektering - häfte 1: Handledning. Statens institut för byggnadsforskning. Skrift T9:1974. Stockholm.

KAMP-gruppen, 1974b, Kostnadsanalys och metodisk projektering - Projekteringsmodell - häfte 2: Programskede, häfte 3: Förslagshandlingsskede, huvudhandlingsskede, häfte 4: Bygghandlingsskede. Statens institut för byggnadsforskning. Skrift T9:1974. Stockholm.

KAPLAN, A, 1964, The Conduct of Inquiry, Methodology for Behavioral Science. Chandler Publishing Company. Scranton Pa.

KAPLAN, R S, 1975, The Significance and Investigation of Cost Variances: Survey and Extensions. *Journal of Accounting Research* Vol 13, No 2, Autumn 1975, s 311-337.

KARLÉN, I, 1975, Kvalitetskrav och kvalitetsbeskrivning. *Byggmästaren* Vol 54, No 1, s 4-7.

KATZ, D, 1964, The Motivational Basis of Organizational Behavior. *Behavioral Science* Vol 9, No 2, April 1964, s 131-146.

K-Blocket, 1974, Sammanställning av information, arbetsprogram. PM nr 2 (rev 74-10-28). Stencil. Stockholm.

K-Blocket, 1975, Arbetsplan. PM nr 3 (1975-09-09). Stencil. Stockholm.

KEENEY, R L, 1973, A Decision Analysis with Multiple Objectives: The Mexico City Airport. *Bell Journal of Economics and Management Science* Vol 4, No 1, Spring 1973, s 101-117.

KEENEY, R L & NAIR, K, 1976, Evaluating Potential Nuclear Power Plant Sites in the Pacific North West Using Decision Analysis. International Institute for Applied Systems Analysis. Professional Paper PP-76-1. Laxenburg.

KORNBLUTH, J S H, 1973, A Survey of Goal Programming. *OMEGA, The International Journal of Management Science* Vol 1, No 2, s 193-205.

Kostnadsstyrning av installationer, 1973. Statens råd för byggnadsforskning. Stockholm.

KUNNA SBN 1975, 1975. Bygginfo/Byggandets Samordning. KUNNA Seminarium. Stockholm.

KÄCK, G, 1968, Att beräkna kostnaderna med statistisk kalkyl. *Husbyggaren* Vol 10, No 1, s 31-33.

LAWRENCE, P R & LORSCH, J W, 1967, Organization and Environment, Managing Differentiation and Integration. Harvard University. Boston Mass.

LAZARSFELD, P F & BARTON, A H, 1951, Qualitative Measurement in the Social Sciences: Classification, Typologies and Indices. I *The Policy Sciences*, edited by LERNER, D & LASSWELL, H D, s 155-192. Stanford University Press. Stanford Cal.

LEVINS, R, 1973, The Limits of Complexity. I *Hierarchy Theory - the Challenge of Complex Systems*, edited by PATTEE, H H, s 111-127. George Braziller. New York.

LICHTENBERG, S, 1971, Rapport over successiv Kalkylation. (Successive Estimating.) Danmarks Tekniske Højskole - Laboratoriet for Anlaegsteknik. København.

LILJA, L-E (SCAPE), 1972, Vad kostar en stad. CTH-Institutionen för stadsbyggnad. Meddelande 45. Göteborg.

LINDBLOM, C E, 1959, The Science of "Muddling Through". *Public Administration Review* Vol 19, No 2, s 79-88.

LUNDEBERG, J, 1972, Arkitekters problemlösning - studie av det inledande skedet i en totalentreprenad. Statens institut för byggnadsforskning. Rapport R37:1972. Stockholm.

MAGNUSSON, Å, 1974, Budgetuppföljning - Analys av budgetutfall. 2. omarb. uppl. Ekonomiska Forskningsinstitutet och Sveriges Mekanförbund. Stockholm.

MARCH, J & SIMON, H A, 1958, Organizations. Wiley. New York N Y.

McKEAN, R N, 1958, Efficiency in Government through Systems Analysis. Wiley. New York, N Y.

Metoder för kostnadsstyrning, 1971. Byggnadsstyrelsen. KBS-rapport 78. Stockholm.

Metodredovisning, Linköpings Högskola, 1972 (av ai-gruppen ab). Byggnadsstyrelsen. KBS-rapport 80. Stockholm

MEYER, H, 1975, If Men Fear to Fail Can Organizations Succeed? I *Organizing the Organization for Better R&D*, s 23-36. Amacom. New York.

MILANI, K, 1975, The Relationship of Participation in Budget-Setting to Industrial Supervisor Performance and Attitudes: A Field Study. *Accounting Review* Vol 50, No 2, April 1975, s 274-284.

MILDNER, E, 1968, Svenska Bostäder - Östbergahöjden. Statens institut för byggnadsforskning. Stockholm.

MILTON, G & FJÄLLSTRÖM, H, 1980, Projekt Kosmos - kostnadsstyrning, metoder och system. Del 1. Centralkonsult. Arbetshandling. u.o.

NEWMAN, W H, 1975, Constructive Control - Design and Use of Control Systems. Prentice-Hall. Englewood Cliffs N J.

NORDQVIST, S, 1975, Modell för funktionsprogrammering med tids- och kostnadsstyrning av komplicerade byggprojekt. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport R65:1975. Stockholm.

OLVE, N-G, 1977, Multiobjective Budgetary Planning. Ekonomiska Forskningsinstitutet. Stockholm.

PARKER, L, 1977, A Reassessment of the Role of Control in Corporate Budgeting. *Accounting and Business Research* Vol 7, No 26, Spring 1977, s 135-143.

PELZ, D C & ANDREWS, F M, 1966, Scientists in Organizations, Productive Climates for Research and Development. Wiley. New York, N Y.

Plan- och byggtermer 1975, 1975. Tekniska nomenklaturcentralen. TNC 58. Stockholm.

POLESIE, S, 1976, Ändamålsbudgetering - beskrivning och analys av tillämpningar. Studentlitteratur. Lund.

Produktbestämningen i bebyggelseprocessen, 1972. (Av PU-gruppen.) Statens råd för byggnadsforskning. Programskrift 15. Stockholm.

PYHRR, P, 1970, Zero-Base Budgeting. *Harvard Business Review* Vol 48, No 6, Nov-Dec 1970, s 111-121.

RA 78 Hus, 1979. Svensk Byggtjänst. Stockholm.

RAMSTRÖM, D, 1963, Administrativa processer. Svenska Bokförlaget/Bonniers. Stockholm.

RAMSTRÖM, D, 1967, The Efficiency of Control Strategies. Almqvist & Wiksell. Stockholm.

RAMSTRÖM, D, 1969, Systemplanering - information och beslut i företagen. Scandinavian University Books. Stockholm.

RAMSTRÖM, D & RHENMAN, E, 1965, A Method of Describing the Development of an Engineering Project. SIAR. SIAR-3. Stockholm.

SAMUELSON, L, 1970, Produktkalkyler i industrin. Sveriges Industriförbund och Sveriges Mekanförbund. Stockholm.

SAMUELSON, L, 1973, Effektiv budgetering - en analys av beslut om budgeteringens utformning. Ekonomiska Forskningsinstitutet och Sveriges Mekanförbund. Stockholm.

SAXBERG, B O & SLOCUM, J W Jr, 1968, The Management of Scientific Manpower. *Management Science* Vol 14, No 8, April 1968, s B-473-B-480.

SCHICK, A, 1966, The Road to PPB: The Stages of Budget Reform. *Public Administration Review* Vol 26, No 2, Dec 1966, s 15-40.

SCHICK, A, 1968, Multipurpose Budget Systems. I *Program Budgeting and Benefit-Cost Analysis*, edited by HINRICKS, H H & TAYLOR, G, s 358-372. Goodyear. Pacific Palisades Cal.

SCHLAIFER, R, 1969, Analysis of Decisions under Uncertainty. McGraw-Hill. New York N Y.

SEELEY, I H, 1976, Building Economics - Appraisal and Control of Building Design Cost and Efficiency. 2nd ed. Macmillan. London.

SHEPARD, H A, 1967, Innovation-Resisting and Innovation-Producing Organizations. *Journal of Business* Vol 40, No 4, Oct 1967, s 470-477.

SHILLINGLAW, G, 1964, Devisional Performance Review: An Extension of Budgetary Control. I *Management Controls, New Directions in Basic Research*, edited by BONINI, C P, JAEDICKE, R K & WAGNER, H, s 149-163. McGraw-Hill, New York N Y.

SHILLINGLAW, G, 1972, Cost Accounting, Analysis and Control. Irwin. Homewood Ill.

SIMON, H A, 1955, A Behavioral Model of Rational Choice. *Quarterly Journal of Economics* Vol 69, No 1, s 99-118.

SIMON, H A, 1964, On the Concept of Organizational Goal. *Administrative Science Quarterly* Vol 9, No 1, June 1964, s 1-22.

SIMON, H A, 1965, The Shape of Automation for Men and Management. Harper & Row. New York N Y.

SIMON, H A, 1973, The Organizations of Complex Systems. I *Hierarchy Theory - the Challenge of Complex Systems*, edited by PATTEE, H H, s 3-27. George Braziller. New York.

SIMON, H A, 1976, Administrative Behavior. 3rd ed. The Free Press. New York N Y.

SJÖSTRAND, S-E, 1973, Företagsorganisation, en taxonomisk ansats. Ekonomiska Forskningsinstitutet. Stockholm.

SKLAREK, R, 1967, Budgeting of Probable Costs. I *Creative Control of Building Costs*, edited by HUNT, W D, s 151-167. McGraw-Hill. New York N Y.

SNAVELY, H J, 1967, Accounting Information Criteria. *Accounting Review* Vol 42, No 2, April 1967, s 223-232.

SOELBERG, P,1966, Unprogrammed Decision Making. Se t ex *Studies in Managerial Process and Organizational Behavior*, 1972, edited by TURNER, J H, FILLEY, A C & HOUSE, R J, s. 135-144. Scott, Foresmand and Company. Glenview Ill.

STEDRY, A C, 1960, Budget Control and Cost Behavior. Prentice-Hall. Englewood Cliffs N J.

STEINER, G A, 1965, Introduction. I *The Creative Organization*, edited by STEINER, G A, s 1-24. The University of Chicago Press. Chicago Ill.

STEINER, G A & RYAN, W G, 1968, Industrial Project Management. Macmillan. New York N Y.

STINTZING, R, 1976, Om att arbeta med byggnadsprojekt. Avdelningen för projekteringsmetodik vid KTH. Studiehäfte nr 3. Stockholm.

STRAFFORD, J E, 1977, Construction Project Management. *Accountancy* Vol 88, No 1009, Sept 1977, s 56-62.

SVENSON, O, 1974, A Note on Think Aloud Protocols Obtained during the Choice of a Home. The Psychological Laboratories of the University of Stockholm. Report 421. Stockholm.

SWIERINGA, R J & MONCUR, H, 1975, Some Effects of Participative Budgeting on Managering Behavior. National Association of Accountants. New York N Y.

SVR:s plananvisningskommitté, 1972, Rekommendationer för tekniska och ekonomiska utredningar vid upprättande av planförslag - del 4:1, Plankostnadskalkyler - kalkylmall. Statens institut för byggnadsforskning. Rapport R10:1972. Stockholm.

Sätta ram, hålla ram, 1971. Kommunförbundet, K-Konsult. Stockholm.

SÖDERBERG, J, 1977, Produktkalkylering i byggprocessen. Kostnadsstruktur och kalkylsäkerhet. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport R26:1977. Stockholm.

SÖDERBERG,J, 1978a, Att upphandla byggprojekt. Studentlitteratur. Lund.

SÖDERBERG, J, 1978b, Byggherrens kostnadsstyrning. Avd. för byggproduktionsteknik, Lunds Tekniska Högskola. Lund.

TELL, B, 1976, A Comparative Study of Some Multiple-Criteria Methods. Ekonomiska Forskningsinstitutet. Stockholm.

TELL, B, 1978, Investeringskalkylering i praktiken. Ekonomiska Forskningsinstitutet och Studentlitteratur. Lund.

TELL, B & WALLENIUS, J, 1976, A Survey of Multiple-Criteria Decision Methods and Applications: Utility Theory and Mathematical Programming. Ekonomiska Forskningsinstitutet. Working Paper 6058. Stockholm.

Tidig upphandling, 1971. Byggnadsstyrelsen. KBS-rapport 70. Stockholm.

THIBERG, S, 1969, Beskrivnings- och värderingssystem för bostads- och stadsdelsegenskaper. Statens institut för byggnadsforskning. Rapport 18/69. Stockholm.

TURNER, J H, FILLEY, A C & HOUSE, R J (eds), 1972, Studies in Managerial Process and Organizational Behavior. Scott, Foresman and Company. Glenview Ill.

Utredning och projektering, 1969. Statens råd för byggnadsforskning. Programskrift 7. Stockholm.

VALDELIN, J, 1974, Produktutveckling och marknadsföring. Ekonomiska Forskningsinstitutet. Stockholm.

Van HORNE, J C, 1977, Financial Management & Policy. 4th ed. Prentice-Hall International. London.

WEISBROD, B A, 1968, Income Redistribution Effects and Benefit-Cost Analysis. I *Problems in Public Expenditure Analysis*, edited by CHASE, S B Jr, s 177-209. The Brookings Institution. Washington D C.

WIDEBÄCK, G, Budgeteringens inverkan på ett företags effektivitet. Lunds Universitet. Lund.

WILSON, J Q, 1966, Innovation in Organization: Notes toward a Theory. I *Approaches to Organizational Theory*, edited by Thompson, J D. University of Pittsburgh Press. Pittsburgh Pa.

VROOM, V H, 1964, Worn and Motivation. Wiley. New York N Y.

Årskostnader, 1971. Byggnadsstyrelsen. KBS-rapport 79. Stockholm.

ÖSTERBERG, H, 1979, Hierarkisk begreppsanalys. EFI/Norstedts. Stockholm.

ÖSTMAN, L, 1973, Utveckling av ekonomiska rapporter. Ekonomiska Forskningsinstitutet. Stockholm.

SAKREGISTER

à-kostnad, 186
aktivitet, 148
aktivitetsprincip, 148
aktivt deltagande, 250ff
aktualitet, 257
  besluts-, 257
  prognos-, 257, 261
alternativkalkyl, 185
alternativkostnadsavvikelse, 219
analys, 211
analys och åtgärd, 11, 183, 210ff
analytiska studier, 86, 94, 280f
anknytningsprincip, 148
anpassningsåtgärd, 221, 222, 224
anskaffande och bearbetning av statistik, 187f, 193f
ansvarsprincip, 149
användbarhet, 97, 260, 273ff, 281
användningsområden, 93, 274ff
användningssituation, 13, 86, 226f, 268
à-pris, 186, 191
arbetets organisation, 179
arbetsfördelning, 122f, 133ff, 187f, 204ff
arbetsfördelning mellan deltagarna, 228f, 230ff
avgränsningar, 2ff, 56f, 59, 61, 66, 94ff, 131, 184
avstämningskalkyl, 66, 184, 209
avvikelseanalys, 212, 216
avvikelser, 210f, 213, 216ff

bebyggelseprocessen, 17
begrepp, 92, 101n
begreppsapparat, 8, 13, 88, 92, 102, 273ff
beslutande
  beslutsbehov, 32
  beslutsföljd, 32ff
  beslutspaket, 33
  empirisk studie, 52 ff

iterativt beslutande, 33, 46
referensram, 45ff
satisfiering, 37, 46, 236
sekventiellt beslutande, 32f, 46
beslutsfaktor, 227ff
bestämmelser för beslutandet, 11, 21, 167ff
bestämmelser om samordningen av beslutandet, 167, 177ff
BSAB-systemet, 74, 155
budgetering, 3, 66, 104, 116
byggherre, 18f, 24
byggherrens mål, 234ff
byggprocess, 18

checklista, 93, 276ff
completeness, 261

datahierarki, 189f
definitionsprincipen, 101f
deltagare i produktbestämningen, 18, 228f, 230
deskriptiva studier, 86, 93, 280
detaljerad kalkyl, 201
differenskalkyl, 174, 185
direkta metoder, 128
drift- och underhållskostnader, 73

effekter på projektörerna 12, 105, 247ff
empirisk mening, 9, 96f
entreprenadformer, 20f, 228ff
delad entreprenad, 21
generalentreprenad, 21
normal entreprenad, 26
totalentreprenad, 21, 229
entreprenör, 19f, 24
entreprenörsprincip, 148
ersättningsformer, 22, 228ff

fastställande av kostnadsmål, 122f, 131ff
fortsättningskostnader, 73
frihet från skevhet, 260f
fullständighet, 258
funktionskalkyl, 155, 195f
funktionsprinciper, 147, 155
fördröjning, 258
förklarande variabler, 186f, 190f, 198
förutsägelseförmåga, 257, 261
förvaltare, 19f
förändringar mellan olika delprocesser, 117, 136ff, 269f, 277
förändringar över tiden, 94, 146, 161ff, 168, 178, 185f, 208ff, 213, 220f
förändringsfilosofi, 136ff, 227
förändringsorsaker, 161
förändringstendenser, 136, 142ff, 162ff, 208f

hierarki, 99, 103, 150, 189
hierarkisk begreppsanalys, 9, 99
huvudprincip, 150
hypotetisk kalkyl, 201
"hålla-ram-skede", 73

informationskriterier, 12, 254, 257, 259ff
informationskvalitet, 259
informationskvantitet, 259
initialkostnader, 73, 268
inspirationskälla, 93, 276ff
intensitetsavvikelse, 217
intressent, 18f, 149
intressentprincip, 149
iterativ metod, 128

jämförelse, 211ff, 272, 279
jämförelseunderlag, 213ff

kalkyl, 184n
kalkylering, 11, 37f, 183ff
kalkylexpert, 25
kalkylmetod, 187f, 194ff
kalkylomfång, 174, 185
kalkylstomme, 185, 206ff, 279
kalkylsyfte, 174f, 194f, 207f
kalkylsäkerhet, 198f
kalkyltillfällen, 208ff
kombinationskomponent, 212n
kombinationsmetod, 128
konsekvenser, 86, 247, 272f
konsekvensvariabel, 9, 12f, 106, 108, 247, 273
kontrollkalkyl, 174, 185
korrekthet, 261
korrigeringsåtgärd, 221ff
kostnad, 65
kostnadernas dimensioner, 156ff
kostnadsavvikelse, 217
kostnadsberäkning, 184n
kostnadsbärare, 147
kostnadsfunktion, 186f, 190
kostnadskoefficient, 186f
kostnadsplan, 8, 66, 115, 123ff
kostnadsplanens tolkning, 169f, 227
kostnadsplanering, 10, 116ff
kostnadsram, 115f, 138, 268
kostnadsslag, 147
kostnadsstatistik, 175, 187, 198
kostnadsstyrning
  antagandet om projektberoende, 83ff, 95
  behov av, 67ff
  definitioner, 1, 7, 64, 65f
  forskningsbehov, 8, 85ff

förekomst i praktiken, 69f, 74ff, 86
föreslagna metoder, 71ff, 76ff
metod, 67
metoddel, 67
nuläget, 83
syften, 226f
utveckling i Sverige, 71ff
kostnadsstyrningens filosofi, 122ff
kostnadsställe, 147
kreativitet, 248, 249, 253ff
kriterier, 108, 247, 254ff
kunskaper, 234, 243ff, 268
kunskapstillväxt, 243, 245
kvalitet, 65, 268
kvalitetsstyrning, 66, 95, 228, 232ff
kvalitetsstyrningens egenskaper, 232ff
kvantitetsavvikelse, 212

låsningsprincip, 149

matrisform, 150
metamodell, 8, 13, 92f, 109ff, 112, 273ff
metatabell, 92
metodbeskrivning, 8, 88, 94, 274f
metodbeslut, 104f
metoder för kvalitetsstyrning, 232f
metodjämförelse, 88, 275
metodkonstruktion, 87, 275ff
metodvariabel, 9ff, 13, 105, 108, 269
metodönskemål, 93, 279f
motivation, 248ff
mål, 33ff, 44f, 234ff, 268
explicita, 235f
implicita, 235f
målens ändringar över tiden, 235, 242f
målfunktion, 236ff
mål och kunskaper, 227f, 234ff
målprinciper, 148
målvaliditet, 256f
mängd, 186
mängdavvikelse, 217
mönster, 127ff

namngivningsprincipen, 101
nedbrytningsprincipen, 118, 127, 147
noggrannhet, 258, 261
nollbasprincip, 131
nyttjare, 23

operationalisering av begrepp, 95f
optimering, 236f
optimumavvikelse, 218f

organisation
avgränsningsproblem, 95
empirisk studie, 37ff
indirekt styrning, 58f

parallella planstommar, 150f
part, 18f
parternas kunskaper, 241ff
participation, 250
planering, 116
planstomme, 10, 116, 145ff
planstommens uppställning, 146ff
praktiska kriterier, 255
praktiskhet, 260
praktiskt användbar, 273
precision, 258, 261
prisavvikelse, 212, 217
processens huvuddrag, 122f, 127ff, 227
processkriterier, 12, 254ff
produktbestämning, 22f, 32ff
faser (skeden), 23
produktbestämningens organisation, 26, 228ff
produktdel, 155
produktdelsprincip, 148, 155
produktionskalkyl, 195ff
produktkalkyl, 73, 195f
prognosavvikelse, 219
prognoskalkyl, 184
program, 18n
projektering, 9, 25, 67, 98, 166ff, 271
projekteringsledare, 25
projektgruppen, 26f, 38f
projektledare, 24f
projektledningsgrupp, 26
projektörer, 19, 25
projektörernas kalkyler, 173
projektörernas kalkylering, 168, 173ff, 271, 278
projektörernas mål, 34, 234f, 240f

rapporter, 179ff
rationalitet, 258
realism, 257
referenskalkyl, 132, 185, 199ff
referensram, 6, 28f, 41ff
relevans, 260f, 276
reliabilitet, 260f
restriktion, 236f
resursprincip, 149
reviderad kostnadsplan, 213, 218
riktighet, 258, 261

sammansatt kostnad, 188, 189, 201
samordning, 177
samordning av projektering, 178ff, 278
satisfiering, 37, 46, 236
sifferbeslut, 104f
signifikans, 260f
situationsvariabel, 9, 12f, 106f
specificeringsprincipen, 100f
startorsaker, 136, 140f
statistisk kalkyl, 201
styrning
   direkt styrning, 57, 59f
   empirisk studie
   "feedback" styrning, 60f
   "feedforward" styrning, 60f
   målstyrning, 59f
   orderstyrning, 59
   programstyrning, 59
   ramstyrning, 59f
   slutna styrsystem, 60
   styrmodeller, 61f, 98, 105
   öppna styrsystem, 60ff
syften
   avhandlingens, 4f
   kostnadsstyrningens, 3
   produktbestämningens, 2
systematisk mening, 9, 96f
"sätta-ram-skede", 72f

taxonomi, 101f
teoretisk aspekt, 145ff, 270f, 277f
teoretiskt användbar
   direkt - 273
   indirekt - 273
terminologi, 93, 274
tidsprincip, 149
tillräcklighet, 260ff
tillvägagångssätt, 117, 122ff, 269, 277
tillvägagångssätt vid projektörernas kalkylering, 173ff
totalkalkyl, 185

undantagsrapportering, 251f
uppbyggnadsprincipen, 118, 127, 131, 147
uppföljning, 9, 67, 98, 183ff, 271
upphandling av konsulter, 21f
   delad "konsulting", 21f
   generalkonsulting, 22
   totalprojekteringskonsult, 21
uppmätning, 187f, 198ff
uppställande, 185ff, 271f, 278
uppställande av mål och planer, 9, 67, 98, 115ff, 269
uppställningsprinciper, 146, 147ff
urval och detaljeringsgrad, 146, 154ff, 207

urvalsprinciper, 155
utformningsbeslut, 104f
utredning, 18n

validitet, 257
   funktions-, 257
   variabel-, 257
verifierbarhet, 260f
värde, 97, 273ff, 281

årskostnader, 73, 157
åtgärd, 211, 221ff, 272, 279
åtgärd efter styrsignal, 168ff, 271, 278
åtgärd efter uppföljningssignal, 169f, 171f

överskådlighet, 96, 276

FÖRTECKNING ÖVER EFI:s PUBLIKATIONER SEDAN 1977

1977

ANELL, B., FALK, T., FJAESTAD, B., JULANDER, C-R., KARLSSON, T., STJERNBERG, T., Detaljhandel i omvandling. Studiens föreställningsram, uppläggning och genomförande. En rapport från Projektet "Detaljhandel i omvandling". Stockholm 1977. Stencil

BERGMAN, L., Energy and economic growth in Sweden - An analysis of historical trends and present choices. Stockholm 1977. Stencil.

BERTMAR, L., MOLIN, G., Kapitaltillväxt, kapitalstruktur och räntabilitet. En analys av svenska industriföretag. Stockholm 1977.

DOCHERTY, P., MAGNUSSON, A., STYMNE, B., CALLBO, K. & HERBER, S., Hur man lyckas med systemutveckling. En analys av fem praktikfall. Stockholm 1977.

EKLUND, L. & SJÖSTRAND , S-E., Inlärningsorganisation - Fallet Kista, Stockholm. Stockholm 1977.

FJAESTAD, B. & HOLMLÖV, P.G., Marknaden för bredbandstjänster - Intresse för och planerad medverkan i Televerkets provnät för bildtelefon, snabbfaksimil och special-tv. Stockholm 1977. Stencil.

HAMMARKVIST, K-O., Köpprocessen för nya produkter på byggmarknaden. Stockholm 1977.

HAMMARKVIST, K-O., Köparbeteende i byggbranschen. Två studier av adoptionsprocessen för byggmaterial. Stockholm 1977. Stencil.

HEDBERG, P., JOHANSSON, L. & JUNDIN, S., Barn och marknadskommunikation - Undersökning av yngre barns produktönskningar samt påverkanskällor till dessa. Stockholm 1977. Stencil.

HÖGLUND, M., Sortimentsförändringar i detaljhandeln - En studie av svensk sällanköpsvaruhandel. Stockholm 1977. EFI/MIC.

JULANDER, C-R. & LÖÖF, P-O., Utvärdering av möbelfakta i konsumentledet. Stockholm 1977. Stencil.

JULANDER, C-R. & LÖÖF, P-O., Utvärdering av möbelfakta i producent- och detaljistledet. Stockholm 1977. Stencil.

JULANDER, C-R., LÖÖF, P-O. & LINDQVIST, A., Beslutsunderlag för utformning av varuinformation - Intervjuer med konsumenter och analys av reklamationer i möbelbranschen. Stockholm 1977. Stencil

JULANDER, C-R., LINDQVIST, A., FJAESTAD, B., Utveckling av beteendevetenskapliga indikatorer på sparande - En litteraturöversikt samt en intervjuundersökning av 50 stockholmshushåll. Rapport nr 1 från projektet "Sparande och sparbeteende". Stockholm 1977. Stencil

JULANDER, C-R., Effekter av jämförande varuprovningar av diskmaskiner i producentledet. Stockholm 1977. Stencil
KARLSSON, H., Köpcentret Linden - Genomförande och utformning. En rapport från projektet "Detaljhandel i omvandling". Stockholm 1977. Stencil.
MOSSBERG, T., Utveckling av nyckeltal. Stockholm 1977.
OLVE, N-G., Multiobjective budgetary planning - models for interactive planning in decentralized organizations. Stockholm 1977.
STJERNBERG, T., Organizational change and quality of life - individual and organizational perspectives on democratization of work in an insurance company. Stockholm 1977.
ÖSTMAN, L., Styrning med redovisningsmått - En studie av resultat- och räntabilitetsmåtts användning i divisionaliserade företag. Stockholm 1977.

1978

ASPLING, A. & LINDESTAD, L., Företagsutbildning. Reflektioner kring tre praktikfall. Stockholm: EFI/RTI 1978.
EKMAN, Elon V., Some dynamic economic models of the firm. A microeconomic analysis with emphasis on firms that maximize other goals than profit alone. Stockholm 1978.
FJAESTAD, B., JULANDER, C-R., Norrköpingshandelns syn på framtiden. En studie av köpmännens förväntningar rörande Linden-etableringens effekter på konsumenternas beteende. Rapport nr 6 från forskningsprogrammet "Detaljhandel i omvandling". Stockholm 1978. Stencil.
FJAESTAD, B., JULANDER, C-R., ANELL, B., Konsumenter i Norrköpings köpcentra. En studie av reseavstånd, färdmedel, ärenden och missnöje. Rapport nr 4 från forskningsprogrammet "Detaljhandel i omvandling". Stockholm 1978. Stencil
HEMMING, T., Multiobjective decision making under certainty. Stockholm 1978.
HOLMLÖV, P.G., Lokalpressen och kommunalpolitiken. Stockholm 1978.
HULTCRANTZ, G., LINDHOFF, H., VALDELIN, J., Chinese economic planning: characteristics, objectives and methods - an introduction. China's developmental strategy: 7. Stockholm 1978. Stencil.
JULANDER, C-R., EDSTRÖM, E., Beslutsunderlag för utformning av varuinformation om bostäder. En intervjuundersökning med hyresgäster i Husby/Akalla. Stockholm 1978. Stencil.
LINDQVIST, A., JULANDER, C-R. & FJAESTAD, B., Utveckling av beteendevetenskapliga indikatorer på sparande. Rapport nr 2 från projektet "Sparande och sparbeteende". Stockholm 1978. Stencil.
SCHWARZ, B. & SVENSSON, J-E., Transporter och transportforskning. Ett framtidsperspektiv. Stockholm: EFI 1978 (Särtrycksupplaga från Transportdelegationens publikation 1978:7).
STJERNBERG, T., Detaljhandelsanställda i Linden. En studie av de anställdas inflytande och upplevelser i samband med etableringen av ett köpcentrum. Rapport nr 3 från forskningsprogrammet "Detaljhandel i omvandling". Stockholm 1978. Stencil.
TELL, B., Investeringskalkylering i praktiken. Stockholm: EFI/Studentlitteratur 1978.
Människan i organisationen. Red.: Sjöstrand, S-E., Stymne, B. & Forsblad, P., Stockholm: EFI/Liber Förlag 1978.
Telefonen som brevlåda. En studie av 100 svenska användare av telefaksimil. Red.: Jundin, S. & Lindqvist, A., Stockholm 1978.

1979

AHLMARK, D. & BRODIN, B., Bokbranschen i framtiden - En analys av möjliga utvecklingslinjer fram till år 2000. Stockholm 1979.
AHLMARK, D. & BRODIN, B., Statligt litteraturstöd - En ekonomisk analys. Stockholm 1979.
AHLMARK, D. & LJUNGKVIST, M-O., Finansiell analys och styrning av bokförlag. Studier av utveckling och beteende under 1970-talet Stockholm 1979.
ANELL, B., När butiken försvinner. Rapport nr 5 från forskningsprogrammet "Detaljhandel i omvandling". Stockholm 1979. Stencil.
ANELL, B., Hushållen och dagligvarudistributionen. En konsumentekonomisk analys. Stockholm 1979.
BERTMAR, L., et.al. Löner, lönsamhet och soliditet. Stockholm: EFI 1979. (Särtryck ur SOU 1979:10)
BORGENHAMMAR, E., Health care budgeting, goals structure, attitudes. Stockholm 1979.
ELVESTEDT, U., Beslutsanalys - En interaktiv ansats. Stockholm 1979.
ENGLUND, P., Profits and market adjustment. A study in the dynamics of production, productivity and rates of return. Stockholm 1979.
ETTLIN, F.A., LYBECK, J.A., ERIKSON, I., JOHANSSSON, S. & JÄRNHÄLL, B., The STEP 1 quarterly econometric model of Sweden - the equation system. Stockholm 1979.
FALK, T., Detaljhandeln i Norrköping. Struktur och lokalisering 1977. Rapport nr 7 från forskningsprogrammet "Detaljhandel i omvandling". Stockholm 1979. Stencil
FALK, T., Detaljhandeln i Norrköping. Struktur och lokaliseringsförändringar 1951-1977. Rapport nr 9 från forskningsprogrammet "Detaljhandel i omvandling". Stockholm 1979. Stencil.
HEDEBRO, G., Communication and social change in developing nations - a critical view. Stockholm: EFI/JHS 1979. Stencil.
HOLMLÖV, P.G., FJAESTAD, B. & JULANDER, C-R., Form och funktion i marknadsföringen. Försäljning, produktutveckling och reklamargumentation på marknaderna för vitvaror och snickerier i kök 1961-1976. Stockholm 1979. Stencil.
JANSSON, J.O., & RYDÉN, I., Samhällsekonomisk analys för hamnar. Stockholm 1979.
JANSSON, J.O. & RYDÉN, I., Swedish seaports - economics and policy. Stockholm 1979. Stencil.
JULANDER, C-R. & FJAESTAD, B., Konsumenternas köpvanor i Norrköping och Söderköping. Rapport nr 8 från forskningsprogrammet "Detaljhandel i omvandling". Stockholm 1979. Stencil.
JUNDIN, S., När barn köper. Stockholm 1979.
MAGNUSSON, Å., PETERSSOHN, E. & SVENSSON, C., Sakförsäkring och inflation. En ekonomisk analys. Stockholm 1979.
Marknadsföring och strukturekonomi. En vänbok till Folke Kristensson. Red: Otterbeck, L., Stockholm: EFI/IIB/Studentlitteratur 1979.
PERSSON, M., Inflationary expectations and the natural rate hypothesis. Stockholm 1979.
von SCHIRACH-SZMIGIEL, C., Liner shipping and general cargo transport. Stockholm 1979.
ÖSTERBERG, H., Hierarkisk begreppsanalys. Ett hjälpmedel vid undersökning av komplexa forskningsproblem. Stockholm: EFI/Norstedts 1979.