



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

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



**Rapport**

**R76:1988**

**Datoriseringen och byggnadsarbetet  
”Lagbasens dagbok”**

**Adina Jägbeck**

R  
Jull

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Accnr	
Plad	Ser

**Byggeforskningsrådet**

R76:1988

# DATORISERINGEN OCH BYGGNADSARBETET

"Lagbasens dagbok"

Adina Jägbeck

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 831063-7  
från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska Byggnadsarbetareförbundet, Allan Andersson, Stockholm.

## REFERAT

Datorstöd används idag, förutom för administrativa uppgifter, inom projektering, byggstyrning, utsättning och förvaltning. Det finns anledning att anta att krav på rationaliseringar och komplexiteten i byggandet kommer att driva datoriseringen allt längre in på byggplatserna. Projektet består av två delar. En generell del, där samband mellan datoranvändningen och effekterna på arbetsförhållandena studeras. Tre pilotprojekt, där möjligheten att förbättra arbetsförhållandena för byggnadsarbetare och förebygga nya problem med hjälp av datateknik prövas i praktiken.

Huvudfrågan i detta pilotprojekt var: Vilka krav kan byggnadsarbetarna ställa på ett datasystem som ska vara till nytta för dem på arbetsplatsen? Projektet involverade ett 50-tal byggnadsarbetare i studiecirkel på fem orter.

Resultat: Lagbasens dagbok – ett persondatorbaserat program som ska illustrera byggarbetslagets uppfattning om sitt behov av datorstöd. Programmet kan användas bl a som ett moment i datacirklar för byggnadsarbetare.

Programmets huvudrubriker är:

1. Planering: Produktionsunderlag, Tilläggsarbeten, Avstämning, Fördelningstid
2. Uppföljning: avser arbetsmängd och ackordslön
3. Tidsrapportering: avser endast arbetstid och syftar till uppföljning av förbrukad tid
4. Händelser: Väder, Möten, Skyddsronder, Störningar
5. Personal: Registrering av laguppställning, Personalplanering, Turordningslista
6. Objektbeskrivning: Typ av bygge och ansvarig entreprenör, undantagna arbeten, övriga entreprenörer, ackordsöverenskommelser med summor, avstämningsperioder och berörda yrkesgrupper.

I Byggeforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

Denna skrift är tryckt på miljövänligt, oblekt papper.

R76:1988

ISBN 91-540-4942-3

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm  
Spångbergs Tryckeri AB, Stockholm 1988

## Innehållsförteckning

Bakgrund	3
Projektets inriktning och arbetssätt	10
Resultat och slutsatser	14



## BAKGRUND

### Planering av bygget

Byggnadsarbetarnas möjligheter att delta i byggets planering och styrning beror på arbetsgivarens planeringsrutiner. I den mån entreprenören har skaffat eller planerar att införa datorstöd i sin verksamhet kommer datorsystemets utformning att spela en viktig roll för formerna för byggnadsarbetarnas inflytande.

Nedan beskrivs arbetsformerna i byggstyrning och läget när det gäller utvecklingen av datorstöd.

#### Byggstyrningens huvudskeden och aktiviteter

De huvudskeden som ingår i byggstyrningen är:

- A - Anbud
- B - Produktionsplanering
- C - Produktionsstyrning

Arbetssättet varierar beroende på projektets omfattning, på den speciella entreprenörens rutiner och på upphandlingsform. Nedan följer en förteckning av arbetsmoment i en generalentreprenad.

A. Anbud, i vilket ingår:

- byggmetod, strukturplan
- mängdning
- tidsättning
- prissättning
- huvudtidplan, dispositionsplan, organisationsplan

Arbetet i detta skede brukar skötas centralt inom företaget och utförs ofta av särskilda mängdare och kalkylatorer. Samarbete med den tilltänkta platsledningen blir dock allt vanligare. (I mindre företag är ofta fråga om samma personer.)

Då anbudet är antaget vidtar:

**B. Produktionsplanering, i vilket ingår:**

- arbetsplatsdisposition
- aktivitetsplan
- maskinplan
- bemaningsplan
- inköp, avropsplan/ leveransplan

Produktionsplaneringen görs av den ansvariga arbetsledningen, ibland under samarbete med det anlitade lagets lagbas. Inköp görs dock vanligtvis av företagets centrala inköpare. Det är vanligt att laget informeras om bygget och olika ordningsregler i samband med etableringen (tillfälliga anläggningar inför byggets start).

Under byggtiden fortsätter planeringen och kallas ibland för skede

**C. Produktionsstyrning, i vilket ingår:**

- etablering
- löpande produktionsplanering, samordning med underentreprenörer, skyddsarbete
- personaladministration
- materialadministration, avrop
- ändring- och tilläggsarbeten
- löpande avstämningar, löpande slutkostnadsprognoser
- slutavstämning, slutkostnad
- avetablering

Produktionsstyrningen är platsledningens ansvar. Arbetet innehåller en stor del samordning vilket sker vid regelbundna möten med de berörda parterna. Det finns olika typer av möten, interna och externa med och utan representanter för byggherren, projektörerna eller underentreprenörerna. Nomenklaturen varierar från företag till företag. Skyddsronder och skyddsmöten regleras dock i arbetsmiljölagen och fungerar relativt likartat.

**Datorstöd för byggstyrning idag**

Entreprenadföretagens verksamhet är till största delen *projektorienterad*. Endast en mindre del av verksamheten består av gemensamma stabsfunktioner - och den delen tenderar att minska för närvarande. Även staben arbetar dessutom ofta med avgränsade projekt.

Detta innebär att byggföretagens administration



måste byggas upp i form av en *matriss* där varje post ingår dels i ett projekt och dels i en av bokföringsklass i den s.k affärsredovisningen (löner, material, investeringar osv). Detta gör att administrativa system som ska klara båda redovisningsformerna blir ganska komplicerade.

Datorstöd för den rena *affärsredovisningen* har kommit att utvecklas först, oberoende av projekt-administrationen. Många företag utnyttjar datorer endast för detta ändamål.

Datorstöd för *projektstyrning* har utvecklats parallellt på olika håll inom byggbranschen. De moment som ingår i den manuella byggstyrningen har datoriserats i olika grad, var för sig.

Inmatning och sammanräkning av *mängder* och kostnader är mest utvecklat. Det finns system att digitalisera in mängder från konventionella pappersritningar. Här pågår också utveckling med att bearbeta eller utnyttja CAD-projektering för att framställa mängder. Den lättaste, och mest utvecklade delen av CAD-mängningen är sammanräkning av "styckvaror": fönster, dörrar, skåp, möbler o.dyl. Mängdvaror, som utgör de flesta platsbyggda byggnadsdelar som platsbyggda stommar och väggar, kräver en förändrad projekteringsmetod - eller snarare ett annat redovisningssätt i projekteringshandlingarna. Utveckling på detta område pågår både på entreprenörshåll (M-projektet) och på konsulthåll (FFNS och KTH).

Även databaser med s.k *receipt* (material och arbete för en given mängd av en byggnadsdel, t.ex kvadratmeter gipsklädd regelvägg) håller på att byggas upp inom de olika företagen.

Det pågår också försök med datorstöd för framställning av *tidplaner*. En total sammankoppling mellan de olika momenten med hjälp av dator finns dock inte utvecklad hittills.

De flesta av dagens system kan hänföras till någon av följande grupper:

- De stora entreprenörernas egenutvecklade datorsystem
- SBEF's projekt "Datorstöd i byggföretag" vilket huvudsakligen inriktas på mindre och medelstora byggnadsföretag.
- Program utvecklade av programvaruhus eller enskilda konsulter vilka främst vänder sig till de mindre företagen.

## Några strategiska frågor

### 1. Process- eller materialorienterat styrsystem?

De datorstödda system för byggstyrning som har tagits fram och som håller på att utvecklas har utgått från byggföretagens behov av planering och styrning. Byggföretaget handlar upp

- Material - totalmängder fördelade på leveranser.
- Byggnadsarbete - totalmängder på ackord för hela bygget och vanligtvis indelat i avstämningsperioder på 12 veckor. Den kalkylerade arbetstiden baseras på erfarenhetsvärden. Den förbrukade tiden följs dock inte upp i detalj annat än för att skaffa underlag för uppskattning av enstaka moment.
- Maskiner - inköp av mindre maskiner och vanligtvis hyra av de större.
- Underentreprenörer - för specificerade entreprenader.

De datorstödda system som har tagits fram och som håller på att utvecklas har varit kraftigt byggdels- och materialorienterade. Vilket ovanstående beskrivning av entreprenörens upphandlingssätt kan förklara delvis.

### 2. Centraliserad eller decentraliserad planering och styrning?

I den teoretiska delen av projektet diskuteras tre olika sätt att styra byggen:

- Ökad förutsägbarhet - genom detaljerad beräkning av ingående komponenter.
- Ökad återkoppling - genom kontinuerlig bevakning av resursförbrukning och resultat.
- Ökad flexibilitet - genom stöd till att ta fram och bedöma alternativt kontinuerligt under bygget.

De olika metoderna behöver naturligtvis inte utesluta varandra.

De två första synsätten bygger på den centrala ledningens behov av information och kontroll, medan det tredje utgår mera från byggets kompetens att på plats ta beslut i förhållande ändrade förutsätt-

ningar. Det sistnämnda innefattar både den lokala platsledningen och de eventuella representanter för byggnadsarbetarna.

Förutsättningarna för inflytande på byggplatsen är sannolikt ett system, datorstött eller manuellt som lämnar viktiga avgöranden till arbetsplatsen.

## **Byggnadsarbetarnas inflytande i byggstyrningen**

Byggnadsarbetarnas möjligheter till inflytande över arbetsmetoder och arbetsorganisation begränsas av anställningsformen - projektanställning - som innebär att deltagande i planeringens tidiga skeden inte är möjligt eller meningsfullt. De förutsättningar som finns idag skisseras nedan.

### **Byggplatsens organisation**

Arbetsorganisationen på byggplatsen består av:

#### 1. Huvudentreprenörens organisation

Arbetsledning:

- Arbetschef
- Platschef
- Arbetsledare
- Biträden (t.ex utsättare)

Produktionsanställda:

- Lagbas (vanligtvis trä- eller betongarbetare)
- Hjälpbasar (trä-, betong- eller mur-)
- Arbetslag för de olika yrkesgrupperna
- Skyddsombud, ev ett huvudskyddsombud och flera skyddsombud

#### 2. Underentreprenörer

#### 3. Sidoentreprenörer

Dessa båda senare kategorier kan vara

- andra byggföretag som ansvarar för avgränsade delar av arbetet,
- s.k bygghantverksföretag dvs VVS, målning, glas- mästare, plåtslagare mm, eller
- möntörer från en materialtillverkare t.ex möntörer av prefabricerade stommar, undertak osv.

Det är huvudentreprenören som står för samordningen. I detta ingår vanligtvis arbetsplatsdisposition, personalutrymmen, tillfälliga installationer, transportsystem, skyddsarbete, tidplanering och samordning av den löpande produktionen.

### Anställningsform

Anställningsformen i byggbranschen är

- Tillsvidareanställning för CF-, SIF- och SALF-grupperna
- Tillsvidareanställning för byggnadsarbetare inom ROT-sektorn
- Projektanställning för byggnadsarbetare inom nybyggnadssektorn

Enligt en enkät bland SBAF's avdelningar (hösten 1985) uppskattades anställningsförhållandena för byggnadsarbetare enligt följande:

Andel byggnads- arbetare med olika anställningsform	FAST ANSTÄLLDA %	OBJEKTSANSTÄLLDA %
NYPRODUKTION	15	85
ROT	50	50
ANLÄGGNING	55	45
<b>TOTALT</b>	<b>33</b>	<b>67</b>

SBAF's kongress har beslutat att söka införa tillsvidareanställning för alla byggnadsarbetare, genom förhandling eller lagstiftning.

### Det nya utvecklingsavtalet

Utvecklingsavtalet SAF/LO-PTK har kompletterats med ett branschavtal för byggbranschen (gäller fr.o.m mars 1986). I avtalet stadgas bl.a att byggnadsarbetarna ska ha inlytande i planeringen av byggen. Inflytandet gäller skedena B. och C., dvs inte anbuds-skedet. Inflytandet ska utövas genom repre-

sentanter. Dessa kan vara lagbasar, MB-ledamöter eller skyddsombud.

ABV- Göteborg har för ett byggobjekt prövat att organisera planeringen av bygget i skedena B och C i samarbete med berörda lagbasar. Arbetet har gått till så att arbetsledningen har utarbetat ett förslag i varje skede. De berörda lagbasarna (1-3 personer) har sedan tillsammans med arbetsledningen gått igenom förslagen under ett par intensiva arbetsdagar. Detta skedde 3-4 gånger under byggets 2,5 år. Däremellan hade man regelbundna planeringsmöten varannan vecka. Erfarenheterna, både hos arbetsledningen och hos fackklubben är mycket positiva, även om någon kvantitativ uppföljning inte har kunnat göras.

## PROJEKTETS INRIKTNING OCH ARBETSSÄTT

### Mål

...Att formulera vilka krav byggnadsarbetarna kan ställa på ett datorsystem som ska vara till nytta för dem på arbetsplatsen. Arbetslaget och lagbasen blir den organisatoriska grunden för planering och uppföljning av bygget.

Projektet utgör ett s.k. "pilotprojekt" inom "Den framtida byggarbetsplatsen". Huvudstudien avser att belysa datoriseringens konsekvenser för byggnadsarbetarna. Pilotprojekten utgör fristående utvecklingsprojekt som syftar till att utveckla olika datortillämpningar som tillmötesgår byggnadsarbetarnas krav på god arbetsmiljö, god arbetsorganisation och medbestämmande.

### Problemställning

#### Vad ska datorsystemet användas till?

Det datorsystem som laget kan välja kan komma att innehålla krav på flera områden. Datorer kan vara till nytta för byggnadsarbetare i åtminstone tre sammanhang:

- Deltagande i projektplanering och projektstyrning
- Lagets interna administration
- Fackets uppföljning av löner, anställningar mm.

#### Vilken typ av datorsystem behövs?

Olika användningsområden kan passa olika system. Två exempel:

- Terminal på arbetsplatsen till entreprenörens dator för information och bearbetning av produktions- och personaluppgifter.
- Lagets egen persondator med t.ex specialanpassad programvara för den egna planeringen och administrationen.

### **Hur ska datorsystemet fungera på arbetsplatsen?**

Hur ska det datorsystemet utformas som kan stödja byggarbetslagets inflytande i byggets planering och styrning?

- vilka fakta behöver man ha tillgång till?
- i vilken form?
- vilka bearbetningar ska man kunna göra på plats?
- hur ska uppföljningen göras för att alla inblandade ska kunna dra nytta av erfarenheterna?

## **Projektarbetet**

### **Etapper**

Arbetet dealdes upp i följande steg:

#### **ETAPP 1 - FÖRBEREDELSE o INTRODUKTION**

Översikt av datoriseringen och introduktion till arbetssätt.

#### **ETAPP 2 - KRAV, ÖNSKEMÅL o INRIKTNING**

Studiecirkelar med arbetslag på olika ställen i landet för att beskriva informationsflödet på från arbetslagets synpunkt samt formulera önskemål om förbättringar.

Diskussion om möjligheten till datorisering och önskvärd inriktning.

#### **ETAPP 3 - PROTOTYP**

Utveckling av prototyp enligt valet ovan.

#### **ETAPP 4 - SLUTSATSER**

I samarbete med studiecirkelarna

### Tidplan

Aktivitet	1986					1987									
	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	jan	feb	mar	apr	maj	jun
Förberedelse	~~~				~~~										
Gemensamma möten	.				.			.	.						
Studiecirkel			oooo		oooo										oo
Systembeskrivning								xxxxxxx							
Prototyp								xxxx				xxxxxxxxx			
Test									xxxx						
Rapport															~~~~

### Deltagare:

Deltagarna kommer från 5 avdelningar inom SBAF:

- Borlänge,
- Kalmar,
- Stockholm,
- Göteborg och
- Umeå

Eftersom de deltagarna kommer från olika företag olika regioner och olika typer av projekt kommer de att kunna belysa även hur den totala arbetssituationen kan påverka behovet och nyttan av datorstöd, Skilnaden mellan ombyggnad och nybyggnad samt mellan olika företagsstorlekar är särskilt intressant.

Deltagarna inom varje avdelning tillhör tre olika kategorier

- Ett bygglag och dess lagbas
- En MB-ledamot (medbestämmande-ombud inom ett företag)
- En ombudsman från avdelningen

### Arbetssätt

#### Studiecirkelar

Varje avdelning utgjorde en studiecirkel. Lagbasen, MB-ledamoten och avdelningens ombudsman utgjorde en "kärngrupp". Arbetet bedrevs i lokala studiecirkelar med deltagarnas arbetslag.



Studiegrupperna försågs diskussionsmaterial, mallar för insamling av material och handledning.

Som avslutning samlades varje studiegrupp för att kommentera prototypens inriktning och innehåll.

#### Gemensamma möten

Arbetet samordnades på 2 dagars seminarier med samtliga "kärngrupper" i Stockholm. Seminarierna ägde rum inför starten av studiecirkelarna, efter dessa för att sammanfatta studiegrupperna och välja inriktning för prototypen samt under utvecklingen av prototypen för att bedöma den första versionen.

#### Prototypen

Prototypen utvecklades på en IBM-kompatibel dator i APL. Valet av dator och programmeringsspråk utgjorde inte något viktigt ställningstagande utan dikterades av praktiska skäl, främst systemerarens preferenser.

## RESULTAT

### Beskrivning av informationsprocessen på bygget

#### - studiecirkelarnas resultat

##### Begrepp i bygget

De olika studiecirkelarna beskrev var för sig informationsprocessen på bygget m h a en teknik kallad "begreppsmodulering". Beskrivningen gjordes av gruppen gemensamt och resulterade på varje ställe i en eller ett par "kartor" över de viktigaste begreppen på bygget med inriktning på planering. Totalt gjordes sju kartor med lite olika inriktning.

De olika diskussionerna kom att utveckla sig något olika. Olikheterna beror till en del på skilda förhållanden i de olika regionerna men också på ambitionen att grupperna gemensamt skulle täcka olika aspekter. Det är inte möjligt att dra några säkra slutsatser om regionala skilnader.

I bilaga redovisas de olika kartorna.

Det visade sig svårt att sammanfatta alla "kartorna" till en gemensam modell. För att kunna göra ett urval delades de olika begreppen upp i några huvudområden i matrisform:

Förut- sättningar	Planering	Genom- förande	Uppfölj- ning
----------------------	-----------	-------------------	------------------

---

Objekt

Metod

Organisation

Ekonomi

Matrisen redovisas i bilaga.

Matrissen accepterades som ett ganska naturligt och motiverad indelningssystem. Det fungerade bra som diskussionsunderlag för avval av inriktning till det fortsatta arbetet.

Matrissen tar inte med sambanden mellan begreppen.

Det fanns svårigheter med en konsekvent uppdelning mellan "planering" och "genomförande", vilket visade sig viktigt och utvecklas vidare i avsnittet om planering.

### **Val av områden för datorisering**

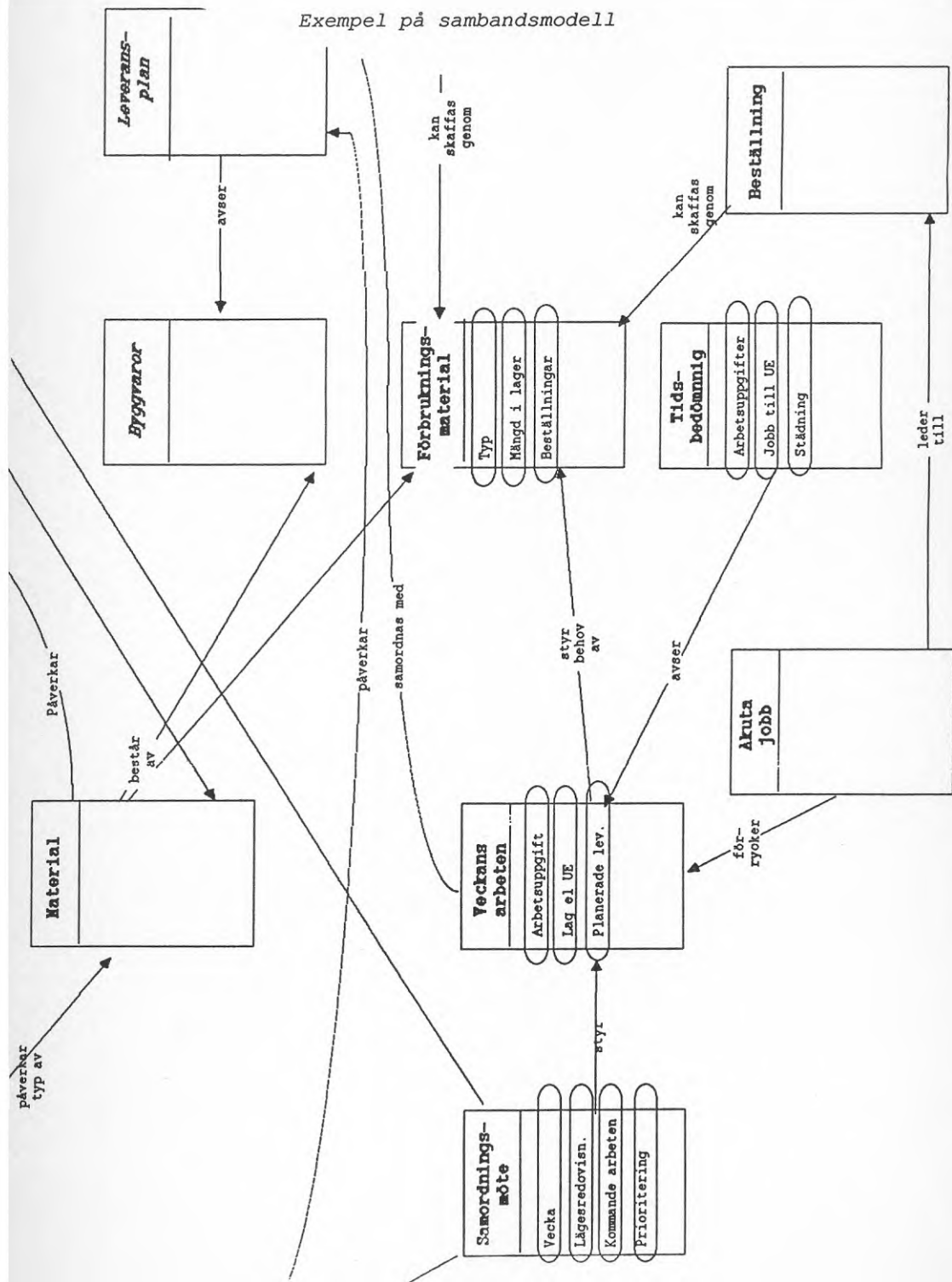
De två kriterier som gällde för valet var

- viktiga områden för byggnadsarbetarna
- områden med tillräckligt mycket data och återkommande likartade bearbetningar

Viktiga områden valdes av representanter för de olika grupperna vid en gemensam diskussion i Stockholm.

Valet redovisas på nästa uppslag.

Exempel på sambandsmodell



Matriss och val av viktiga områden

Förutsättningar	Planering	Genomförande	Uppföljning
<p>Anbudsunderlag Bygghandlingar</p>	<p>PU Bygghandlingar Etapper</p>	<p>Objektets framväxt Husdelar / Etapper</p>	<p>Objektets överensstämmelse med planerna Materialåtgång</p>
<p>Byggherrens krav på genomförandet Entreprenörens resurser</p>	<p>Byggmetod Arbetsplatsens disposition</p>	<p>Anskaffande av resurser Ändringar och avvikelser</p>	<p>Resursåtgång per enhet i förhållande till planerna Metodstatistik</p>
<p>Yttre resurser, tillstånd Lagar och avtal Extern projektorganisation</p>	<p>Huvudtidplan Platsorganisation Anställningar Samarbetsformer</p>	<p>Arbetsuppgifter Detaljstyrning Störningar och skador</p>	<p>Skador Samarbete Inflytande</p>
<p>Anbudssumma Ersättningsformer Lyftningsplan</p>	<p>Kalkyler Förhandlingar</p>	<p>Utbetalningar Förtjänst vid avstämningar</p>	<p>Utfall för bygget Förtjänst totalt Statistik</p>

Organisations-

Metoder

Objekt

Ekonomi

## Datorstöd för arbetslaget? - en prototyp

### Inriktning

Dataprogrammet skulle ge laget/lagbasen möjlighet att

- ha överblick över arbetsuppgifterna - kommande och avverkade
- kontrollera läget, främst då det gäller förbrukad tid och behov av personal
- följa upp och analysera byggets förlopp, t ex oplanerade händelser, avbrott och störningar.
- utföra vissa administrativa uppgifter som att registrera förbrukad tid på olika "konton", sammanställa räkningsunderlag för avstämning och kontrollera förtjänstläget i förhållande till ackordsuppgörelsen mellan avstämningstillfällena.

### Programmets huvudrubriker

#### Version 1:

1. Tidplan
2. Produktionsunderlag
3. Tidrapportering
4. Händelser
5. Personal
6. Objektbeskrivning

#### Version 2

1. Planering
2. Uppföljning
3. Tidrapportering
4. Händelser
5. Personal
6. Objektbeskrivning

I fortsättningen beskrivs rubrikernas innehåll i version 2, baklänges, från 6 till 1. Orsaken är att programmet förutsätter att man arbetar mera med olika löpande registreringar och sammanställningar och dessa har placerats som förstahandsval medan funktioner som hanterar objektets grunddata placerats "längre bak" i menyn.

Skärmbilder som finns genomförda i prototypen samt "dummys" till några av de övriga redovisas i bilaga.

### Objektbeskrivning

Objektbeskrivningen är avsedd att ge underlag för statik och utgöra den referens mot vilken uppföljningarna görs. Den innehåller uppgifter om:

- typ av bygge och ansvarig entreprenör
- undantagna arbeten enl överenskommelse och övriga entreprenörer
- Ackordsöverenskommelse/r med summor, avstämningsperioder och berörda yrkesgrupper.

#### Kommentar

Objektskodningen har betydelse endast som del av en samlad statistik, t ex på regional nivå. Det kräver att uppgifterna samlas in och därmed att programmet är likadant i detta avseende.

Ö.K- funktionen fungerar för både rakt och sk PU-ackord.

#### Personal

De funktioner som ingår är

- Registrering av laguppställning d v s personuppgifter av betydelse för tidregistrering och beräkning av fördelningstal som namn, personnr, yrke, ev ytbildningssteg, anställningstidpunkt.
- Personalplanering
- Turordningslista

#### Kommentar

Det fördes diskussioner i grupperna om registrering av personuppgifter. Man ansåg dock att inga känsliga uppgifter finns i programmet.

Personalplanering avsågs vara en funktion som redovisade tillgänglig personalstyrka i förhållande till planerade arbetsuppgifter. Den finns inte genomförd eftersom "Produktionsunderlag" saknas, se längre fram.

Nödvändigheten av turordningslistan ifrågasattes med hänvisning till den förväntade övergången till fast anställning.

#### Händelser

Punkten "Händelser" föranleddes av en längre diskussion om vad som kan anses vara skillnaden mellan lagets (och produktionsfolkets) datorprogram och

vilket annat planerings- och uppföljningsprogram som helst.

En del av byggnadsarbetarnas speciella kunskap utgörs just av att man kan följa upp planer och avsikter i verkligheten. Datorprogrammet måste bidra till att stödja sådan erfarenhetsåterföring.

En annan synpunkt var att byggnadsarbetare måste, vid sidan av förtjänstuppföljningen, visa respekt och förståelse för de hinder och svårigheter som kan ha inträffat. Dessutom kan noteringar om avvikelser utgöra argument i senare diskussioner om tidsförbrukningen.

I "Händelser" ingår både planerade händelser med relativt kort varsel som möten och skyddsronder och oplanerade händelser - avvikelser av olika sorter.

Avsnittets rubriker är:

- Anteckningar om väder och sammanställning av dessa
- Möteskalender
- Skydds rond med sammanställning av resterande uppgifter
- Störningar med orsak och omfattning samt sammanställning

Kommentar

Ovanstående funktioner finns väl definierade men är inte genomförda i programmet.

Uppgifterna motsvarar delvis lagbasens "svarta bok" men här skulle datorn användas för att sammanställa en del uppgifter på ett överskådligt sätt.

Diskussioner kring denna punkt handlade om huruvida den "svarta boken" innehöll känsliga uppgifter, om dessa skulle matas in i datorn och om vilket värde uppgifterna kunde ha om man utelämnade det "känsliga". Med "känligt" avses här t ex personuppgifter.

Finns det generella slutsatser att dra om t ex arbetsmetoder oavsett vems felet blev? Slutsatsen av en "avvikelse" kan vara antingen att man bör undvika personen X, undvika arbetsmetoden M eller förbereda den aktuella aktiviteten annorlunda. En datorbaserad sammanställning har sitt berättigande bara om det skulle kunna finnas både generella och



andvändbara slutsatser att dra.

Är då datorn ett bra hjälpmedel? Sannolikt måste "statistiska" sammanställningar kombinera med en särskild uppföljningsdiskussion kring varje ny arbetsmetod och en mer allmän uppföljning efter varje bygge.

Med den här diskussionen kommer vi in på generella frågor av typen: hur lär sig byggbranschen att undvika misstag, hur förbättras arbetsmetoder och samarbetsformer, vad är det för sorts kunskap som erfarenheten ger?

### **Tidrapportering**

Tidrapporteringen avser endast arbetstid och syftar till uppföljning av förbrukad tid på olika "konton". Funktionen ger möjlighet att

- Registrera och summera arbetstid per avlöningsperiod (per person respektive hela laget)

### **Kommentar**

Att ha överblick över tidsförbrukningen ansågs vara ett av lagbasens viktigare uppgifter. Det utgör en del av både personalplaneringen och bevakningen av förtjänstläget.

Lagbasen för normalt anteckningar om tidsåtgång. Datorns uppgift är att leverera snabba och sorterade sammanställningar på så enkelt sätt som möjligt.

Risken för felaktigheter t ex att de timmar som arbetsgivaren registrerar och den tid som lagbasen registrerar kan skilja diskuterades. Det är naturligtvis angeläget att fel undviks. Helst bör endast en grundregistrering av tiden göras som blir tillgänglig för alla parter för vidare kalkyler.

Efter diskussioner kom antalet registrerade tidarter att skäras ner till ett minimum (möjligen t o m under minimum) för att undvika onödig registrering av personuppgifter. T ex registreras ingen frånvaro eller andra tidarter än "Ö.K- arbeten", "tilläggsarbeten" och "parallelltid".

## Uppföljning

Uppföljningen avser arbetsmängden och ackordslönen.

*Arbetsmängden* definieras som avvikelser eller tillägg till en ursprunglig överenskommelse, t ex ett av arbetsgivaren framräknat produktionsunderlag.

*Ackordslönen* räknas normalt fram vid särskilda avstämningar var tolfte vecka. Vid dessa tillfällen uppskattas andelen utförda arbeten av den totala mängden och motsvarande andel av ackordssumman räknas fram och fördelas per arbetad timme. Byggnadsarbetareförbundets avdelning skickar därefter räkning till entreprenören på den vid avstämningen överenskomna summan. Alla sådana räkningar sker i princip à conto, den rätta summan timmar finns ju inte förrän bygget är slut.

Programmets rubriker är:

- Produktionsunderlag
- Tillägsarbeten
- Avstämning - fördelning av arbetad tid på olika Ö.K, framräkning av räkningsunderlag, aktuell och genomsnittlig förtjänst samt återstående antal timmar respektive ackordssumma.
- Fördelningstid - förbrukad tid med hänsyn till fördelningstal

## Kommentarer

Programmet innehåller ingen registrering av produktionsunderlag i den nuvarande versionen. Givetvis finns inte heller uppföljningen av produktionsunderlaget genomförd. Anledningen är att det framstog inte som meningsfullt att skriva av de produktionsunderlag som överenskommelserna baseras på.

I stället borde det finnas ett sätt för båda parter att använda tillämpliga delar av samma PU för sina beräkningar. Hur detta kan genomföras skulle kunna vara ett särskilt projekt.

Produktionsunderlaget kunde möjligen ha ingått i objektsbeskrivningen i stället för uppföljningen.

Uppföljningen av ackordslönen vällade en del diskussioner. Det gällde främst möjligheten att göra strategiska överväganden vid avstämningen t ex för att åstadkomma en jämn ackordsförtjänst under hela byggtiden oberoende av eventuella tillfälliga

avvikelser. Totalsumman är påverkas dock inte av den takt pengarna betalas ut i.

### **Planering för byggplatsen - en viktig fråga där mycket återstår att göra**

"Planering" utgör en viktig del av dagboken som förblev på diskussionsstadiet. Det finns flera viktiga anledningar till detta.

För det första finns redan ett stort antal program på marknaden inom området "projektplanering". Någon utvärdering av dessa rymdes inte i projektet. Å andra sidan framstod det som resursslöseri att tillverka ytterligare ett sådant program. Det är sannolikt möjligt att integrera ett standardprogram för projektplanering i Dagbokens funktioner.

För det andra använder redan idag en hel del av de större entreprenörerna sådana program. Ofta är det inköpta standardprogram som anpassats till de egna rutinerna. Det är sannolikt möjligt i många fall att lägga in ytterligare funktioner eller sammanställningar som kan vara av speciellt intresse för byggarbetslaget.

För det tredje visade det sig att det inte är alldeles självklart att bygglaget kommer att vilja planera på principiellt samma sätt som de flesta program är uppbyggda.

#### **Kommentar**

Ett par utgångspunkter för utveckling av ett planeringssystem för bygget:

##### **1. Rullande planeringssystem?**

En möjlig utgångspunkt för en planeringssystem för byggplatsen är de rutiner som tillämpas idag. Dessa bygger på en återkommande, allt mer detaljerad planering.

Tanken är att detaljerna inte ska framträda förrän de efterfrågas. En ännu obesvarad fråga är när detaljerna ska finnas och hur de ska räknas fram. Förutsättningen är att det som verkligen är viktigt är det som inte kan härledas av datorn automatiskt, utan det som måste lösas allteftersom problemen framträder p g a tidi- gare kunskap och erfarenhet.

Vad kan då datorn användas till? Kan den samarbeta med en tänkande människa utan att störas och låsa tänkandet? Bör det finnas rutinbräkningar att mana

fram vid behov eller kräver varje överslagsberäkning ett nytt eget program?

Nivåerna kan vara

alt 1 Tidsindelning	alt 2 Aktivitetsindelning
- Huvudplan	- Huvuplan
- Avstämningsperiod	- Etapp
- Månad	- Aktivitet
- Vecka	(- Arbetsuppgift)
- Dag	

## 2. Mönster - avvikelser

En viktig komponent i praktisk yrkeskunskap består av att skilja ut vad som vid varje tillfälle är relevant information. Fakta inordnas i mönster där vissa fakta utgör avvikelser eller presumptiva problem medan andra sjunker i "bakgrunden".

Mönstret används som en mer eller mindre välgrundad hypotes som kan ifrågasättas i ljuset av nya fakta.

Sannolikt är antalet mönster och deras komplexitet ett uttryck för yrkeskunskap och erfarenhet. Det är människohjärnans sätt att hantera stora datamängder utan att alla detaljer är "aktiva".

En intressant fråga är därför på vilket sätt datorer kan stödja den här typen av resonering och värdering av fakta - en av de viktiga frågorna inom området "kunskapsbaserade system".

## "Användarsnitt"

Den redovisningsform som har diskuterats inom projektet är tabeller och diagram. Programmet består tills vidare endast av tabeller. Det är troligt att ett färdigt system borde ha en högre ambitionsnivå borde.

Programmet har presenterats för studiecirkelarna och testats av en llagbas på ett bygge i Borlänge. Det är anmärkningsvärt att notera att det trots sin "oinspirerande" form är lättbegripligt. Förklaringen är med största sannolikhet att man har deltagit i programmets utveckling och är förtrogen med de begrepp och funktioner som förekommer.

Utvecklingen av planeringsmodeller är sannolikt ett viktigt inslag i strävan att göra det sammanhållna bygget mer "konkurrenskraftigt" i förhållande till andra alternativa produktionssystem inom branschen som förtillverkning.

Den cirkel som var mest angelägen om en inriktning mot planeringen - Stockholmsgruppen - föreslog materialadministration som ett angäleget område att starta med.

**Hur ska datorsstöd fungera på bygget?  
- några slutsatser**

- o Intresset för datorfrågor, och inte minst datorutveckling var ganska stort bland cirkeldeltagarna. Dessa är visserligen inte valda som ett representativa urval inom kåren men är ändå så många och från flera olika orter att det kan vara en viktig iakttagelse.
- o Utvecklingsarbetet som sådant har haft en viktig pedagogisk effekt när det gäller att göra datafrågor gripbara och konkreta för deltagarna.
- o Inom projektet har prövats ett "internt" administrativt system. Det har visat sig att utan produktionsunderlag och uppgifter om projektplaneringen når man snart gränsen för vad som är meningsfullt att databehandla.
- o En slutsats är alltså att ett internt system för arbetslaget inte är meningsfull. Vissa av de uppföljningsfunktioner som har diskuterats skulle kunna utvecklas till "fältprogram" för mätningmän och andra ombudsmän. Systemet skulle utvecklas för att samarbeta med byggnadsarbetareförbundets centrala datorsystem.
- o En annan slutsats är att planeringen på bygget skulle kunna förbättras med ett samarbete kring de uppgifter som idag ändå redovisas mellan parterna muntligt eller på papper som produktionsunderlag, tidplaner och bemanningsplaner.
- o Försöket tyder på att en persondator är tillräckligt kraftfull för många av de funktioner som kan vara intressanta på bygget. En persondator ger dessutom möjlighet till många olika samarbetsformer mellan parterna på byggsplatsen.



**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 831063-7  
från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska  
Byggnadsarbetareförbundet, Stockholm.**

**R76:1988**

**ISBN 91-540-4942-3**

**Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm**

**Art. nr: 6708076**

**Abonnemangsgrupp:  
R. Bygandets ekonomi  
och organisation  
S. Byggplatsens verksamhet**

**Distribution:  
Svensk Byggtjänst, Box 7853  
103 99 Stockholm**

**Cirka pris: 30 kr exkl moms**