



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**

**R20:1975**

**Områdesplanering  
genom systematisk  
modellbyggnad och  
fotografisk registrering**

STATENS INSTITUT FÖR  
BYGGNADSFORSKNING

21 JUN 1975

Biblioteket

S e r.

a . e . x

**Per Kallstenius**

**Byggforskningen**



# Områdesplanering genom systematisk modellbyggnad och fotografisk registrering

Per Kallstenius

*Skissning och uppritande av alternativa planförslag samt framställning av dem i en för lekmannen begriplig form är ofta en lång och mödosam procedur i den kommunala planeringen. Rapportens syfte är att redogöra för en praktiskt utvecklad metod att väsentligen underlätta detta arbete. I stället för den traditionella ritmetoden skissas alternativa planförslagen fram genom en serie uppbyggnader av lösa färdiga modellkomponenter på underlag av en nivåmodell av den aktuella terrängen. Varje alternativ registreras genom ett planfoto från en kamera placerad över modellen.*

planförslag. Många värdefulla idéer hin-  
ner aldrig testas som planförslag.

2) Svårigheter att utveckla de alternativ som är intressanta för uppgiften till en jämförbar nivå. Många stannar som fragmentariska utkast.

3) Risk för låsning till en viss utformning på ett allt för tidigt stadium.

4) Extra arbetsinsatser krävs för överförande av den uppritade planen till begriplig form (presentation).

5) Svårighet att uppnå fungerande gruppaktivitet och verklig insyn och påverkan under arbetets gång. Traditio-



FIG. 1 Områdesplanering genom systematisk modellbyggnad och fotografisk registrering i praktiken.

## Traditionellt skissarbete

Problemen med traditionellt ritningsförfarande vid områdesplanering kan sammanfattas på följande sätt:

1) För stor arbets- och tidsinsats vid överförandet av idéskiss till utarbetat

skissarbete är i hög grad ett enmansjobb.

## Mål för skissning med systematisk modellbyggnad

1) Att utan extra resursinsats jämfört

## Bygghforskningen Sammanfattningar

### R20:1975

Nyckelord:

områdesplanering, alternativa planförslag, nivåmodeller, modellprojektering, planfotografering

Rapport R20:1975 hänför sig till forskningsanslag Bs 857 från Statens råd för byggnadsforskning till Per Kallstenius, Bromma.

UDK 711.1.001.57

721.001

778

SfB A

ISBN 91-540-2431-5

Sammanfattning av:

Kallstenius, P, 1975, *Områdesplanering genom systematisk modellbyggnad och fotografisk registrering*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R20:1975, 109 s., ill. 21 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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





FIG. 2 Områdesplanealternativ (1:2000) för Norra Lina, Södertälje, från skissmodell i skala 1:1000.

med traditionellt skissarbete kunna framställa ett stort antal enhetligt redovisade och begripliga planalternativ.

2) Att fortlöpande under arbetets gång på ett enhetligt sätt registrera samtliga skisser.

3) Att överföra enmansarbetet skissning till en fungerande gruppaktivitet mellan människor av olika bakgrund, fack och erfarenhet.

4) Att kunna åskådliggöra osäkerheten vid planering av större projekt med lång utbyggnadstid genom illustrativa alternativa planer för olika utbyggnads-skeden.

5) Att kunna skissa systematiskt genom en fortlöpande registrering och uppföljning av de väsentligaste ingående planfaktorerna.

### Praktisk modell- och fototeknik

I praktiskt utförande innebär metoden att planförslagen "byggs" fram med förtillverkade modellkomponenter såsom trapphusenheter, småhus, vägtejper, gränstejper, vegetation etc. (mossa el. renlav) på underlag av i de flesta fall en nivåkurvmodell i skala 1:1000. Såväl huskomponenterna som nivåmodellen kan i dag rationellt framställas av lätta

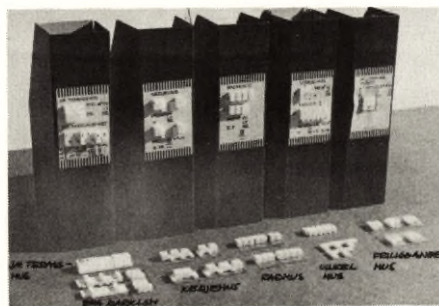


FIG. 5 Förtillverkade modellkomponenter för hus, "Modellalfabet".

Utgivare: Statens råd för byggnadsforskning



FIG. 3 Områdesplanealternativ för Norra Lina, Södertälje, ur samma serie som föregående bild.

porösa platsorter genom värmetrårds-resp. frästeknik. Varje sålunda uppbyggt planförslag registreras genom en centriskt över modellen upphängd kamera. Planfotot som motsvarar en flygbild över den aktuella terrängen kan kopieras och förstoras till önskvärd skala, t.ex. modell i skala 1:1000 nyttjas för områdesplanestudier i skala 1:2000. Modellen belyses med riktat ljus som genom solur fås att motsvara dimensionerande tidpunkter med olika ljusförhållanden, t.ex. soltid på närlekplatser, avskuggning av fasader etc. Runt modellen kan flera människor samtidigt arbeta med olika delar av ett och samma förslag.

### Skissystematik

Skissarbetet kan programmeras genom att vissa planfaktorer varieras, andra hållas konstanta. Värdena för varje förslag redovisas på modellen i en "Textru-



FIG. 6 Planalternativ uppbyggt på underlag av ett flygfoto.



FIG. 4 Konventionellt ritad områdesplan för Södra Lina, Södertälje (ej speciellt bearbetad för presentation).

ta" som samfotograferas med planförslagen, vilka fortlöpande numreras och kodifieras så att planbilderna lätt kan identifieras.

### Redovisning

Nivåmodellen kan grafiskt kompletteras med koordinatkruss, ifyllning av nivåkanter etc. så att planbilden kan förstöras till önskvärd exakt skala på transparent material och därmed grafiskt motsvara ett vanligt ritat kartoriginal, som kan ljuskopieras och utgöra underlag för massberäkningar, ledningsprojektering etc. I stället för nivåmodeller kan skalriktiga flygfoton användas som underlag.

### Mot en samordnad planering

Genom koppling till en kontinuerlig egenskapsredovisning av ekonomi och kvalitet i förslagen kan väsentlig information återföras och påverka programmeringen av förslagen = en samordnad planering.

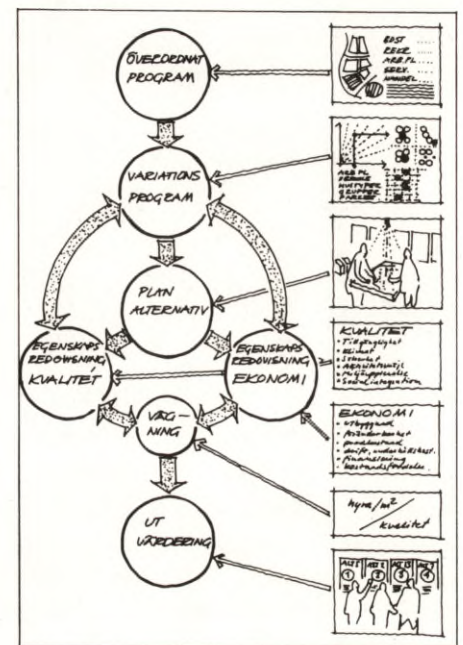


FIG. 7 Förfarande vid en samordnad planering.



# Planning of housing areas by means of systematic model construction and photographic recording

Per Kallstenius

*Sketching and drawing of alternative plan proposals and presentation of these in a form that can be understood by laymen is often a long and laborious procedure in local authority planning. The object of this report is to describe a method developed in practice, whereby this work can be made much easier instead of the traditional drawing method alternative plan proposals are sketched by placing a series of individual prefabricated model components on a base of a contoured model of the terrain in question. Each alternative is recorded by a planar photograph taken by a camera placed above the model.*

of time. Many valuable ideas have often no chance of being tested as plan proposals.

2) There are difficulties in developing the alternatives of interest for the work at hand to a comparable level. Many remain no more than fragmentary drafts.

3) There is a risk that a certain layout is selected at far too early a stage.

4) Extra work is required in transforming the drawn up plan into an understandable form (presentation).

5) There are difficulties in achieving a properly functioning group activity and



FIG. 1. Planning of housing area in practice by systematic model construction and photographic recording.

## Traditional sketching

The problems involved in the traditional drawing procedure connected with the planning of a housing area may be summarised as follows:

1) Far too much work and time is needed in transforming rough sketches into a completed plan proposal due to lack

real insight and influence during the course of the work. Traditional sketching work is to a great extent a one-man job.

## The objects of sketching on the basis of systematic model construction

1) To produce, without extra employ-

## Swedish Building Research Summaries

R20:1975

Key words:

planning of housing areas, alternative plan proposals, contoured models, model design, planar photography

Report R20:1975 refers to research grant Bs 857 from the Swedish Council for Building Research to Per Kallstenius, Bromma.

UDC 711.1.001.57  
721.001  
778  
SfB A  
ISBN 91-540-2431-5

Summary of:

Kallstenius, P, 1975, *Områdesplanering genom systematisk modellbyggnad och fotografisk registrering*. Planning of housing areas by means of systematic model construction and photographic recording. (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Report R20:1975, 109 p., ill. Kr. 21.

The report is in Swedish with Swedish and English summaries.

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403, S-111 84 Stockholm  
Sweden





FIG. 2. Alternative housing area plan (1:2000) for Norra Lina, Södertälje, produced from a sketch model to the scale 1:1000.

ment of resources compared with the traditional sketching method, a large number of uniformly presented and understandable plan proposals.

2) To record all sketches continuously in a uniform manner in the course of the work.

3) To transform the one-man job of sketching into a functioning group activity between people of different backgrounds, disciplines and experience.

4) To illustrate the uncertainty involved in the planning of large projects with a long construction period by producing alternative plans for the various construction stages work.

5) To carry out a systematic sketch by continuous recording and follow-up of the most important planning factors associated with the project.

### Practical modelling and photography technique

In its practical form, the method entails the "construction" of the plan proposals by placing, in most cases on a base of a contour model at a scale of 1:1000, prefabricated model components such as apartment house blocks, single-family houses, road tapes, boundary tapes, vegetation etc. (moss or lichen). Both the house components and the contour model can be rationally produced to-day from lightweight porous plastics by hot wire or cutting techniques. Each such

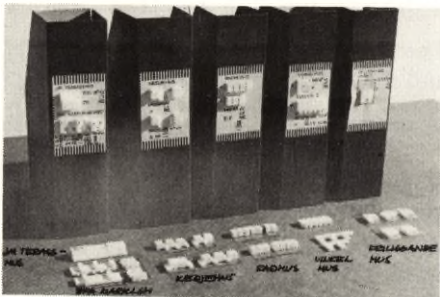


FIG. 5. Prefabricated model components for buildings, "Model Alphabet".

Utgivare: Statens råd för bygnadsforskning



FIG. 3. Alternative housing area plan for Norra Lina, Södertälje, from the same series as the previous illustration.

plan proposal is then recorded by means of a camera placed centrally above the model. The planar photograph, which is equivalent to an aerial photograph of the terrain in question, can be copied and enlarged to the desired scale, e.g. a model to the scale of 1:1000 can be used for plan proposals at a scale of 1:2000. The model is illuminated by a directional light source which, by using a solar clock, can be made to correspond to different critical lighting conditions at various times, of day, e.g. sunlight on play areas near the buildings, shadows cast on the buildings, etc. Several people can work at the same time around the model on different parts of one and the same proposal.

### Systematic sketching

Sketching can be programmed by varying certain planning factors while others are kept constant. The facts and figures of each proposal are recorded on the model in a text space, which is photographed together with the plan propo-



FIG. 6. Plan alternative constructed on an aerial photograph base.



FIG. 4. Conventionally drawn area plan for Södra Lina, Södertälje (no special preparation for presentation).

sals. These are also consecutively numbered and coded so that the planar photographs can be easily identified.

### Presentation

The contoured model can be graphically supplemented by coordinates crosses, shading of contours, etc. thus enabling the planar photograph to be enlarged on transparent material to the exact desired scale and made graphically equivalent to an ordinary drawn map original. It could then be copied by conventional methods and used for calculating quantities and the design of various services such as sewage and water supply, etc. Instead of the contoured models, aerial photographs to the correct scale can be used as the base.

### Towards a coordinated planning

By evaluating certain critical aspects of economy and quality in the plan proposals so as to achieve a continuous presentation of their basic characteristics, essential information can be fed back and exert an influence on the programming of new proposals, thus achieving coordinated planning.

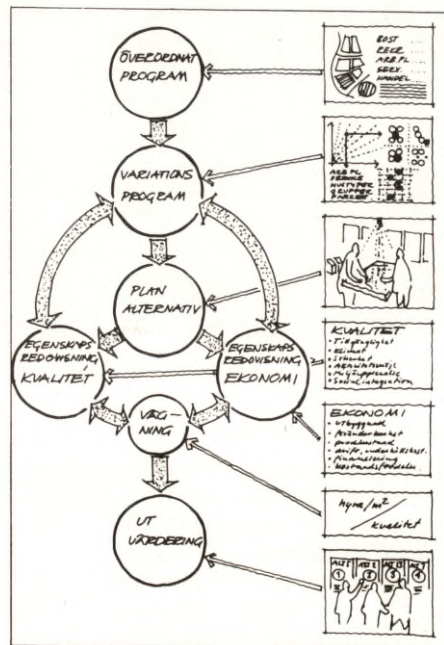


FIG. 7. Procedure in coordinated planning.







Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm  
ISBN 91-540-2431-5

LiberTryck Stockholm 1975



## FÖRORD

Föreliggande rapport är närmast resultatet av ett kontinuerligt utvecklingsarbete, vilket under en längre tid bedrivits i samband med verkliga planuppdrag inom VBB, Vattenbyggnadsbyrån. Arbetet har inriktats på att få fram en enkel och direkt genomförbar arbetsmetodik för illustrativa områdesplaner, vilken utan större insatser kan tillämpas av de flesta projektörer.

Rapporten syftar till att ge ett direkt praktiskt underlag för metodens tillämpning samt att ange samband till några angränsande problemområden såsom t.ex. skiss systematik och planutvärdering. Inom dessa områden kan metoden komma att utgöra ett bättre underlag för fortsatt utvecklingsarbete och forskningsinsatser.

För stöd och inspiration, tack Jöran Curman och Gunnar Lindman.



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING . . . . .	7
2	PROBLEM . . . . .	8
2.1	PLANERINGSPROCESSEN OCH DEN TRADITIONELLA SKISS- METODIKEN . . . . .	8
2.2	ETT NORMALT PLANERINGSFÖRLOPP . . . . .	9
2.3	DOKUMENTATION OCH REDOVISNING . . . . .	10
2.4	KREATIVA HJÄLPMEDEL ELLER FORMALISERAT ARBETE? . . . . .	10
3	ANALYS OCH MÅLSÄTTNING FÖR ARBETET . . . . .	11
3.1	DET KREATIVA PLANSKEDET . . . . .	11
3.2	KOPPLINGEN MELLAN ARBETS- OCH REDOVISNINGSMETOD . . . . .	12
3.3	EN KOLLEKTIV ARBETSFORM . . . . .	12
3.4	PLANERING UNDER OSÄKERHET OCH HANDLINGSFRIHET . . . . .	13
3.5	RAMALTERNATIV OCH UTFORMNINGSOPTIMERING . . . . .	13
4	METOD . . . . .	15
4.1	TRADITIONELL RITNINGSFRAMSTÄLLNING . . . . .	15
4.1.1	Resursinsats . . . . .	15
4.1.2	Låsningar . . . . .	15
4.1.3	Gestaltning . . . . .	15
4.1.4	Redovisning . . . . .	16
4.1.5	Sammanfattning . . . . .	18
4.2	SYSTEMATISK MODELLBYGGNAD . . . . .	19
4.2.1	Modellen i dagens planering . . . . .	19
4.2.2	Planering och projektering genom modellbyggnad. . . . .	19
4.2.3	Illustrativ planering genom systematisk modell- byggnad . . . . .	22
4.3	FOTOGRAFISK PLANDOKUMENTATION . . . . .	24
4.3.1	Planfotots princip . . . . .	24
4.3.2	Fotobilden som plankarta . . . . .	26
4.3.3	Kamerateknik . . . . .	28
4.3.4	Modelluppställning - ljussättning och expone- ring. . . . .	31
4.4	MODELLEN SOM INFORMATIONSBÄRARE . . . . .	38
4.4.1	Nivåmodellen . . . . .	38
4.4.2	Flygbild som modellunderlag . . . . .	41
4.4.3	Karteringskomplement . . . . .	43
4.4.4	Redovisning av landskap, grundförhållanden och merkostnadsområden . . . . .	44
4.4.5	Modellteknik . . . . .	47
4.4.6	Grafisk utformning . . . . .	53
4.4.7	Dataredovisning . . . . .	55
4.5	SKISSNINGSSYSTEMATIK OCH VARIATIONSPROGRAM - TEORI OCH PRAKTIK . . . . .	57
4.5.1	Skissning och systematisk modellbyggnad . . . . .	57
4.5.2	Planfaktorer och relevanta variabler . . . . .	59
4.5.3	Enkla variationsprogram . . . . .	64
4.5.4	Sammansatta variationsprogram . . . . .	66
4.6	DOKUMENTATION OCH REDOVISNING . . . . .	69
4.6.1	Fotoplanens informationsmängd . . . . .	69
4.6.2	Skissdokumentation . . . . .	71
4.6.3	Presentationsmetoder . . . . .	74
4.7	UTVÄRDERING OCH EGENSKAPSREDOVISNING . . . . .	75
4.7.1	Skissning - egenskapsredovisning - urval . . . . .	75



4.7.2	Egenskapsredovisning - kvalitet . . . . .	76
4.7.3	Egenskapsredovisning - ekonomi . . . . .	79
4.7.4	Utvärderingsmetoder . . . . .	80
4.8	FOTOPLANEN SOM PROJEKTERINGSUNDERLAG . . . . .	82
4.8.1	Masshantering och vägprojektering . . . . .	82
4.8.2	Ledningsdragnig . . . . .	82
4.8.3	Noggrannhet . . . . .	82
4.9	MOT EN SAMORDNAD DISPOSITIONS- OCH OMRÅDES- PLANERING . . . . .	83
4.9.1	Samordnad planeringsprocess . . . . .	83
4.9.2	Fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete . . . . .	85
5	TILLÄMPNINGSEXEMPEL	
5.1	NORRA LINA, OMRÅDESPLANESTUDIE, SÖDERTÄLJE RAMALTERNATIV OCH UTFORMNINGSOPTIMERING . . . . .	86
5.2	ÖSTHAMMAR GENERALPLAN, ILLUSTRATIONSSTUDIE, RAMALTERNATIV MED KVALITETSREDOVISNING . . . . .	93
5.3	SAMLOKALISERING ARBETSPLATSER - BOSTÄDER TYPPLANESTUDIE FÖR STATENS PLANVERK RAMALTERNATIV MED KVALITETSREDOVISNING . . . . .	96
5.4	AKALLA OMRÅDESPLAN NORRA JÄRVAFÄLTET STOCKHOLM UTFORMNINGSOPTIMERING . . . . .	99
5.5	KV. STORKEN OCH RÖRDROMMEN, KARLSKOGA UTFORM- NINGSOPTIMERING, SANERINGSPLAN. . . . .	102
5.6	LUGNET, MALMÖ, SANERINGSPLAN UTFORMNINGSOPTIME- RING . . . . .	104
5.7	HANSTA REGIONCENTRUM, NORRA JÄRVAFÄLTET, STOCKHOLM BESLUTSRELATERAD REDOVISNING AV UT- BYGGNAD . . . . .	108



Litteraturförteckning

Per Kallstenius, Jan Östlin  
Planeringsmetodik för detaljplaner  
Tidskriften Arkitektur nr 1 1971

J. Curman m.fl.  
Processanalys av den fysiska samhällsplaneringen  
Delrapport anslag BS 674 från Statens råd för byggnadsforskning 1972

Christopher Alexander m.fl.  
"Houses generated by patterns"  
Center for environmental structure 1969

Bengt Bengtsson  
Modellprojektering  
BFR rapport R26:1970

Björn Linn  
Samhällsplanering på papperet- eller på jorden  
PAN serien

Statens planverk  
Bostadens granskning 1973



## 1. INLEDNING

Under mycket lång tid har tillvägagångssättet för skissning, framställning och redovisning av planer varit detsamma. Metodutvecklingen har varit intensivast på programsidan, där åtskilliga vetenskaper utvecklade planeringsförfarandet t.ex. tillämpad matematik såsom faktor- och operationsanalys samt spelteori. Datatekniken har givit helt andra möjligheter för insamling och bearbetning av en stor mängd fakta i form av numeriska terrängmodeller och program för plankostnadskalkyler.

Det kreativa moment, som överförandet av ett programs abstrakta ingångsdata till en konkret och fattbar fysisk miljö innebär, har emellertid utvecklats mycket litet. Det är i allt väsentligt fortfarande ett problem som löses genom en kretsgång mellan den enskilde arkitektens, planerarens, hjärna-, hand-, penna och papper.

Tillkomsten av illustrerade dataprogram på bildskärmar har inte givits oss den kreativa revolution som förespeglats genom "dator-science fiction."

Följande arbete som i allt väsentligt endast är en självklar och enkel vidareutveckling av det traditionella arbetssättet vid framställning av illustrativa planer syftar framför allt till att direkt påverka arbetssättet i den dispositions- och områdesplanering som sker hos våra kommuner och konsulter, samt att därutöver direkt underlätta användandet och utveckling av olika planeringshjälpmedel.



## 2. PROBLEM

### 2.1 PLANERINGSPROCESSEN OCH DEN TRADITIONELLA SKISSMETODIKEN

Den problemlösningsmetod som ofta kallas för skissning eller skissmetodik utgör en väsentlig del av den fysiska planeringen. Hanteringen av komplexa fysiska planeringsproblem med ett stort antal ingående kända och okända parametrar sker av tradition genom skissning. Detta innebär ett passningsförfarande - en "trial an error" metod - som ständigt upprepas tills en tillfredsställande lösning erhållits. Varje passningsförlopp kommer därvid att utgöra program för det efterföljande. Detta innebär en lösning som tillfredsställer problemlösaren själv och de av honom formulerade relevanta faktorerna i problemet - satisfierar hans ekvation. Lösningarna varierar starkt med problemlösarens personliga egenskaper och referensramar.

Vägen fram till den lösning som sålunda erhållits kan i efterhand vara svår eller helt omöjlig att rekonstruera. Vilka faktorer som bedömts vara relevanta för problemets lösning, vilka samband och avgränsningar som varit avgörande för problemets utformning i olika arbetsskeden kan bli mycket svåra att spåra. Den som endast har att bedöma den färdiga lösningen går därvid miste om ett väsentligt kunskapsunderlag. Det sätt på vilket ett planeringsproblem redovisas är nämligen av tradition skilt från det praktiska planeringsarbetets uppläggning. Arbetsmetod skiljer sig från redovisningsmetod, vilket påvisats av J. Curman m.fl. i "Processanalys av den fysiska planeringen" BS 674, genom en undersökning av ett stort antal praktiska planeringsfall. Ett bättre medvetandegörande av de i problemlösningen ingående faktorerna måste emellertid även kunna utgöra underlag för en mer begriplig och sann redovisning.

Verkliga planeringsproblem låter sig ej lösas genom formaliserade eller förprogrammerade system, såvitt man inte vill upprepa samma lösning ett stort antal gånger. I problemlösningens natur ligger ett mycket väsentligt kreativt och intuitivt moment, som svårligen kan formaliseras.

Vad som emellertid kan formaliseras och generaliseras är de hjälpmedel vi använder för att underlätta datainsamling, databehandling, alternativ programmering, planframställning och planredovisning, egenskapsredovisning och utvärdering. Kvaliteten hos den problembehandling som sker genom ett skissnings- och passningsförfarande i en konkret planeringssituation är helt avhängig av planeraren-projektörens personliga egenskaper. En skicklig person kan hinna med att behandla otaliga alternativa lösningar med skiftande problemuppställningar och program i en kontinuerlig ström med ständiga avsökningar bakåt till problemets formulering.

Förlitandet på en dokumenterat skicklig förmåga är emellertid många gånger ej nog utan en dokumentation av vägen fram till problemets lösning kan bli nödvändig som argument för den valda lösningen. Hur många och vilka alternativ har egentligen behandlats?



## 2.2 ETT NORMALT PLANERINGSFÖRLOPP

Det problemavsnitt i den fysiska planeringen som denna undersökning främst gäller är det kreativa skede då planeringen övergår från att vara uttryckt i kvoter, ytor och tal till konkreta fysiska termer som vägar, hus och mark, "områdesplanenivå". Planeringen grundar sig i allmänhet på ett mycket stort underlag av olika data; speciellt programmerade för planeringsuppgiften eller ej. Dessa data nyttjas under planeringens gång för ett passningsförfarande vilket ständigt upprepas tills uppgiften fått en tillfredsställande lösning (satisfierats). Varje passning kommer därvid att utgöra program för den efterföljande.

En allmän analys av en fysisk planerares arbetssätt har gjorts av J. Curman i "Processanalys av den fysiska samhällsplaneringen":

"Denna rundgång mellan planeringsproblemets delelement för avsökning av data om deras egenskaper och samband sker i syfte att kunna analysera och kombinera dem på alternativa sätt. Operationen utförs mer eller mindre medvetet och med utnyttjande av den erfarenhet och kunskap om liknande problem som planeraren besitter. Operationerna upprepas ofta i sekunds snabb följd med smärre förskjutningar i datainnehållet".

"Snart blir datamängden så stor att det blir svårt att överblicka alla möjligheter till alternativa lösningar. Man söker då nyttja lämpliga hjälpmedel för att underlätta överblicken av alla data och datavariationer samt sambanden mellan dem. - Till slut tvingas man dock att reducera alternativmängden och utnyttjar då de hjälpmedel som lämpar sig för detta: (hopslagningar, hierarkier, utvärderingar, värdeanalyser, cost-benefit). - Proceduren försiggår så gott som aldrig i en obruten följd fram till slutlösning. Man hamnar ideligen i lägen där man bedömer lösningarna som otillfredsställande i förhållande till målet. - Projektören-planeraren får då söka sig tillbaka i proceduren till något stadium där han bedömer (intuitivt) att det kan vara givande att sätta in en ny ansats. - Denna avsökning bakåt i kunskapsmaterialet upprepas otaliga gånger under planeringsgången. Operationen sker allt snabbare allteftersom man blivit upptränad på ifrågavarande problemkombination (= inlärningsprocessen). - Återanvändningen av de hjälpmedel som tidigare konstruerats underlättas om hjälpmedeln har den egenskapen att de snabbt kan omställas för nya data och datakombinationer.-"

En planeringsgång som tillgått på detta sätt kan vara mycket svår att följa. Mellan medvetet och intuitivt handlande blir gränsen flytande - även planeraren-projektören själv kan få svårigheter att förklara bakgrunden till den lösning han presterat. Utan att försöka ingripa i eller formalisera själva problemlösningens natur är det angeläget att försöka dokumentera och registrera vägen fram till den uppnådda lösningen.



### 2.3 DOKUMENTATION OCH REDOVISNING

Arbetsmetodik och redovisningsteknik har utvecklats till två skilda förfaranden i många planeringsfall (Se J. Curman "Processanalys etc.") I åtskilliga fall är redovisningsteknikens enda uppgift att så attraktivt som möjligt presentera en viss lösning. Vägen fram till denna med otaliga passningar, utvärderingar och delbeslut undanhålls ofta totalt beslutsfattaren eller lekmannen. Detta är djupt otillfredsställande eftersom nästan alltid alternativa lösningar mer eller mindre medvetet behandlats. Dessa kan vara nödvändiga som bakgrund för att rätt kunna bedöma den rekommenderade lösningen. Mellan arbetsmetodik och dokumentations- eller redovisningsteknik finns alltså den mycket väsentliga kopplingen att planerarens- projektörens väg fram till en eller flera slutlösningar kan vara av avgörande betydelse för förståelsen av dem.

Detta innebär givetvis inte att problemlösningen i detalj karteras och registreras utan att en dokumentation löper parallellt med arbetet och registrerar det i dess väsentligaste faser. Metod och hjälpmedel för en sådan dokumentation utgör målet för denna undersökning.

### 2.4 KREATIVA HJÄLMEDEL ELLER FORMALISERAT ARBETE?

Åtskilliga försök har gjorts att åstadkomma kontrollerade formaliserade system för planering. Syftet har varit vällovligt när det gällt att försöka klargöra och organisera ett arbetsförfarande eller komplettera det med en begriplig dokumentation och indelning.

Skillnaden är emellertid stor mellan att åskådliggöra och att lösa problem och det intuitiva momentet i problemlösning har i praktiken aldrig kunnat elimineras. I stället bör målsättningen vara att utveckla sådana hjälpmedel för databehandling, problemformulering, programmering, egenskapsredovisning och utvärdering, dokumentation och redovisning som verkligen underlättar det kreativa problemlösandet. Kriterier för bedömningen av sådana hjälpmedel bör vara att de verkligen skall ge ett bättre planeringsresultat i form av mindre tidsåtgång, bättre beslutsunderlag genom alternativa planer och fullständigare konsekvensanalyser.



### 3. ANALYS OCH MÅLSÄTTNING FÖR ARBETET

#### 3.1 DET KREATIVA PLANSKEDET

Med begreppet "det kreativa planskedet" avses här den fas i arbetet då planeringen övergår från att vara uttryckt i ytor, kvoter, koefficienter och mängder (markanvändning) till konkreta fysiska element såsom vägar, byggnader och olika markanläggningar (områdesplanering). Först då blir planeringen i egentlig mening fattbar och den miljö som eftersträvas läsbar och därmed möjlig att bedöma. Det planskede som ofta följer direkt på ett generalplanearbete eller bildar illustrationsunderlag för detta har t.ex. i Stockholms kommun formaliserats och kallas områdesplan. Områdesplanen, vilken skall redovisa alla de frågor om vilka politiska beslut måste fattas, reducerar den traditionella stadsplanen till en juridisk bekräftelse av de beslut som redan fattats i områdesplanen.

Den kreativa planen, "områdesplanen", "kommundelsplanen" är den första plannivå då den planerade miljön kan bli fattbar för den enskilda människan och samtidigt kan bedömas ur kvalitets-, kostnads- och utbyggnadssynpunkt. Det är betecknande att allt fler generalplaner grundas på delstudier på områdesplanenivå, eftersom en markyta med endast angivet användningssätt och mängd bildar ett mycket magert underlag för bedömning av dess möjliga framtida användning och miljö.

Områdesplanens uttryckssätt i konkreta fysiska planelement möjliggör ett kvalificerat utvärderings- och bedömningsarbete av såväl kvalitet som kostnad. Den kan även med mycket litet "översättningsarbete" t.ex. i form av typ- och referensmiljöer ge den enskilda människan en korrekt uppfattning om den möjliga framtida miljö som planen kan ge. Detta är en väsentlig förutsättning för att den enskilda människan på ett meningsfullt sätt skall kunna ta del av och aktivt påverka planutformningen. Det är således först i det "kreativa planskedet" som förutsättningarna finns för en rad väsentliga planeringsaspekter vilka kan samverka och vägas mot varandra:

- . jämförande bedömningar av kvalitet och kostnad, mellan olika planalternativ
- . aktivt konsumentinflytande på planutformningen
- . konsekvensanalyser av etappindelning och utbyggnadsordning

Det är väsentligt att planeringen till en allt större grad bedrivs med en bredare konsekvensanalys av denna typ. Det "kreativa planskedet" bör därför läggas så tidigt som möjligt i processen när handlingsfriheten fortfarande är stor.

MÅL: Att finna en praktiskt genomförbar arbetsmetodik som utan någon ökad resursinsats medger att ett stort antal alternativa planer tidigt kan ges en konkret, illustrativ och begriplig form, lämpad för olika former av egenskapsredovisning och utvärdering.



### 3.2 KOPPLINGEN MELLAN ARBETS- OCH REDOVISNINGSMETOD

Den stora skillnad som i allmänhet råder mellan arbets- och redovisningsmetoder har påvisats av Jöran Curman<sup>1</sup>. Såsom tidigare påpekats under 2. PROBLEM kan ett kreativt problemlösningssförlopp knappast bindande skedesindelas så att en och samma indelning kan nyttjas för problemlösning och redovisning. Dess olika faser kan däremot fortlöpande dokumenteras och nyttjas för redovisningen så att denna ej endast blir en pedagogisk efterhandskonstruktion.

**MÅL:** Att finna en dokumentations- och redovisningsmetod för det "kreativa planskedet" som fortlöpande kan nyttjas i det praktiska arbetet utan att några restriktioner i förväg läggs på problemlösningssförloppet.

### 3.3 EN KOLLEKTIV ARBETSFORM

Traditionellt skissarbete är oftast en inåtvänd process för en människa, ett slutet kretslopp mellan hjärna, öga, hand, penna och papper. Skissningen med dess passningsarbete och ständiga rundgång i ett trial- and errorförfarande innebär ofta en mer eller mindre medveten behandling av ett mycket stort antal alternativa lösningar. Dessa följer successivt på varandra så att varje alternativ utgör program för det efterföljande. Dokumentationen av de behandlade alternativen är oftast ytterst fragmentarisk och många alternativ förblir endast snabbt glömda tankeoperationer.

De alternativa lösningarnas mångfald, särart och kvalitet är helt beroende av den enskilde planerarens begåvning, kunskap och erfarenheter.

För ett komplext planeringsproblem med en mycket stor ingående datamängd blir det emellertid svårt för den enskilde planeraren att överblicka alla möjligheter till alternativa lösningar.

**MÅL:** Att överföra skissningsarbetet för det "kreativa planskedet" från enskild till kollektiv form, så att det kreativa skissningsarbetet kan bedrivas av en samverkande grupp av människor med olika erfarenhet, kunskap och bakgrund. I denna grupp kan även ingå andra än planerare av facket.

<sup>1</sup> "Processanalys av den fysiska planeringen"  
J. Curman m.fl. BS 674 1972.



### 3.4 PLANERING UNDER OSÄKERHET OCH HANDLINGSFRIHET

I kommunal planering idag förekommer ofta en rullande målsättning som kontinuerligt genomgår rätt dramatiska revideringar. Målsättningar ifråga om ytor, exploateringar etc. sätts fixa och planförslag utarbetas på dessa som grund för att sedan helt förkastas då målen omformuleras.

Svårigheten att överföra gjorda erfarenheter från fas till fas vid ett sådant planeringssätt är betydande. Ryckigheten och svårigheten för angränsande planeringsaktiviteter att samordnas är påtaglig. I allmänhet kan emellertid osäkerheten definieras i form av yttre ramar ("tak resp. golv") för exploatering, ytor och nyttjande, mellan vilka ett antal intressanta planalternativ kan konstrueras. Genom ett studium av vilka planfaktorer, investeringströsklar etc., som verkar låsande för utbyggnaden kan denna indelas i etapper, inom vilka alternativa utvecklingsriktningar kan rymmas. Dessa kan illustreras med ett s.k. beslutsträd vilket anger en första gemensam utbyggnadsetapp och från denna alternativa utvecklingsvägar över de skilda etapperna fram till ett antal skilda planalternativ i en slutetapp, vilka anger ramarna för osäkerheten i dagsläget.

**MÅL:** Att finna en metod att åskådliggöra osäkerheten i planeringen i dagsläget genom ett antal planalternativ, grupperade efter utbyggnadsgrad och utvecklingsriktning i ett s.k. "beslutsträd", i vilket anges relevanta beslut, lösningar och precisering av en första utbyggnadsetapp med bevarad framtida handlingsfrihet.

### 3.5 RAMALTERNATIV OCH UTFORMNINGSOPTIMERING

Osäkerhet eller önskad valfrihet i planeringen kan anges med yttre ramar i enlighet med Kap. 3.4.

Dessa yttre ramar kan uttryckas i form av markytor, gränser, exploateringsgrad och olika mängder, nyttjandet för skilda verksamheter, investeringströsklar i form av serviceanläggningar, vägar eller VA-anläggningar osv.

Inom ett par sådana ramar, av vilken typ de än är, kan teoretiskt sett ett oändligt antal alternativ konstrueras genom successiva små förändringar av ett stort antal variabler.

**MÅL:** Att vid planering under osäkerhet kunna erhålla ett mindre antal representativa alternativ illustrerade inom det angivna variationsområdet. Dessa representativa, sinsemellan relativt olika planutförningar, benämnes här ramalternativ.



Ramalternativen spelar en stor roll i tidigareläggandet av det "kreativa planskedet" i processen. De möjliggör en konkretisering till fattbara miljöalternativ på ett stadium, då man idag med konventionell planering endast räknar fram ytor, kvoter och mängder som underlag för en i ett långt senare skede konkretiserad planutformning. När osäkerheten eliminerats och programmet för den önskade planutformningen blivit fastare, följer ett skede av utformningsstudier inom ett givet program.

MÅL: Att genom systematisk variation kunna optimera utformningen av ett visst planalternativ.

Detta innebär att genom ett systematiskt studium av alla de ingående planfaktorerna såsom matarleder, lokalgator, gångvägs-system, bebyggelse, gruppering, markanpassning etc. finna den mot programmet optimala utformningen.

Planfaktorerna - utformningsvariablerna - måste därvid studeras såväl enskilda som i inbördes påverkan och samverkan. Resultatet av en utformningsoptimering är således en planutformning med en omfattande underlagsstudie.



## 4. METOD

### 4.1 TRADITIONELL RITNINGS- FRAMSTÄLLNING

#### 4.1.1 Resursinsats

Det traditionella ritningsförfarandet vid framställning av planer kännetecknas av att resursinsatsen i form av tekniska hjälpmedel som pennor, vinkelhakar, ritfilm, tejper, grundkartor etc. är ganska ringa, medan resursinsatsen i form av persontimmar är ganska hög. Steget mellan den första fragmentariska skissen och den komplett uppritade planen är ganska långt. Många gånger kan kvalitén i den fragmentariska skissen gå förlorade efter en mödosamt gjord uppritning.

Det kreativa skedet, dvs. det skede då planen får sin huvudsakliga fysiska form, är i allmänhet kort. Resterande tid åtgår för att göra en riktig framställning. Risken med trögheten i ritningsförfarandet är att man i allmänhet inte orkar omsätta alla idéer och uppslag i konkreta planalternativ, utan inriktar sig på att riktigt framställa ett alternativ. Övriga möjliga alternativ blir endast fragmentariskt redovisade och svåra att bringa fram i direkt jämförelse med det genomarbetade alternativet.

#### 4.1.2 Låsningar

Det mödosamma ritningsförfarandet medför ofta en emotionell och idémässig låsning hos planförfattaren till just det genomarbetade alternativet. Detta innebär ofta onödiga låsningar på ett tidigt stadium, då planeringen ändå sker under stor osäkerhet och flera alternativa utvecklingslinjer kan innefattas.

#### 4.1.3 Gestaltning

Det traditionella ritningsförfarandet ställer stora krav på planeraren-projektörens förmåga och inlevelse att på en tvådimensionell grundkarta gestalta en variationsrik och markanpassad bebyggelse. För illustration av markanvändningsplaner över större avsnitt användes ofta ett mönster av i förväg studerade typkvarter med kända data såsom täthet, antal rumsenheter, parkering osv. Detta medför ofta bilden av en stereotyp repeterad miljö och dålig lokal anpassning till terrängen.



#### 4.1.4 Redovisning

För illustrerade dispositionsplaner, områdesplaner och stadsplaner finns ett i allmänhet vedertaget framställningssätt i ritningsform. Där illustreras konturerna av hus, vägar, träd, lekplatser etc. på ett grundkarteunderlag. Den rent tekniska uppritningen är emellertid knappast begriplig för någon utom de direkt i arbetet insatta. För att planen skall öka i begriplighet, måste man tillgripa olika kompletterande tekniker såsom strukturering av olika ytor med raster eller färg, skuggor från hus och träd, text och hänvisning till olika detaljbilder.

Vanligtvis räcker ej detta utan ett översiktsperspektiv eller en modell får framställa planens tredimensionella förhållanden. I regel tillgripes denna typ av begripligare redovisning först i ett sent skede, då en relativt låst plan skall föreläggas kommunala nämnder för beslut och allmänheten för information. Under planarbetets gång har det i regel varit mycket svårt att få någon direkt insyn eftersom begripligt planmaterial saknats. Även för planerare och projektörer av facket innebär detta en risk för att de har dåligt grepp över den miljö de skapar.



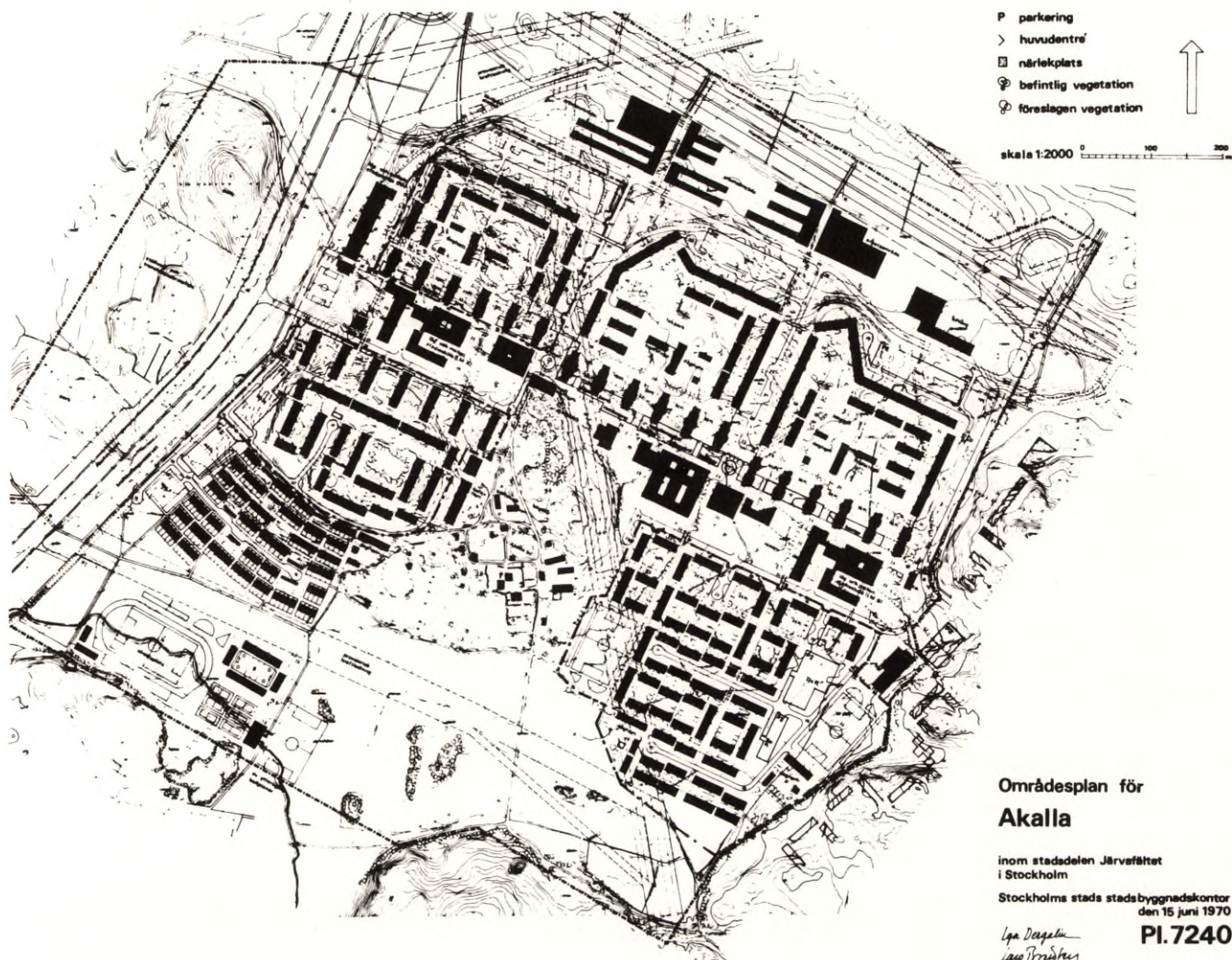


Fig 4.1.4-1 Exempel på ritningsredovisning på områdesplanenivå.  
Områdesplan för Akalla, Stockholms stadsbyggnadskontor 1970.



Fig 4.1.4-2 Komplettering av ritad områdesplan med traditionell vit  
gipsmodell i skala 1:1000. Akalla, Norra Järvafältet,  
Stockholm.



#### 4.1.5 Sammanfattning

Nackdelarna med traditionellt ritningsförfarande vid illustrerad dispositions- och områdesplanering kan således sammanfattas:

1. För stor arbets- och tidsinsats vid överförandet av idéskiss till detaljerad plan.
2. Svårighet att utveckla de alternativ som är intressanta för uppgiften till jämförbar nivå.
3. Risk för låsning till en viss utformning på ett för tidigt stadium.
4. Extra resursinsats krävs för överförandet av den uppritade planen till begriplig form.
5. Svårighet att erhålla fungerande gruppaktiviteter och reell insyn under arbetets gång.



## 4.2 SYSTEMATISK MODELBYGGNAD

### 4.2.1 Modellen i dagens planering

Modeller i direkt fysisk mening används i allmänhet först under och efter det kreativa skedet då planeringen blivit konkret fysiskt uttryckt. I allmänhet blir modellen byggd av en professionell modellbyggare efter en uppritad plan och utgör en del av det kompletterande redovisningsarbete som är nödvändigt för att begripliggöra planeringen. Se Kap. 4.1.4. I allmänhet blir denna modell vare sig den är framställd i gips eller ädelträ en lika statisk redovisning som det enda planalternativ den ofta redovisar.

Ofta användes som hjälpmedel under arbetets gång en terrängmodell, i vilken olika planalternativ kan byggas upp och prövas efter nivåförhållandena. I allmänhet sker dock själva planarbetet genom en tvådimensionell skissning med vissa överföringar i modell. Den fysiska terrängmodellen, med dess möjligheter att ej endast återge nivåförhållandena utan också vegetation och grundförhållanden, användes mycket lite som reellt planeringshjälpmedel.

### 4.2.2 Planering och projektering genom modellbyggnad

Den rent projekteringstekniska faktorn har i allmänhet spelat en underordnad roll vid analyser av vårt sätt att planera och bygga.

"Hela vårt byggande präglas av ett visst sätt att arbeta med ritningar, som gynnar till exempel räta linjer och plana ytor." Björn Linn i "Miljöplanering på papperet eller på jorden" - "Om byggeriet skall kunna fungera i den enormt svåra situation som det kommer att möta, måste projekteringsprinciperna radikalt omstuderas. Ett högkvalificerat arbete måste läggas ned på att utveckla "bygglådor", vilkas delar kan sammansättas till olika helheter." Ett uttryck för ett bygglådetänkande på stadsplanenivån utgör det mönsterspråk för planering som utvecklats vid Center for Environmental Structure av bl.a. Christopher Alexander<sup>1</sup>.

Det traditionella ritförfarandet är i dagens situation otillräckligt och orationellt. På skilda områden, framför allt inom komplicerad detaljprojektering av avancerade installationssystem och industriplanläggningar har den tredimensionella modellen i stor skala t.ex. 1:20 eller 1:50 av byggnaden blivit ett nödvändigt hjälpmedel<sup>2</sup>. Dessa modellers uppgift är verk-

<sup>1</sup> "Houses Generated by Patterns"

<sup>2</sup> BFR rapport R26:1970  
Modellprojektering Bengt Bengtsson



ligen att bidra till lösningen av svåra tredimensionella utformningsproblem, ej endast att åskådliggöra dem. Sedan t.ex. en komplicerad ledningsdragningsmodell lösts i modell överförs den till mottagaren-byggaren genom modellen själv, manuell isometrisk uppritning eller datorstyrd uppritning efter plottning av ledningens koordinater. Modellen kan även på olika sätt fotografiskt återges. Se fig 4.2.2-1.

Den systematiska projekteringen nyttjar här det medium som ger det bästa dataunderlaget för problemets lösande - den tredimensionella modellen.



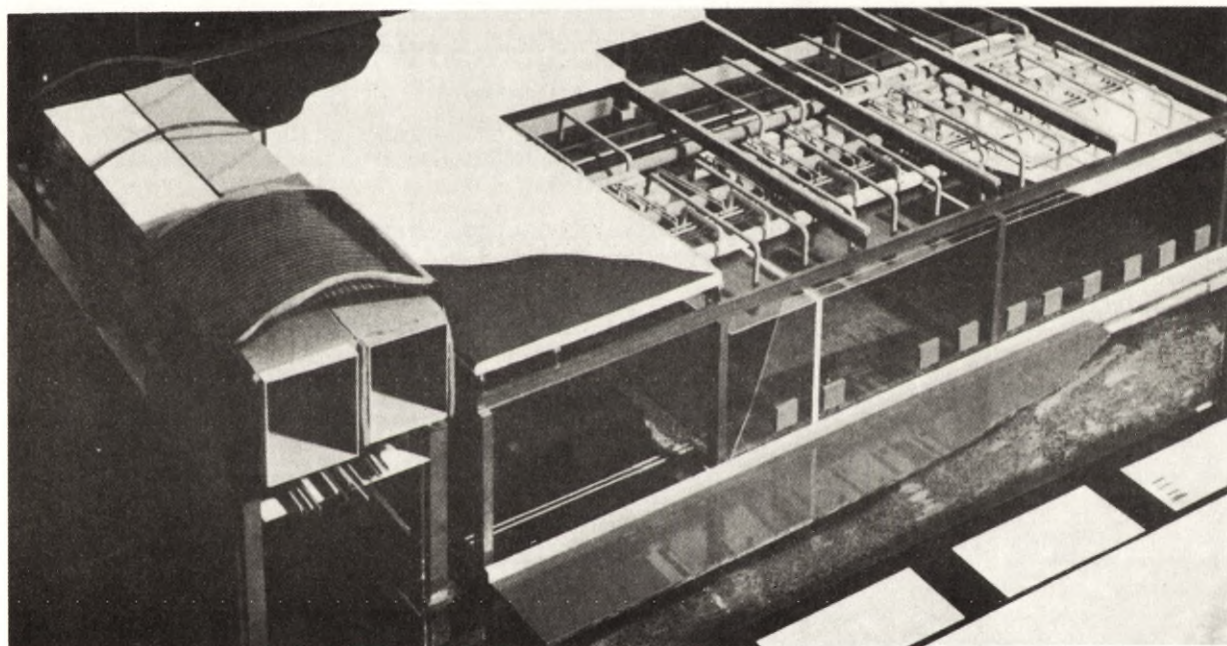
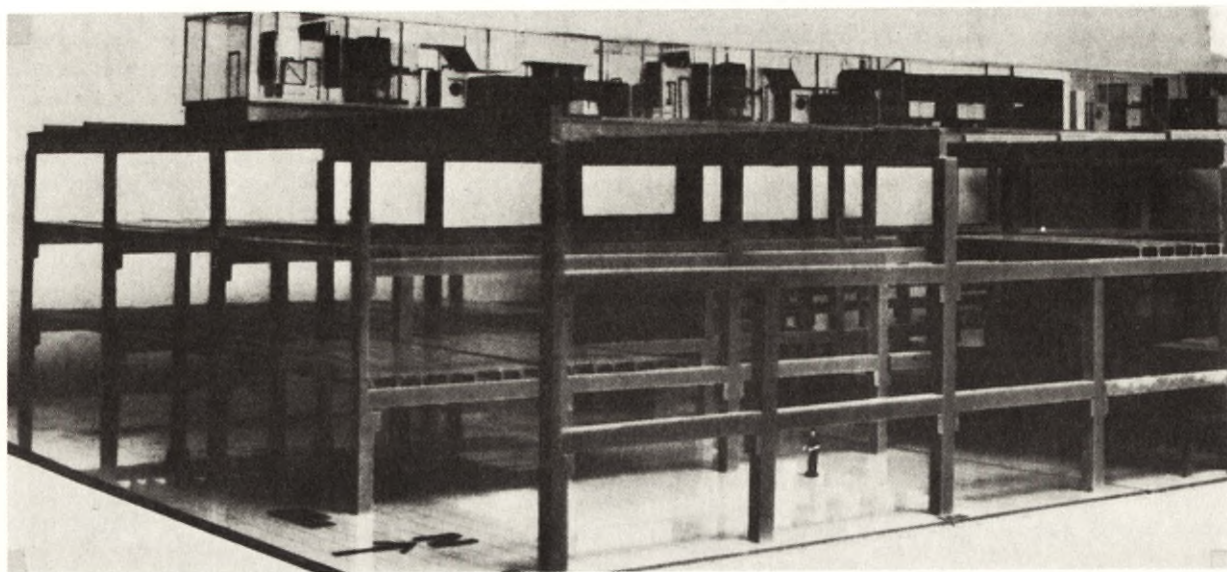


Fig 4.2.2-1 Exempel på projektering av industribyggnader med hjälp av detaljerade projektmodeller.



#### 4.2.3 Illustrativ planering genom systematisk modellbyggnad

Definition: Systematisk modellbyggnad: Aktiv problemlösning genom nyttjande av tredimensionella modeller.

Inom områdes- och stadsplanering samt även husprojektering har i allmänhet problemen bedömts vara lösbara med ett tvådimensionellt arbetssätt - ritningar, skisser, perspektiv och verbala beskrivningar. På senare tid har även det tvådimensionella arbetssättet kunnat kompletteras med avancerade datametoder för lagring och klassning av information, t.ex. i form av numeriska terrängmodeller.

Den koncentrerade information som en normal fysisk terrängmodell kan förse med om nivåförhållanden, landskapsform och vegetation är dock fundamentala för planeraren i sitt direkta arbete. Genom att utföra den illustrativa områdes- eller stadsplaneringen direkt i modellen som ett planeringsspel med en systematisk avsökning av de ingående relevanta planfaktorerna kan följande fördelar vinnas:

1. Snabbare arbetssätt vid överförandet av idé till detaljerad plan.
2. Möjlighet till att utveckla alla uppslag till enhetligt redovisade och jämförbara planalternativ.
3. Möjlighet till ett öppet kollektivt arbetssätt mindre bundet av de enskilda individernas speciella förmåga samt öppet även för andra än direkta fackmän.
4. Minskad risk för emotionell låsning till viss utformning.
5. Möjlighet till en kontinuerlig och begriplig dokumentations- och redovisningsform.
6. Möjlighet till att skapa en på kända plankomponenter grundad fysisk bygglåda för illustrativ områdes- och stadsplanering. (T.ex. vägar, gator, trapphusenheter, småhus, idrottsplaner, lekplatser, träd etc.).
7. Möjlighet till bättre terränganpassning och landskapsplanering genom arbete direkt i en nivåmodell.
8. Möjlighet till bättre storleks- och avståndsmedvetande genom användande av bygglåda och terrängmodell i en enhetlig skala.
9. Möjlighet till ett enhetligare underlagsmaterial för egenkapsredovisning av kvalitet och ekonomi - bättre utgångsläge för utvärdering av alternativa planer.



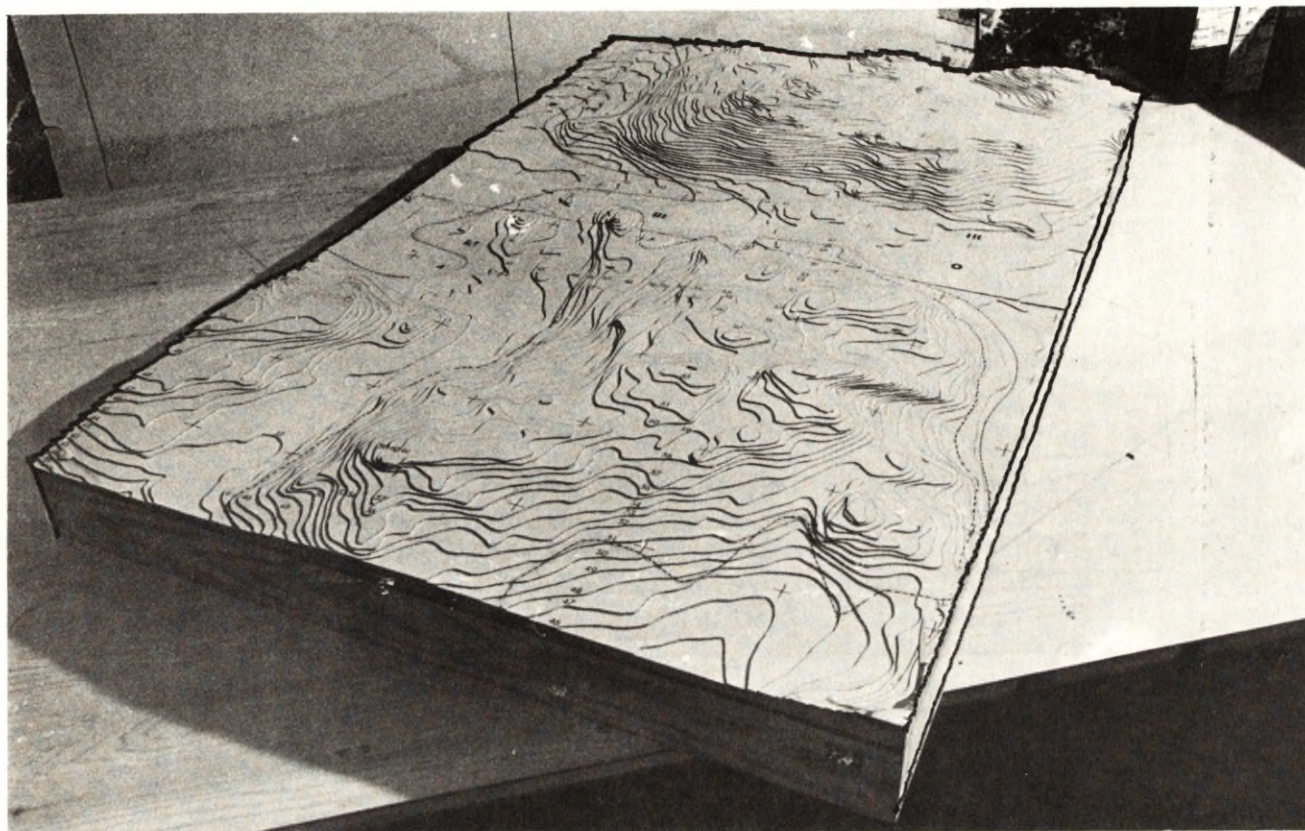


Fig 4.2.3-1 Nivåmodell över terrängavsnitt i skala 1:1000 på vanligt sätt skuren efter grundkartans ekvidistanskurvor.



#### 4.3 FOTOGRAFISK PLANDOKUMENTATION

##### 4.3.1 Planfotots princip

Planering genom systematisk modellbyggnad kan ske på skilda underlag, vilka på olika sätt återger terrängen i planområdet:

1. nivåmodell byggd efter grundkarta med ekvidistanskurvor
2. fotokarta eller enbart skalriktigt flygfoto
3. vanlig grundkarta

I alla dessa fall är underlaget med största sannolikhet resultatet av en flygfotografering av det aktuella terrängavsnittet vare sig det är en direkt fotokopia, omtolkat till ritad kartform eller återbyggt i tre dimensioner i modellform.

Om en kamera placeras med sin axel lodrätt över mittpunkten, nadirpunkten, på en karta eller en terrängmodell (se fig. 4.3.1-1) kommer den i princip att i mindre skala fungera på samma sätt som den ursprungliga flygfotokameran gjorde vid karteringen av terrängen.

Om underlaget utgörs av en nivåmodell är situationen identisk med fotografering av en verklig terräng (se fig. 4.3.1-1). Om underlaget är ett flygfoto, fotokarta eller ritad karta är situationen identisk med vanlig fotoreproduktion av ett plant original. Den fotobild, som på detta sätt erhålls över en nivåmodell i liten skala av terrängen, är alltså jämförbar med de flygfoton vilka utgjort basen för modellens kartunderlag.



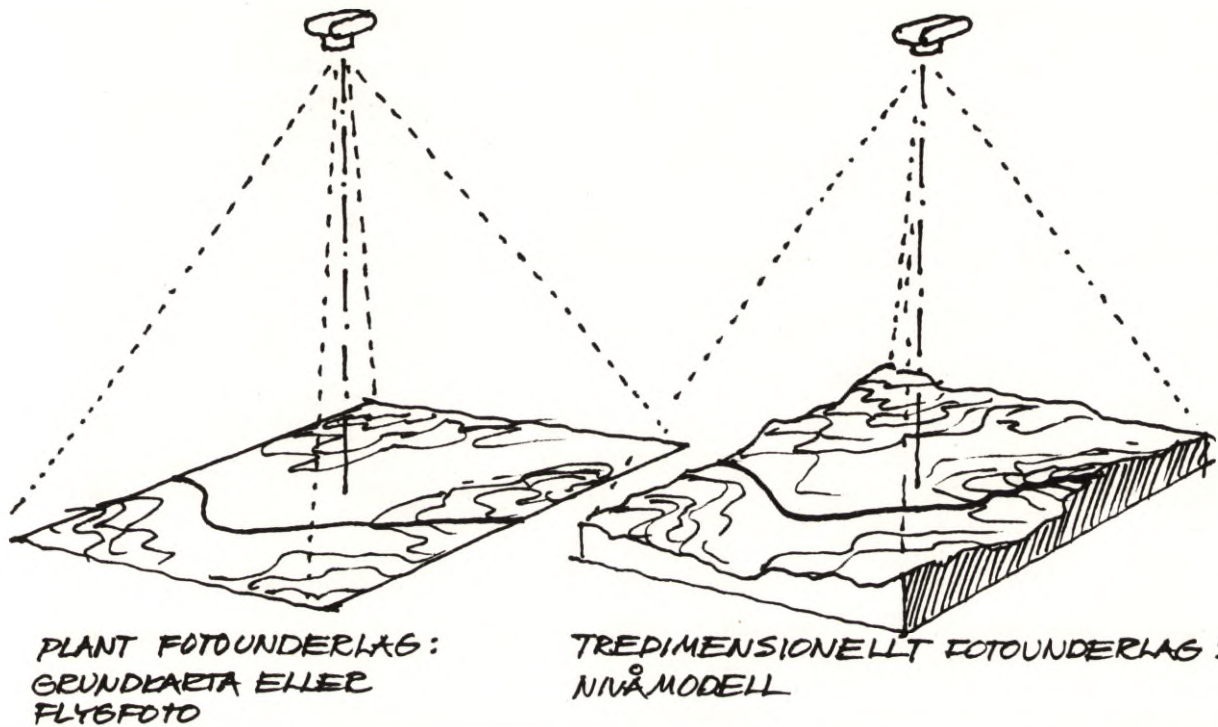


Fig 4.3.1-1 Fotoregistrering av plana och tredimensionella modellunderlag.

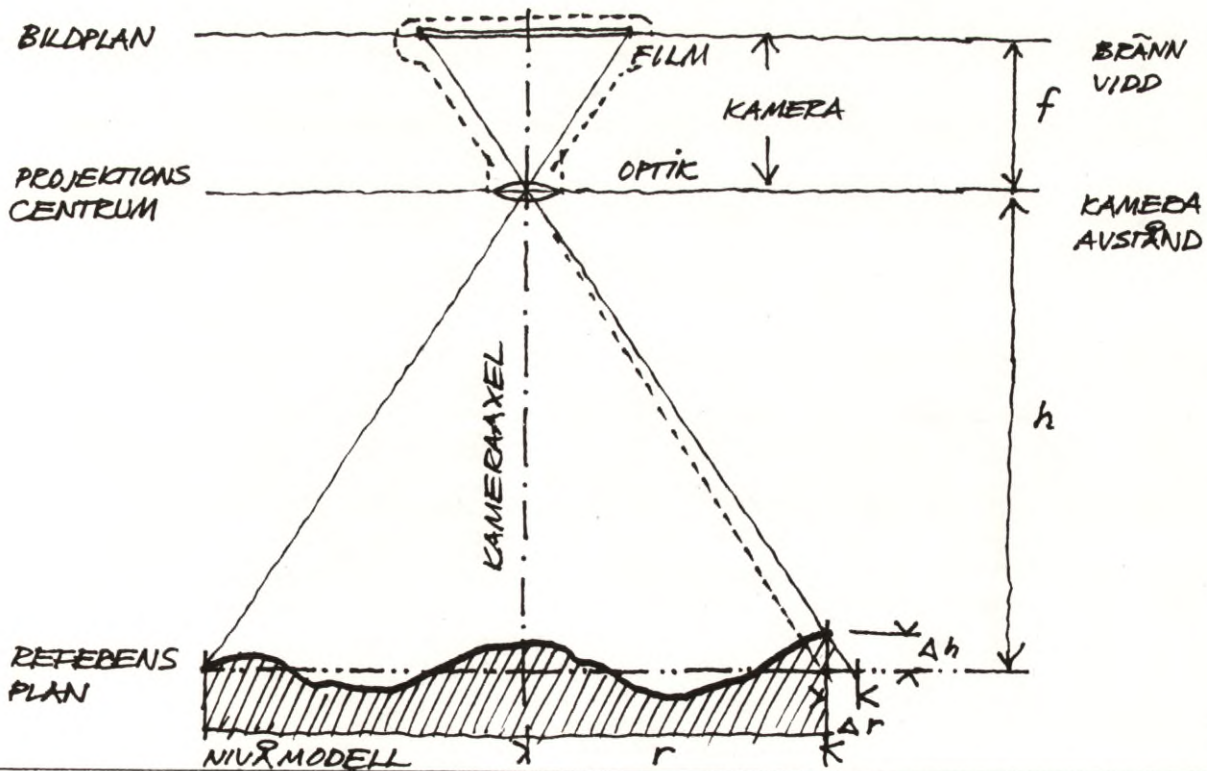


Fig 4.3.2-1 Grundläggande begrepp vid planfotografering av en nivåmodell.



#### 4.3.2 Fotobilden som plankarta

##### Projektion

Planfotot av en nivåmodell är en centralperspektivisk framställning - en centralprojektion av det aktuella terrängavsnittet. I likhet med flygfotokartering är planfotot taget med lodrät kameraaxel. En sådan bild kännetecknas av att alla punkter i terrängen som ligger i ett och samma plan - referensplanet - kan genom förstoring av bilden från negativet fås att stå i ett visst exakt skalförhållande t.ex. 1:1000 till den verkliga terrängen, se fig. 4.3.2-1.

##### Punktförskjutning

Alla terrängpunkter som ej ligger i referensplanet kommer att ligga förskjutna i fotobilden utåt eller inåt mot nadirpunktens motsvarighet i bilden allt eftersom punkterna i terrängen ligger över eller under referensplanet. Med kännedom om flyghöjden, nivåskillnaden och avståndet från nadirpunkten kan punktförskjutningen och därmed "felen" i en planfotobild lätt beräknas (fig. 4.3.2.-2).

$$\Delta r = \frac{r \cdot \Delta h}{h}$$

där  $\Delta r$  = punktförskjutning

$h$  = "flyghöjden" - avstånd mellan objektivet  
brännpunkt och referensplanet

$r$  = punktens avstånd från nadirpunkten

$\Delta h$  = höjdskillnaden

Sålunda kan "noggrannheten" hos planfotobilden av en nivåmodell bestämmas. Vid stora avvikelser från referensplanet blir felet störst i bildens kanter längst från nadirpunkten. Det är angeläget att hålla avståndet  $h$  så stort som möjligt. I normal svensk småkullig terräng med nivåskillnader på 10 - 15 m är förskjutningsfelet acceptabelt i synnerhet om större delen av nivåerna håller sig kring referensplanet. Vid överförandet av fotobilden av en nivåmodell till en ritad plan kan man med kännedom om förskjutningens storlek och läge lätt kompensera för denna (rektifiering).

Planfotografering av ett flygfoto eller fotokarta utgör i princip bara en exakt reproduktion av originalet och medför därför inga förskjutningar utöver objektivet eventuella felteckning. Planfotot kan alltså precis på samma sätt som ett flygfoto framställas så att det står i ett någorlunda exakt skalförhållande till den verkliga terrängen utan att utgöra någon i vanlig mening "sträng lodbild", och därmed kunna tjäna som acceptabel kartbild under det aktuella planarbetet.



### Förstoring - kopiering

Negativet från en planfotografering kan förstoras upp till önskad skala antingen

. direkt på fotopapper (bromidkopia)

eller

. på transparent film

Den transparenta filmen kan behandlas precis som ett vanligt transparent kartoriginal, dvs. utgöra underlag för markeringar med raster, tejper, ritning etc. och den kan ljuskopieras på vanligt sätt. Detta innebär stora fördelar för olika sidoaktiviteter under planarbetets gång, såsom analyser av masshantering, vägdragning, VA-system etc., vilka i allmänhet görs på transparenta kopior av originalet. Se fig. 4.3.3-2. Vid förstoring på transparent film förstärks kontrasterna i bilden så att gråskalans mittfält bortfaller. Detta accentueras ännu mer vid ljuskopieringen, varför man bör kalkylera med denna effekt vid bestämningen av modellunderlagets grafiska utformning.



### 4.3.3 Kamerateknik

#### Kameratyp

För de allra flesta förekommande fall av planfotografering är en vanlig enögd 35 mm spegelreflexkamera av typen Nikon, Canon, Pentax eller liknande fullkomligt tillräcklig för att åstadkomma planfoton med acceptabel noggrannhet. Då den dominerande modellskalan är 1:1000 och de flesta planutsknitt i denna skala håller sig inom formatet 1,5 x 1,5 m innebär detta att i lokaler med normal rumshöjd ( $\sim 2,70$  m) kan lämplig brännvidd för en småbildskamera med filmformat 24 x 36 mm variera mellan 24 - 50 mm.

Den enögda spegelreflexkameran (se fig. 4.3.3-1) medger direkt kontroll av den inställda bilden via sökaren genom objektivet. I kamerasystem med utbytbara mattskivor kan även den inställda modellbilden kontrolleras mot ett rätvinkligt rutsystem på en speciell mattskiva (Nikon, Miranda m.fl.).

För 35 mm kameror av mätsökartyp (Leica M-serien) bör både kamera och modell avvägas med vattenpass samt modellens mittpunkt bestämmas genom diagonalkryss (se fig. 4.3.3-3). Kameran bör sedan via lod inställas över mittpunkten. 35 mm filmformat räcker väl för förstoringar upp till ca 70 x 100 cm. Vid krav på större bildformat, t.ex. modellens originalskala (1:1000), krävs för acceptabel noggrannhet och detaljupplösning kamera med 60 x 60 mm negativformat (typ Hasselblad, Bronica etc.) Vid mycket stora krav på även mindre bildformat är denna kameratyp att rekommendera. Se fig. 4.3.3-4.

Endast undantagsvis i mycket speciella fall med krav på mycket hög detaljupplösning kan behov föreligga att nyttja kameror med negativformat 90 x 120 mm (Linhof). Dessa är både ur kostnads- och hanteringssynpunkt mindre lämpade ur planprojektörens synpunkt.

Fördelen med en 35 mm enögd spegelreflexkamera är dessutom att ett stort antal bilder finns i varje rulle - 36 st - samt att såväl laddning, inställning och exponering är lätthanterliga och välkända. Lämplig film skall vara relativt långsam med en rik teckning av gråskalan av typen Kodak Panatomic-X ASA 32, 16 DIN eller KB-17, ASA 40, 17 DIN.

#### Bildvinkel

Vid bestämning av lämplig kameraoptik bör den erforderliga bildvinkeln beräknas. Denna är direkt beroende av formatet på den modell som skall avbildas. I regel bör bilden av modellunderlaget uppfylla hela negativformatet för att ge maximal bildkvalitet. Den erforderliga bildvinkeln bestäms därefter av den höjd  $h$  mellan modellens referensplan och kamerans brännpunkt som rumshöjden (i regel 2,70 m) tillåter.  $h$  skall vara så stort som möjligt, men med modellen i lämplig arbetshöjd ca 75 cm över golv blir  $h$  ca 1,70 - 1,90 m. Se fig. 4.3.3-3.





ENÖGD SPEGELREFLEX  
KAMERA, FILMFORMAT  
60x60 MM TYP HASSELBLAD



ENÖGD SPEGELREFLEX KAMERA  
FILMFORMAT 24x36 MM  
TYP NIKON

Fig 4.3.3-1 Lämpliga kameratyper för planfotografering av modeller.

NEGATIV FRÅN PLANFOTO

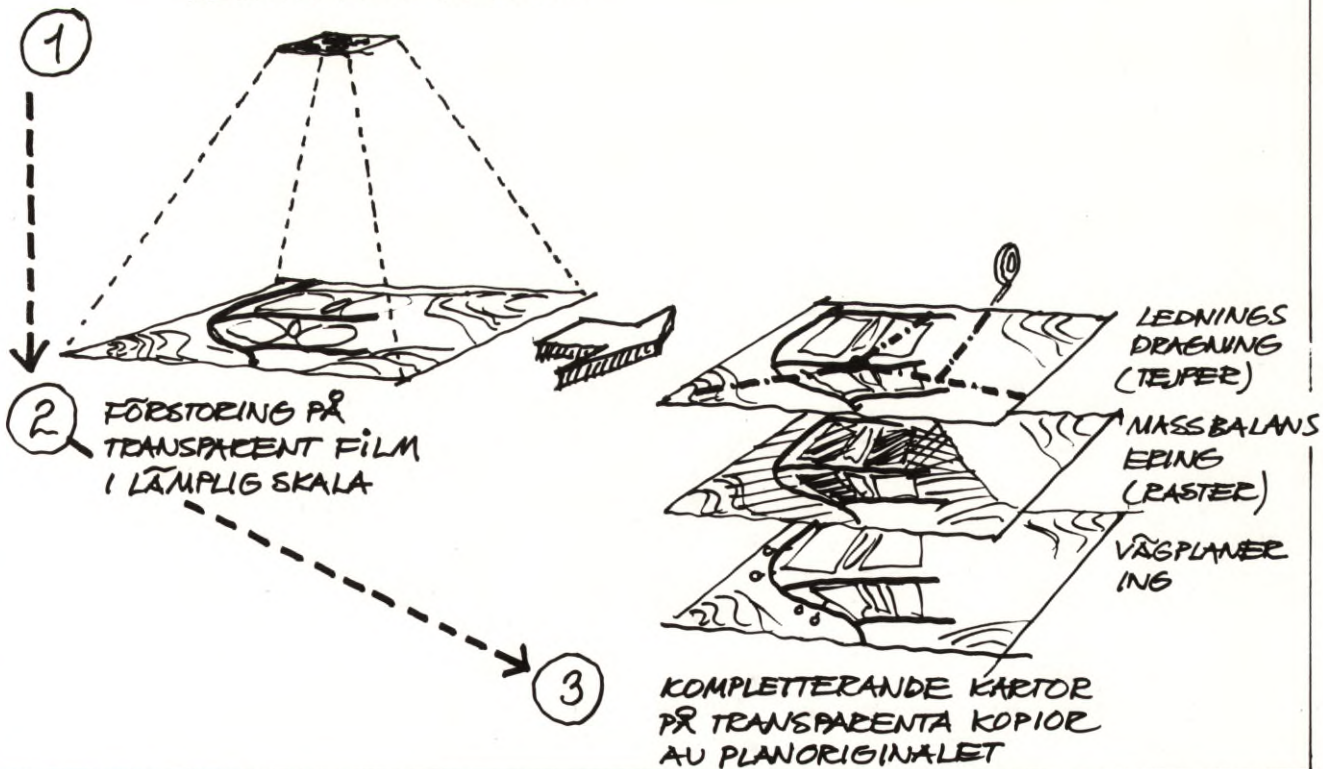


Fig 4.3.3-2 Principiell arbetsgång vid förstoring av fotoplanekartan.



Med kännedom om negativsidan  $n$ , höjden  $h$  samt modellens största sida  $L$  kan erforderlig brännvidd  $f$  beräknas:

$$\frac{f}{n} = \frac{L}{h} \quad \text{eller} \quad f = n \cdot \frac{L}{h}$$

$n$  anger här den av negativsidorna som är kritisk i relation till modellunderlagets proportioner. För småbildskameror är  $n$  i allmänhet 36 mm. De vanligaste objektiven är med 24, 35 och 50 mm brännvidd.



#### 4.3.4 Modelluppställning - ljussättning och exponering

##### Modelluppställning

Planfotometoden är avsedd att kunna användas i alla typer av normala arbetslokaler med en fri takhöjd helst ej understigande 2,40 m. Med en normal arbetshöjd av 75 cm på modellunderlaget innebär detta en fri höjd  $h$  av ca 1,5 - 1,6 m vilket normalt ej bör underskridas såvida modellunderlaget inte är mycket litet. Korrekt bildvinkel framräknas enligt 4.3.3 och optik med rätt brännvidd kopplas på kamerahuset. Med modellunderlag avses här såväl nivåmodeller som plana flygfoton eller fotokartor. Modellunderlaget placeras på en planskiva på bockar eller ett vanligt arbetsbord.

##### Kameramontage

Kameran monteras bäst i enlighet med fig. 4.3.4-3 dvs. en fästplatta med gängtapp skruvas fast direkt i taket på lämpligt ställe. Plattan fastgängas på en kulled, vid vilken kameran sedan fästs. Fästplattor kan uppsättas på flera alternativa platser i olika rum.

##### Ljussättning

Avgörande för utrymmesbehovet är placeringen av belysningen. Se fig. 4.3.4-2 och 3. Ljuskällan bör ge så parallellt ljusinfall som möjligt för att kunna återge realistiskt solinfall på modellen. Detta åstadkommes enklast genom en stavformig halogenlampa på 1000 W försedd med en enkelkrökt parabolisk reflektor (fig. 4.3.4-3) - en s.k. "smalfilmsbelysning". Denna finns allmänt i fotohandeln till en kostnad av ca 100 kr.

Avståndet mellan modellens mittpunkt och lampan bör om möjligt vara minst 3 m. Solhöjd och soltid kollas på modellen genom Pleijels solur (se fig. 4.3.4-2). Eftersom strålknippen från lampan alltid blir divergerande bör korrekt solinfall inställas via solur för de delar av modellen, där detta är speciellt intressant. För allmänna studier placeras soluret mitt i modellen (se fig. 4.3.4-4).

För att kunna åstadkomma olika soltider bör lampan kunna flyttas i en 3 m radie från modellens mittpunkt - ett halvt varv  $180^\circ$ , om det avser hela dagen, i allmänhet räcker klockslagen 0900, 1200 och 1500. Detta ställer utrymmeskrav på rummet i enlighet med fig. 4.3.4-2. Vid reduktion av möjliga soltider kan kravet på rumsstorlek väsentligt minskas. Modellen bör genom sitt utsnitt vara naturligt norrorienterad (t.ex. efter grundkartblad).

Genom en systematisk dokumentation av olika soltider kan det faktiska antalet soltimmar på olika friytor (ex. 5 tim. sol mellan kl. 9 - 17 på närlekplats) enkelt visas genom en överlagring av transparenta bilder visande skuggbilden vid olika klockslag. Se fig. 4.3.4-4.



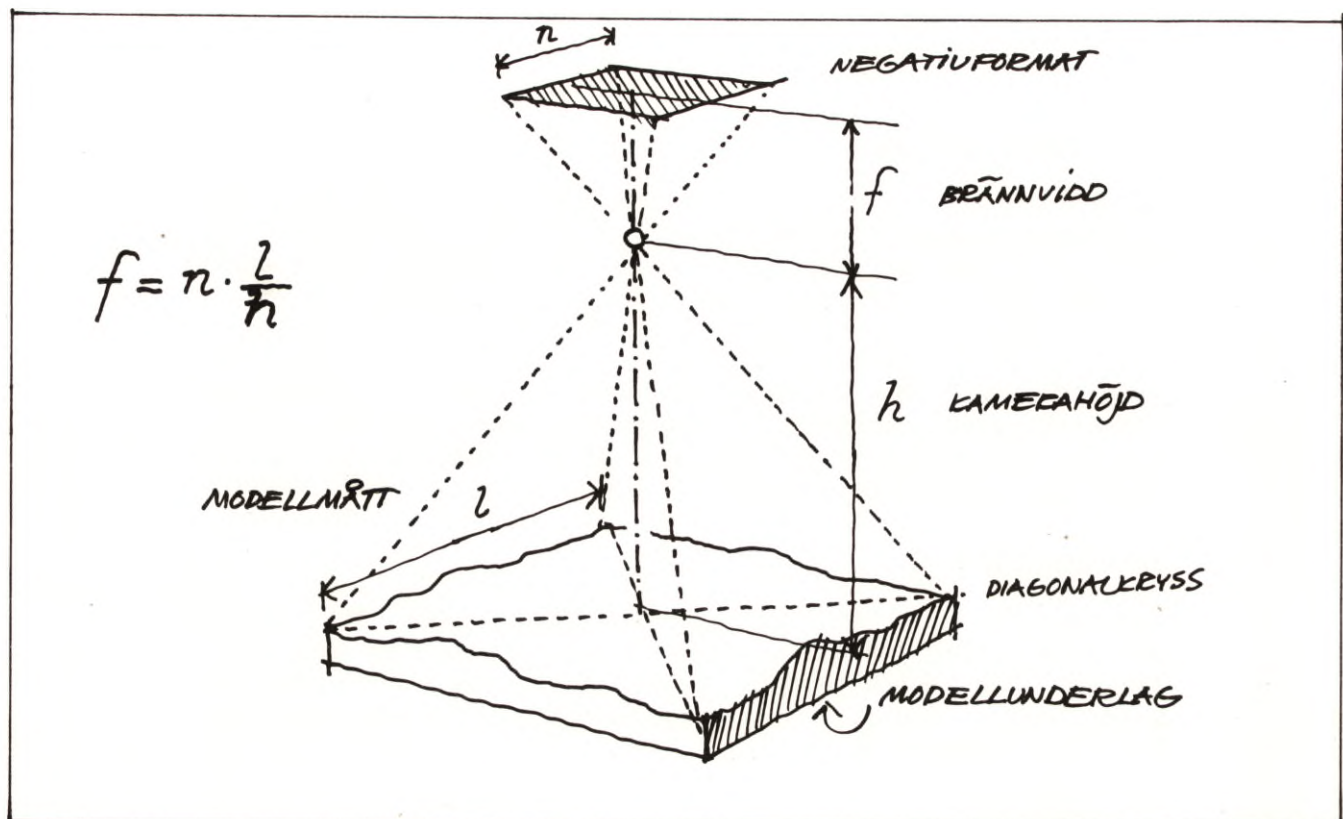


Fig 4.3.3-3 Beräkning av lämplig kamerahöjd och brännvidd hos kameraoptiken för en modellplatta av ett givet format.

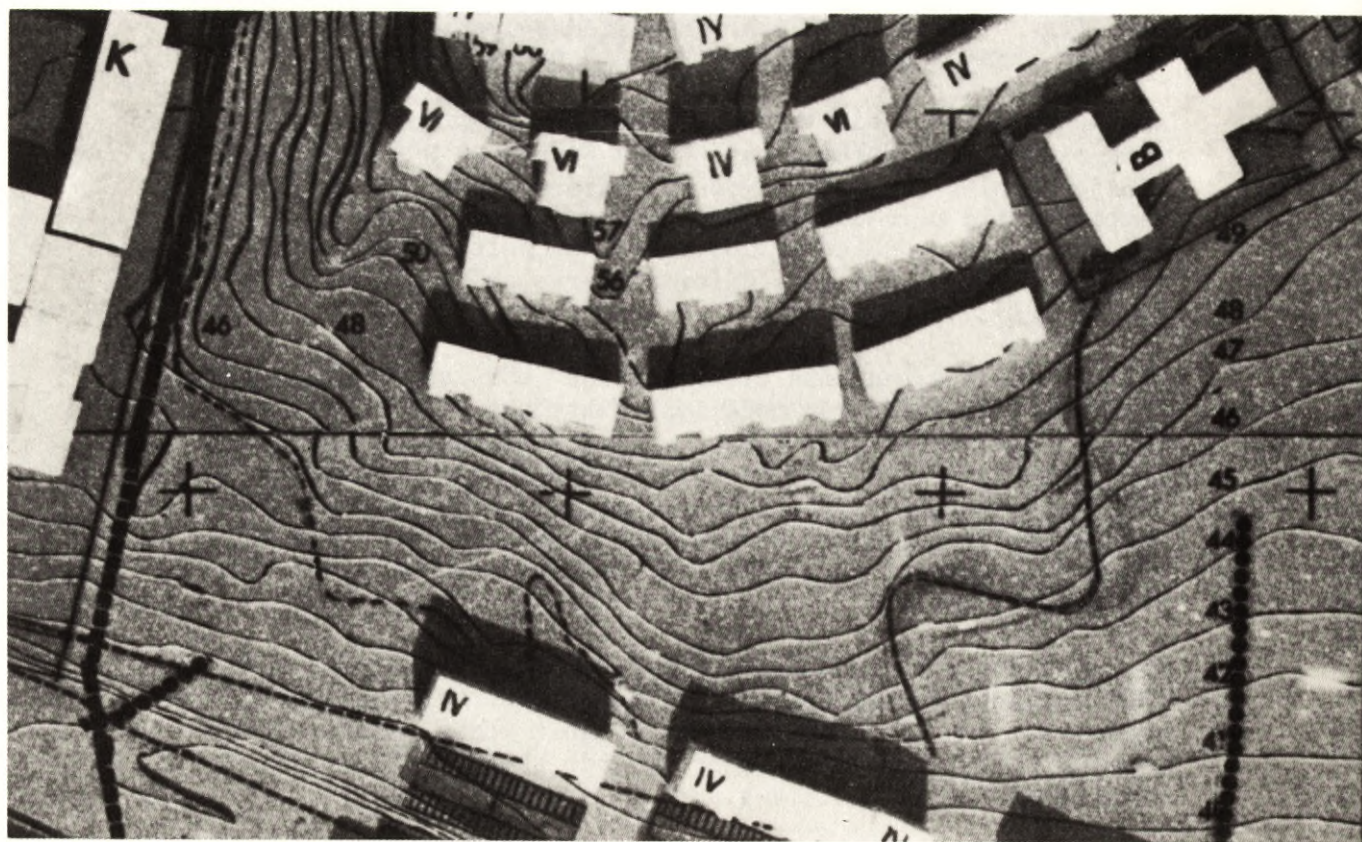


Fig 4.3.3-4 Litet delutsnitt av en normal ljuskopia av en transparent fotoplanekarta i skala 1:2000 från ett modellunderlag i skala 1:1000 med format 150 x 170 cm. Kamera Hasselblad, negativformat 6 x 6 cm. Film Kodak Panatomic-X ASA 32, 16 DIN.





Fig 4.3.4-1 Modelluppställning för större planmodell i skala 1:1000, format 150 x 170 cm, fri takhöjd i rummet 320 cm.



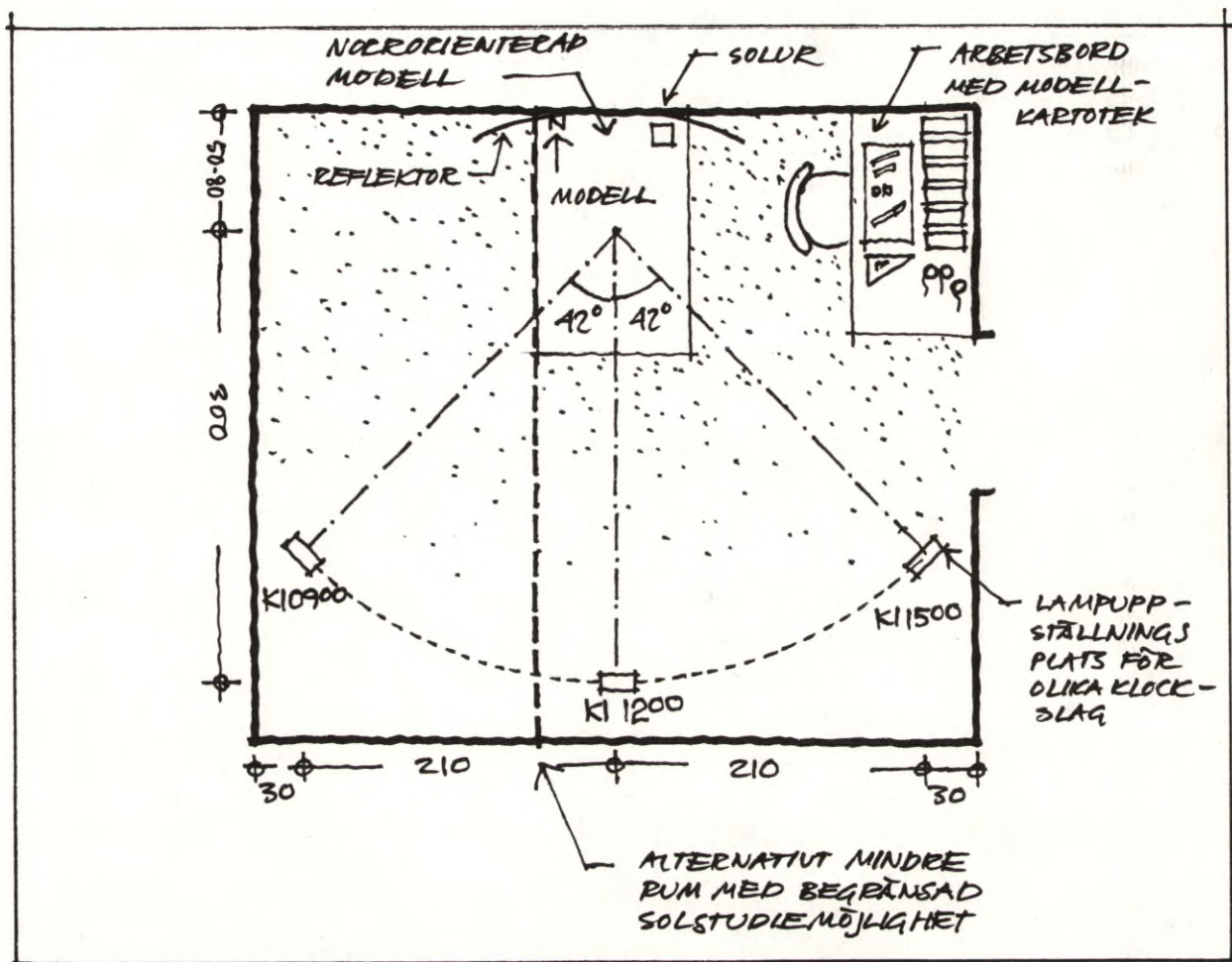
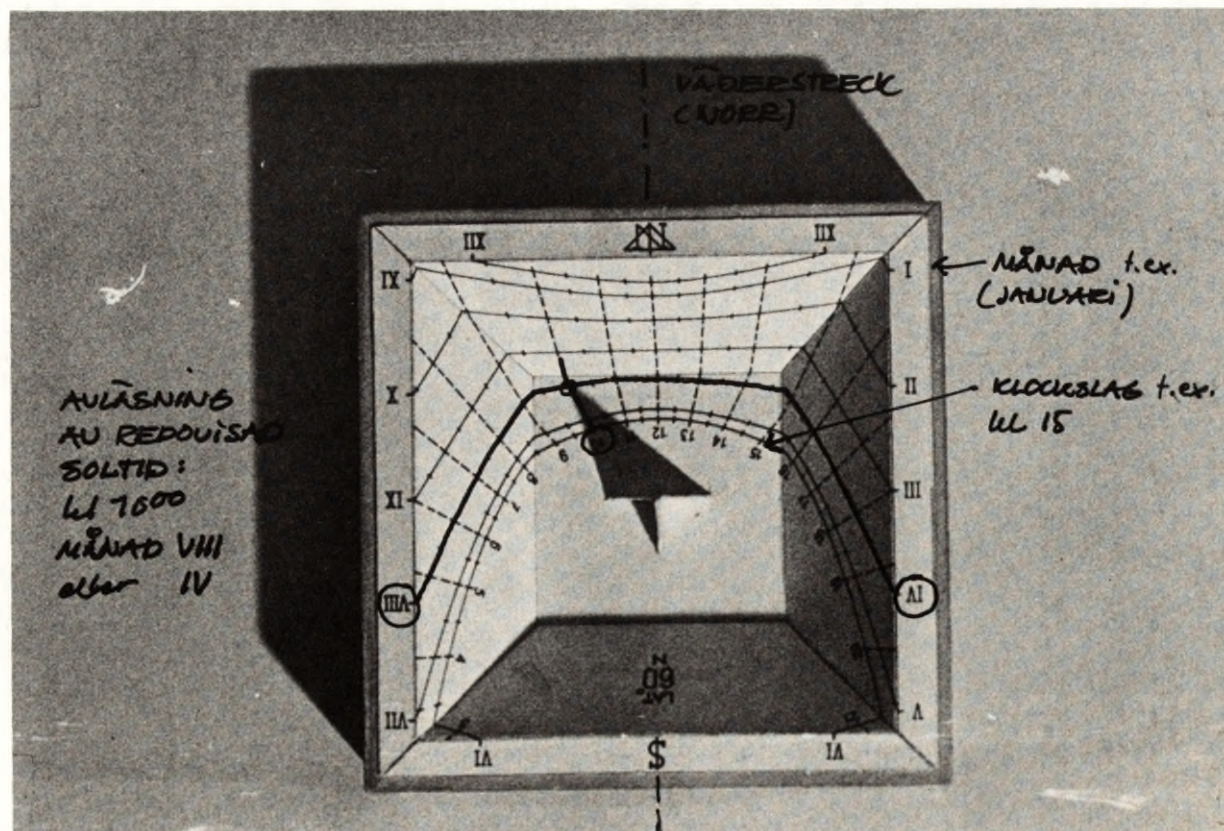


Fig 4.3.4-2 Ovan: Lämpliga mått för en modelluppställningsplats.  
Nedan: Pleijels solur.





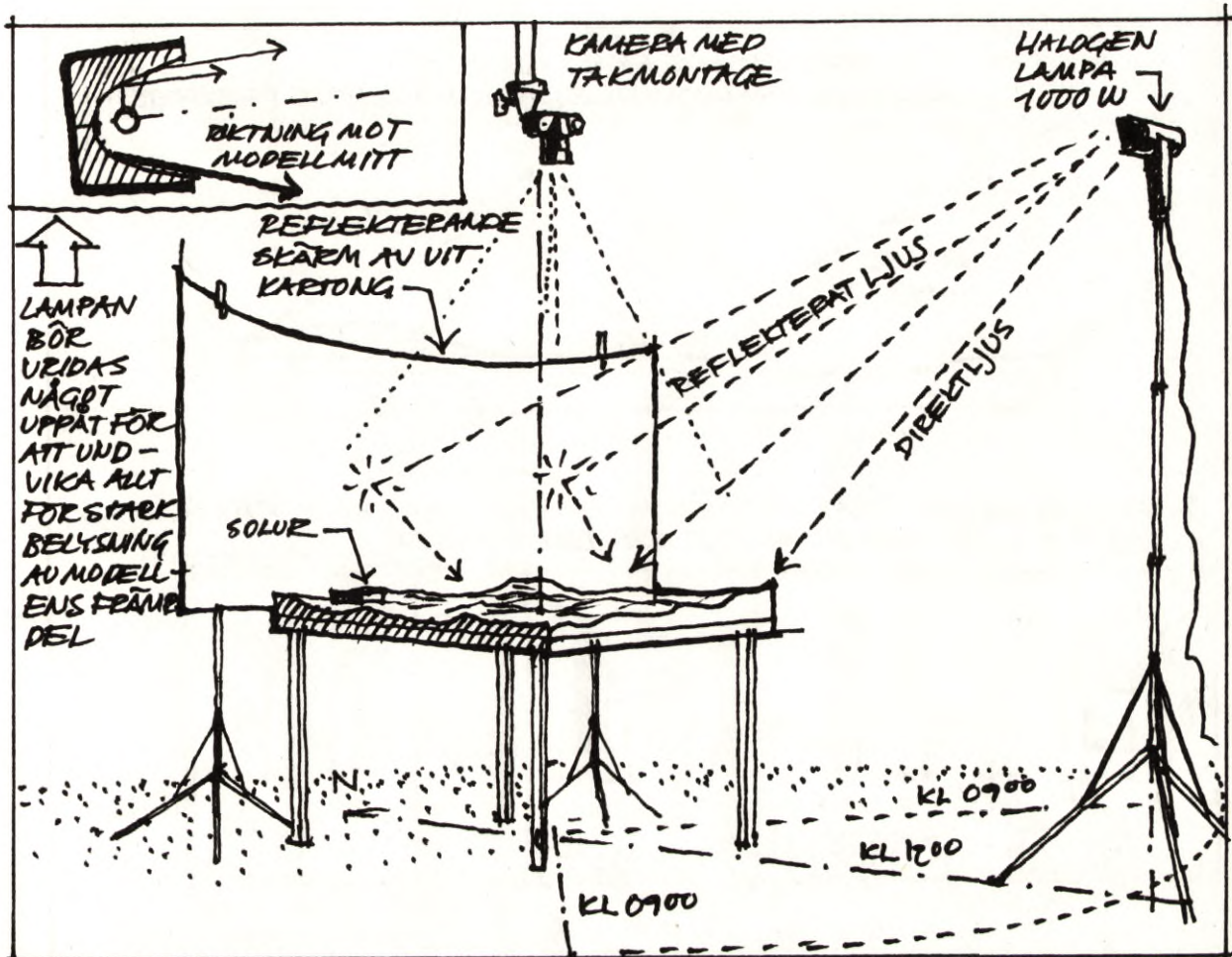
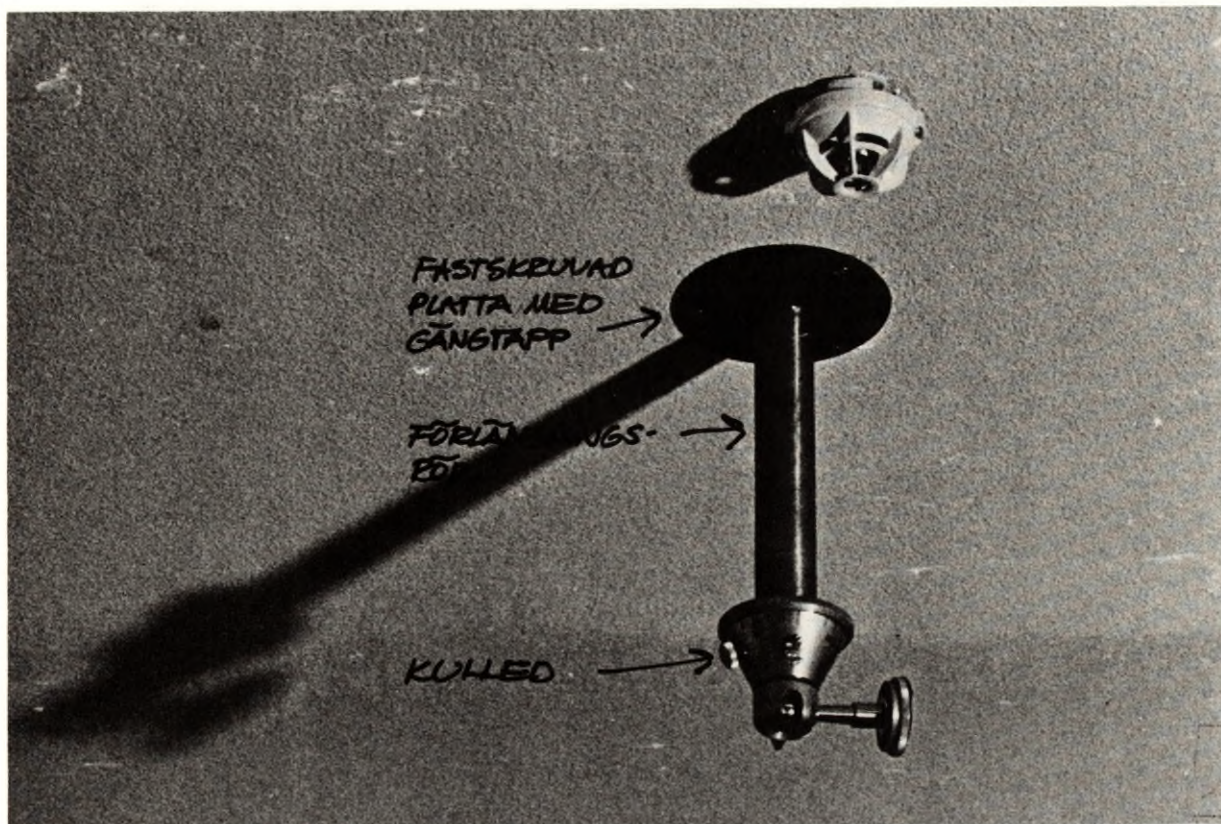


Fig 4.3.4-3 Ovan: Belysningens anordnande på modelluppställningsplatsen.  
Nedan: Exempel på enkelt kamerafäste i tak.





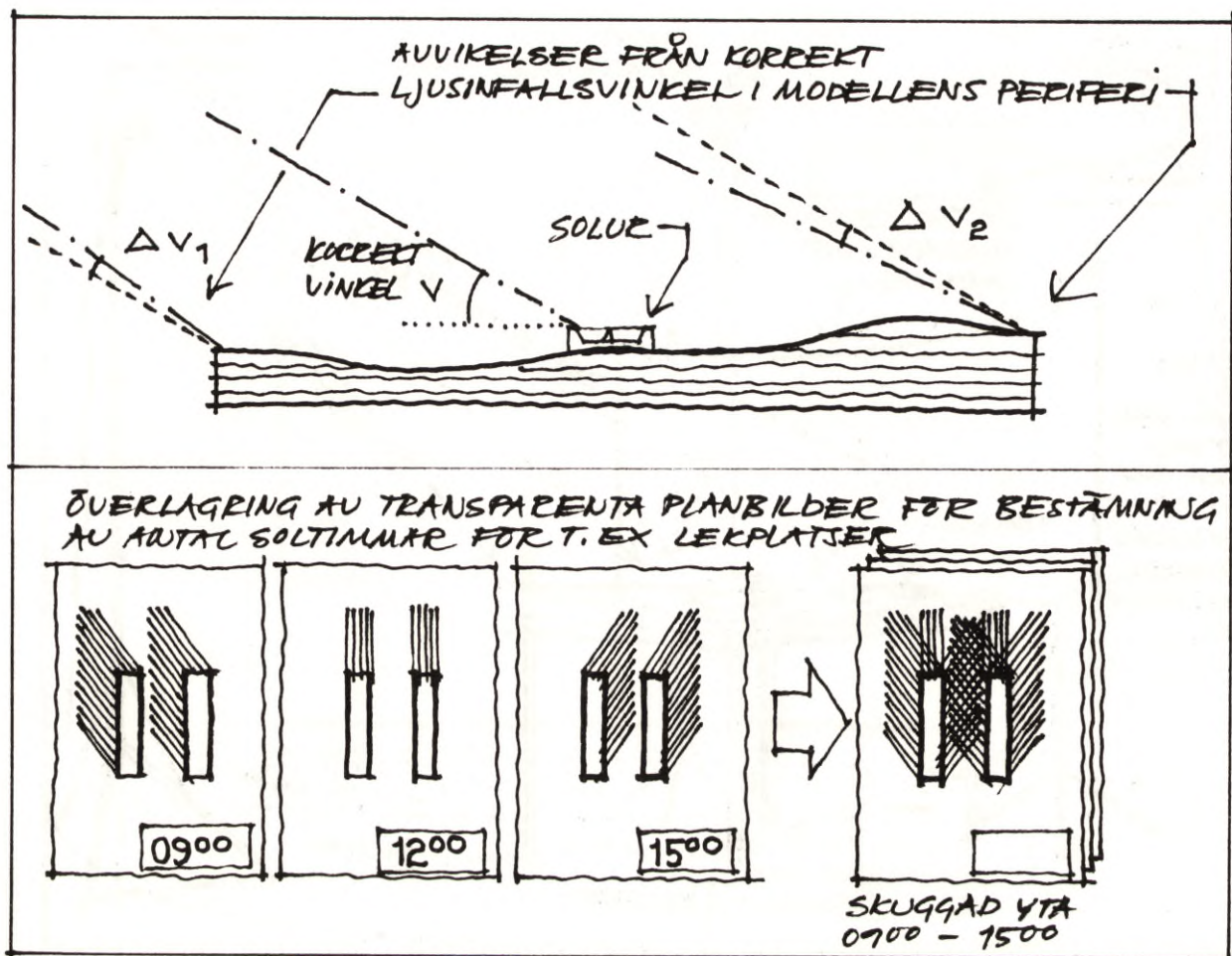


Fig 4.3.4-4 Principen för solurets inplacering på modellen samt bestämning av solbelysningstid genom överlagring av transparenta skuggbilder.



### Exponering

Av mycket stor vikt för bildens exponering är att ljuset faller någorlunda jämnt över hela modellplattan. Vid användandet av en punktformig ljuskälla avtar ljusintensiteten med kvadraten på avståndet. För att kompensera detta bör en krökt skärm av vit kartong placeras bakom modellen (se fig. 4.3.4-2). Detta återkastar ljus på modellens botre del så att ljusfördelningen blir jämnare. Dessutom kan lampans paraboliska reflektor vridas uppåt så att den undre utfallsriktningen nätt och jämnt linjerar med modellens framkant. Detta sänker ljusintensiteten i modellens främre del (se fig. 4.3.4-2).

Vid mätningen av ljuset bör ett flertal punkter av modellen kollas med manuell exponeringsmätare. Exponering sker efter genomsnittsvärdet och under utprovningen bör ett flertal tider och bländare prövas. Eftersom avståndet h exakt kan mätas behöver djupskärpa och därmed hård nedbländning ej nyttjas. Väsentligt är att undvika skakoskärpa, varför långa slutartider bör undvikas. Oskärpa kan i ogynnsamma fall erhållas genom att vibrationer överförs till kameran från gående personer eller bilar i rörelse på angränsande gata.



#### 4.4 MODELLEN SOM INFORMATIONSBÄRARE

Det är mycket väsentligt för planfotometodiken att så mycket information som möjligt lagras på själva modellunderlaget och i det systematiska modellbygget, så att själva fotobilden registrerar en maximal information om planeringen.

##### 4.4.1 Nivåmodellen

Nivåmodellen är i allmänhet en tredimensionell framställning av en grundkarta. Varje ekvidistanslinje har antingen skurits ut i kartong, limmats ihop eller frästs ut i ett stort plaststycke eller kork (se fig. 4.4-2). Nivåmodellens noggrannhet är helt beroende av grundkarteunderlaget. Genom en överlagring av en kopia av grundkartan direkt på modellen kan väsentlig information, såsom koordinater, gränser, fastighetsbeteckningar, nivåangivelser etc. från grundkartan föras över direkt på modellen och därmed ingå i planfotot. Detta kan ske antingen genom att koordinater och kurvkanter etc. markeras direkt på modellen med en penna (se fig. 4.4-3) eller genom att en kopia av grundkartan skärs efter nivåkurvorna och limmas varje nivå för sig direkt på modellen.

Nivåmodellen är ett överlägset planeringsunderlag i kuperad terräng. Den tredimensionella framställningen innebär helt enkelt att större övergrepp mot terrängen är svåra att göra av rent praktiska skäl. På ritade kartor kan ibland hus inplaceras som skär över ett tätt raster av nivåkurvor. I en terrängmodell kan något sådant svårligen göras. Även gigantiska plansprängningar och massomvandlingar är betydligt svårare att tänka sig vid arbete direkt i modellen.

Genom systematiskt modellarbete på underlag av en nivåmodell av terrängen skapas betydligt bättre förutsättningar för en verkligt terränganpassad planering och projektering.

I de allra flesta planeringsfall av större omfattning framställs i regel nivåmodellplattor i skala 1:2000 eller 1:1000. Modellutsnittet bör följa grundkartebladen (se fig. 4.4-1) så att planområdet kan sammansättas av mindre lätthanterliga delmodeller. Modellområdet kan då enkelt utökas och kompletteras. I många kommuner finns redan nivåmodeller upprättade efter grundkartebladen över framtida expansionsområden. Framställningstekniken för nivåmodeller har väsentligt förbättrats på senare år. Den traditionella framställningstekniken innebär att varje kurva skärs ut för sig i kartong, vars tjocklek i skala motsvarar kartans ekvidistans, t.ex. 1 m i skala 1:1000 blir 1 mm. Kurvorna kalkeras över till kartongerna från grundkartan. Kartongerna limmas sedan under press samman på en underlagsplatta.

Den nya metoden, som är väsentligt snabbare och billigare, innebär att kurvorna fräses ut ur ett enda stort stycke styroformplast, cellplast eller expanderad kork. Metoden kräver emellertid en fräsapparat enligt fig. 4.4-2. Fräsningen tillgår



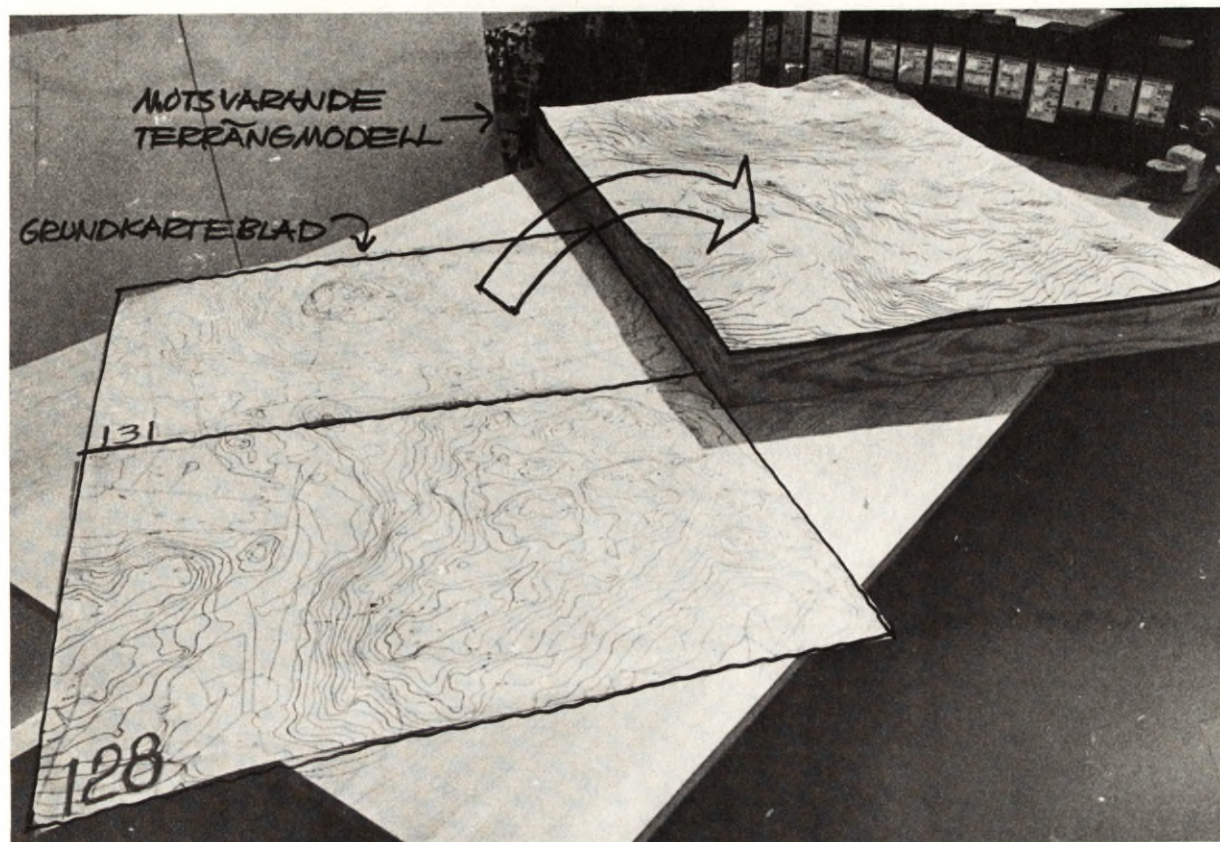


Fig 4.4-1 Nivåmodellutsnitt efter grundkartbladens indelning.

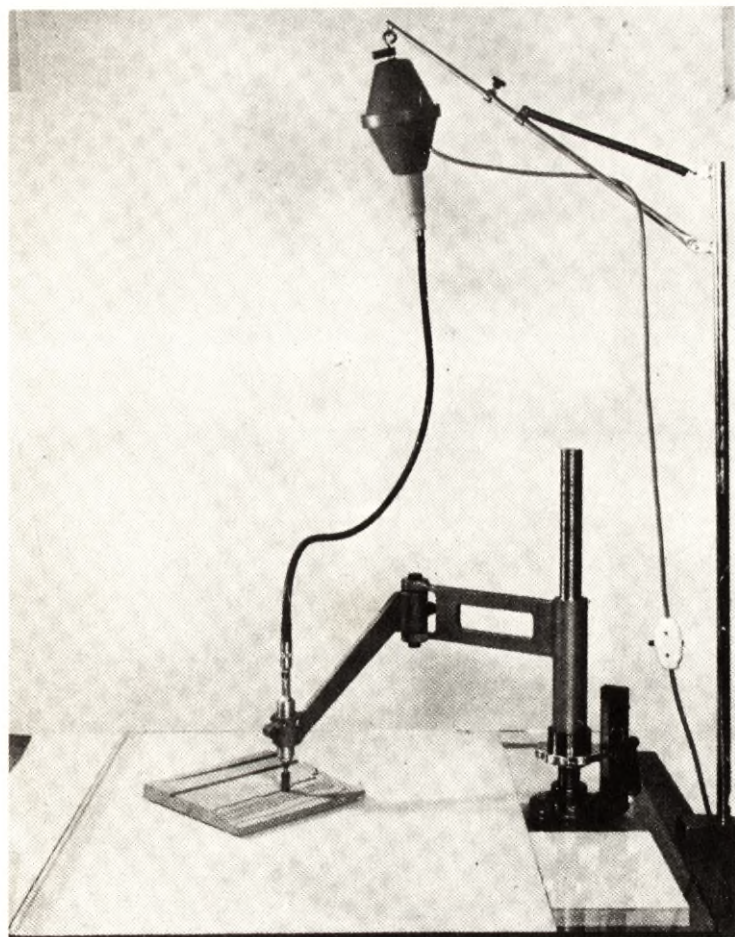


Fig 4.4-2 Fräsapparat för utfräsning av nivå-modeller i porös plast eller expanderad kork. Océ-Ingut AB.



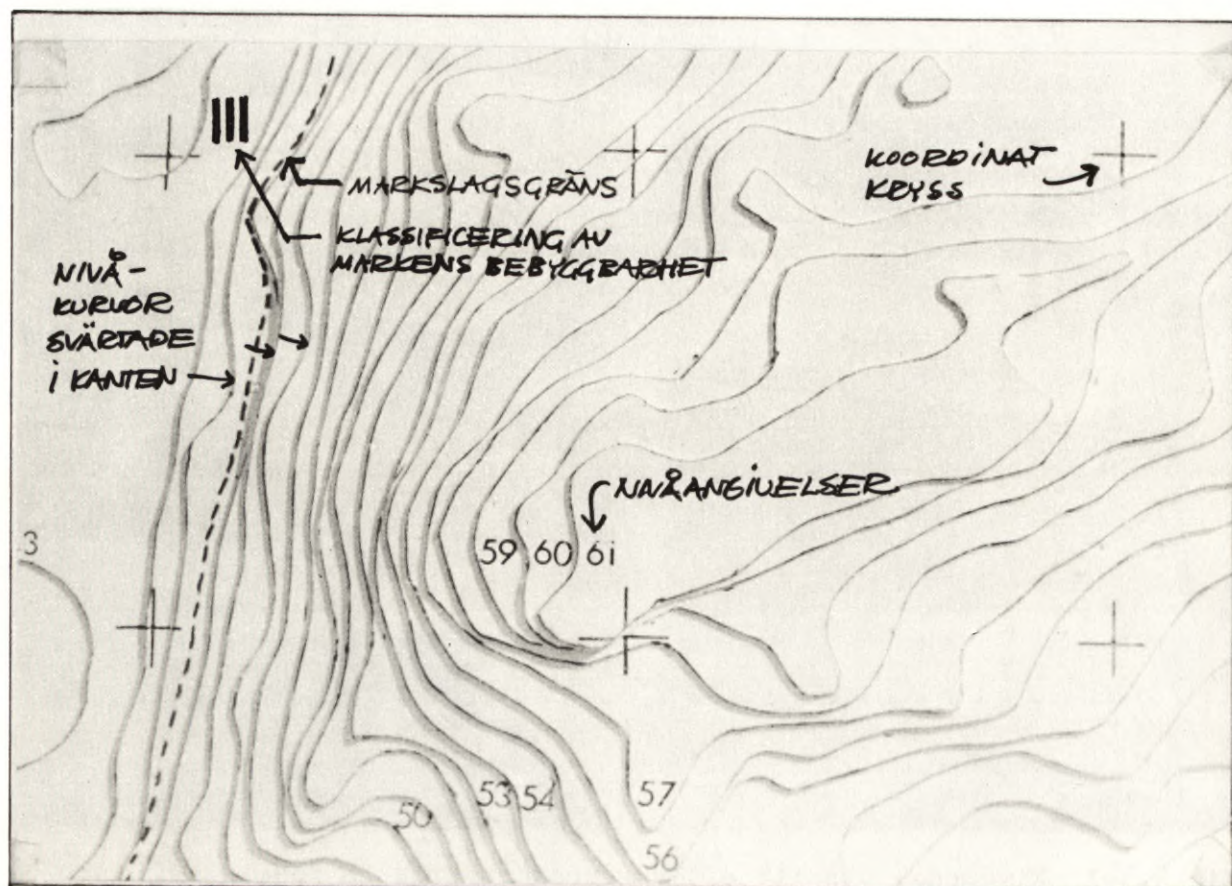


Fig 4.4-3 Karteringskomplement på en nivåmodell.



så att filmskiktet från en transparent kopia av grundkartan via ett lösningsmedel (olika för olika kopietyper) överförs på modellämnet, en plast- eller korkskiva. Fräsen inställes där- efter t.ex. för en modell i skala 1:1000 på en lämplig referens- höjd för den lägsta nivåkurvan, varefter fräsen förs runt efter denna. Sedan höjs fräsen 1 mm och körs runt efter nästa kurva osv. På detta sätt erhålls en lätt, monolitisk modell av stor exakthet i höjddled. Plastmaterial innebär även avsevärt lägre vikt.

#### 4.4.2 Flygbild som modellunderlag

En målsättning för planering genom systematisk modellbyggnad är ju att förlägga "det kreativa skedet" dvs. konkretiserings- skedet så tidigt som möjligt i planarbetet. Se kap. 3.1. Detta kan speciellt när det gäller underlagsstudier för markanvänd- ningsplaner medföra resurssvårigheter att få relativt vidlyf- tiga områden framställda i exakta nivåmodeller. I sådana fall när målsättning närmast är att framställa ramalternativ kan modellunderlaget med fördel utgöras av skalriktigt framställda flygfoton, på vilka den systematiska modellbyggnaden sker. Se fig. 4.4.2-1.

Flygfotot, vilket ibland även kan ingå i en ritad kartbild, s.k. fotokartor, typ ekonomiska kartan över Sverige, är en centralprojektion, dvs. en centralperspektivisk framställning. Se kap. 4.3.2. Detta innebär att nivåkillnader i terrängen medför vissa fel jämfört med den "stränga lodbilden" - grund- kartan. För foton tagna från hög flyghöjd är dessa fel helt försumbara vid denna typ av användning.

För att erhålla bilder som utgör ett skarpt och kontrastrikt underlag i t.ex. skala 1:1000 bör negativ från lågflygningar (5000 m) användas.

Flygfotot förmedlar en maximal information om den verkliga terrängen; markslag, vegetation, vägar, stigar, befintlig be- byggelse etc. Planförslaget ställs därmed i en mycket värde- full konfrontation med befintliga förhållanden och planfoto- bilden ger en mycket illusorisk bild av den tänkta verkligheten. Flygbilder kan erhållas både snabbt och billigt från t.ex. Rikets Allmänna Kartverk och kan t.ex. användas för planeringen i områden där tillfredsställande grundkarteunderlag ännu sak- nas. Fotobilden är emellertid plan som modellunderlag varför nivåförhållande även måste studeras parallellt via grundkarta. Fotokartan med inlagda nivåkurvor är här ett idealiskt under- lag.

Ur begriplighetssynpunkt torde ingen framställningsteknik vara så effektiv som en plan framställd genom ett modellbygge på underlag av ett flygfoto av den aktuella terrängen (se även kap. 4.6).





Fig 4.4.2-1 Exempel på studie av ramalternativ på flygfotounderlag i skala 1:1000 som underlag för markanvändningsplan. Östhammars generalplan, VBB 1973.



#### 4.4.3 Karteringskomplement

I kap. 4.4.1 har beskrivits den traditionella nivåmodellens funktion som underlag för systematisk modellbyggnad samt den möjliga informationslagringen i modellen.

Vid användandet av en nivåmodell som underlag är följande karteringskomplement nödvändiga för planfotots nyttjande som plan-karta: (se fig. 4.4-3).

##### 1) Koordinatkryss

Grundkartans koordinatsystem överförs. Detta underlättar framställningen av fotoplanen i olika exakta skalor samt ger utslag på eventuella förskjutningsfel orsakade av centralprojektion (se kap. 4.3.2). Vid överförandet av fotoplanen till en ritad plan på grundkarta är koordinaterna nödvändiga för passningen, likaså som gemensam nämnare för modeller och kartor med olika karteringsunderlag.

För förstoringsarbetet i fotolaboratoriet är koordinatnätet på modellen en väsentlig förutsättning för fotoplanens skalriktighet.

##### 2) Nivåkurvor och höjdangivelser

I en normal nivåmodell är nivåkurvorna skurna eller frästa. Vid fotografering med normalbelysning (rekonstruerat solstånd) framträder kurvorna starkt på "skuggsidan" och knappast alls på "solsidan". Efter ljuskopiering av en transparent fotokopia kan stora delar av kurvorna helt försvinna. Därför är det väsentligt att själva kurvlinjerna (nivåkanterna) i modellen dras i och förstärks med en svart penna (se fig. 4.4-3). Dessa kompletteras sedan med siffror för höjdangivelser i serier på representativa delar (t.ex. kullar, långsluttningar etc.). Den transparenta planfotokopian blir då även ett streckoriginal jämförbart med grundkartan. Detta är av stor betydelse för planfotots nyttjande som underlag för projektering av t.ex. VA-ledningar, vägar, masshantering etc. Planfotokopian är alltså i princip en grundkartereproduktion med en tredimensionell effekt genom skuggbildningarna.



#### 4.4.4 Redovisning av landskap, grundförhållanden och merkostnadsområden

##### 4.4.41 Allmänt

Beroende på planarbetets förutsättningar kan olika typer av kompletterande information lagras antingen direkt på modellunderlaget eller i form av kompletterande kartor. Allmänt kan sägas att på modellunderlaget får endast så mycket information lagras att det fortfarande är läsbart samt att det utgör ett väsentligt stöd för modellplaneringsarbetet. Exempel på sådan information är t.ex. befintlig bebyggelse och värdefull vegetation. Annan information såsom grundförhållanden, markindex- och merkostnadsområden etc. kan med fördel framställas såsom transparenta överlägg (tejper och raster på klarfilm), vilka kan läggas över såväl modellunderlaget som planfotona. Se fig. 4.4.4-1.

Man bör här skilja på de kartor som redovisar fakta och de som omtolkats till värderingar av typen landskapsanalyser. Båda är väsentliga komplement till planeringsarbetet. I första hand bör dock faktakartorna överlagras direkt på modellunderlaget och värderingskartorna på planfotobilderna.

##### 4.4.42 Landskapsredovisning

På nivåmodellen kan karakteristiska och värdefulla vegetationsområden redovisas i form av t.ex. riven tvättsvamp eller renlav. Viktigt är att trädkronornas höjd ungefär korrekt återges för att ge riktig skuggbild på marken. Skilda markslag kan återges med hjälp av raster etc., men detta är i allmänhet bättre att göra direkt på planfotot.

Flygfotounderlaget innehåller i sig en fullständig redovisning av såväl markslag som vegetation. Genom markskuggor avtecknar sig vegetation av olika höjd. Vid ljussättningen bör man tänka på att ställa in för samma solhöjd och klockslag som råder i det ursprungliga flygfotot för att erhålla överensstämmande skuggbilder mellan fotounderlaget och modellkomponenterna.

##### 4.4.43 Grundförhållanden och merkostnadsområden

Grundundersökningar omtolkas ofta till områdesindelning med skilda förutsättningar vad beträffar bebyggelsehöjd och grundläggningssätt. En sådan indelning av terrängen kan med fördel göras direkt i en nivåmodell (se fig. 4.4-3). De olika markklasserna märks genom siffror eller bokstäver direkt på modellen. Markförhållandena kan även uttryckas i form av s.k. merkostnadskartor (se fig. 4.4.4-2). Dessa redovisar för områden med olika grundförhållanden olika merkostnadsindex för t.ex.



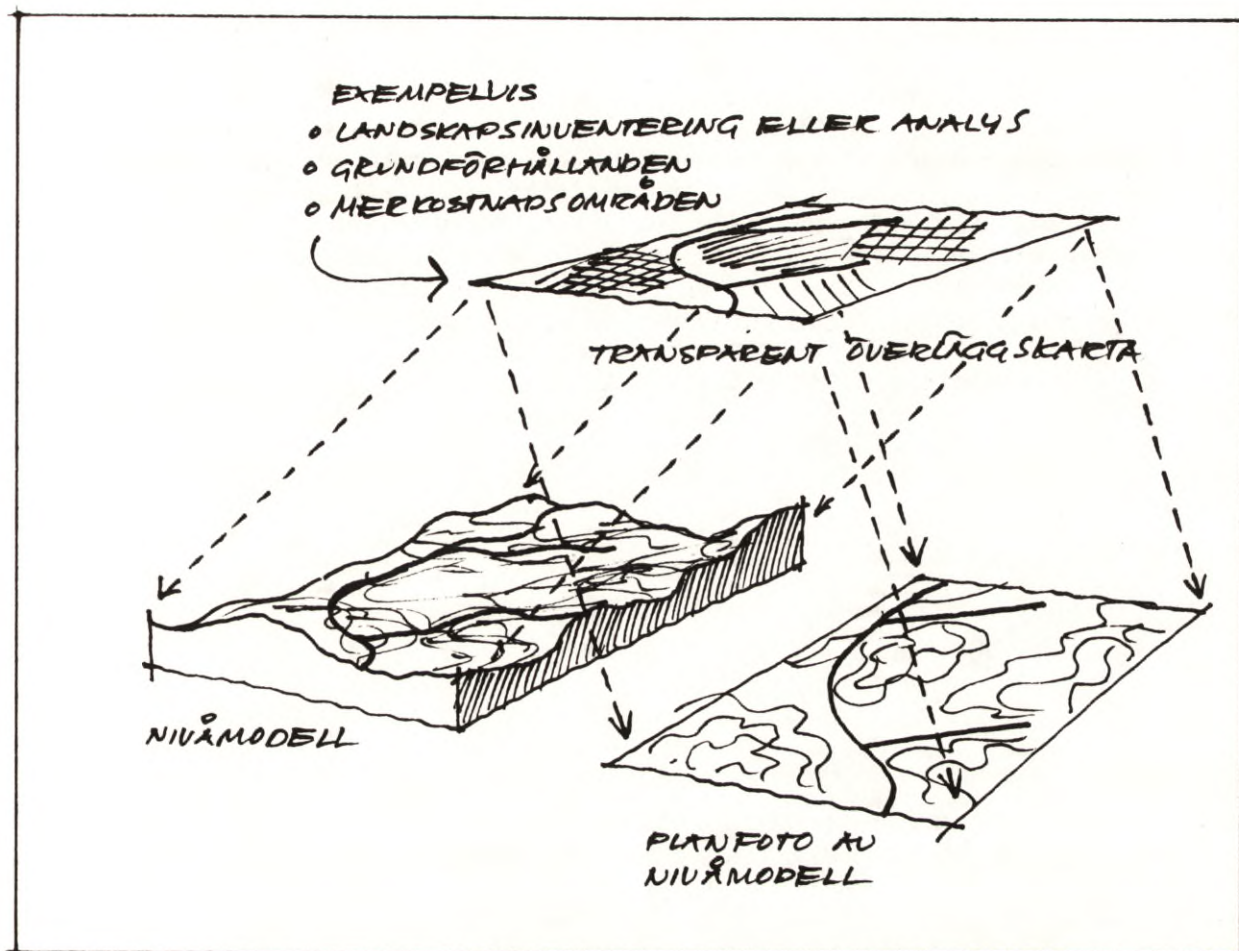


Fig 4.4.4-1 Exempel på kompletterande information genom användning av transparenta överläggskartor.

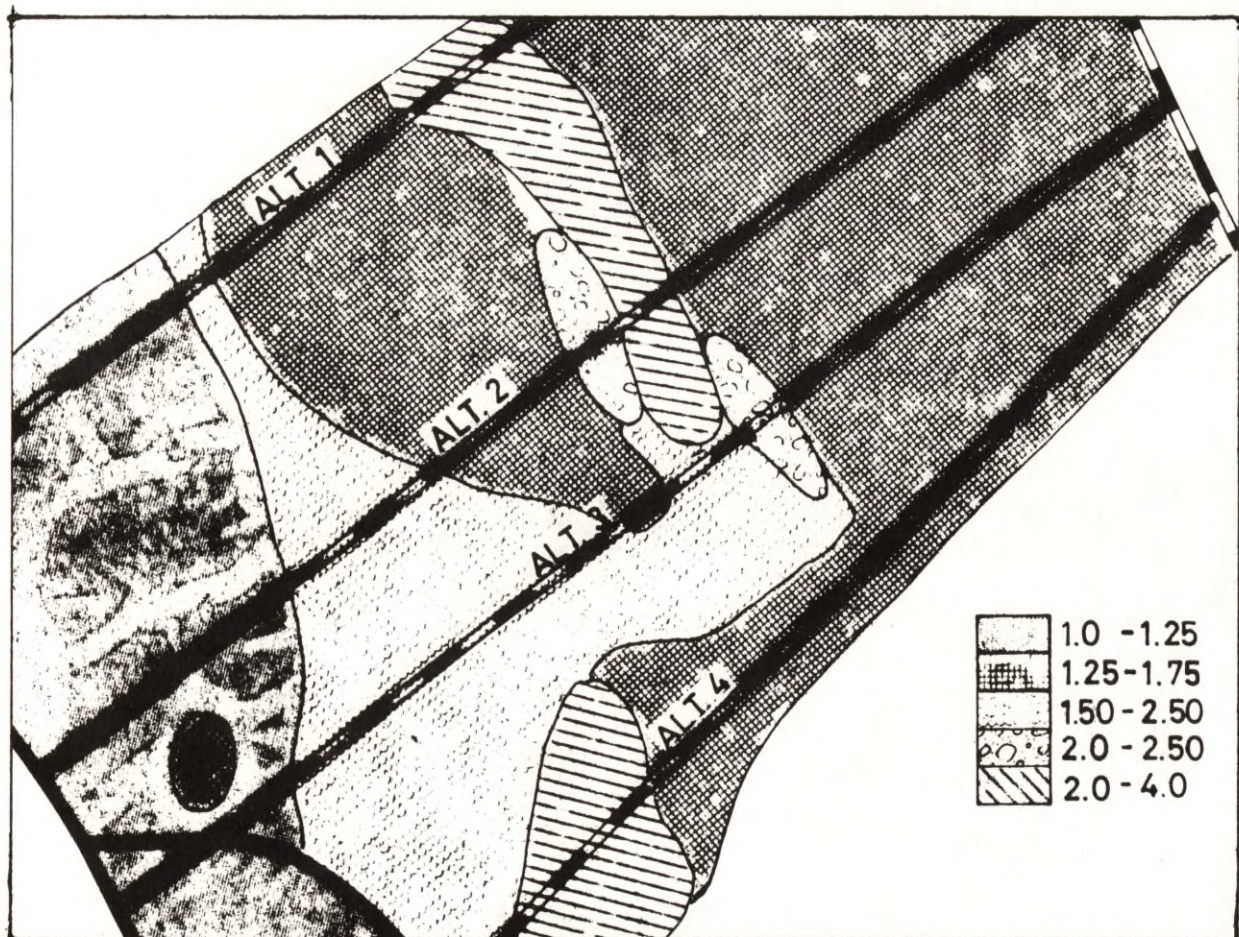


Fig 4.4.4-2 Exempel på merkostnadskarta.



anläggningskostnader + kapitalisering av drifts- och underhållskostnader vid bebyggelse av dessa områden. Antal markslagsväxlingar vid väg- och ledningsdragning eller utbredd bebyggelse redovisas också och kan ha avgörande ekonomisk betydelse. Redovisningen av merkostnadskartan sker bäst genom ett transparent överlägg på planfotokopian eller direkt på modellen som kontroll under själva modellplaneringsarbetet. Rent allmänt kan en planfotokopia utgöra ett underlag för ett mycket stort antal transparenta överlägg vilka kan redovisa skilda sidoaktiviteter såsom VA-planering, masshantering, markbehandling etc. Se kap. 4.6 "Dokumentation och redovisning".



#### 4.4.5 Modellteknik

##### 4.4.51 Komponenter

För att en planering av bebyggelse, mark och vägar skall kunna ske genom en systematisk modellbyggnad på ett modellunderlag, krävs en bygglåda i verklig fysisk mening. Denna skall innehålla förtillverkade modelldelar av olika slag. Dessa skall utgöra grundkomponenter och kunna kombineras ihop fritt till varje tänkbar plan- och bebyggelseutformning enligt följande:

1) Bostadshus Se fig. 4.4.5-3 och 4

Trapphusenheter av olika höjd till olika typer av flerfamiljshus. Radhus och kedjehus av olika typer med tomter, kopplade i olika längder. Friliggande hus med tomter. Speciella trapphusenheter för sanerings- och förnyelseprojekt.

2) Servicebyggnader Se fig. 4.4.5-6

H-skolor, LM-skolor, daghem, lekskolor, fritidshem med olika antal paralleller och avdelningar samt i olika kombinationer integrerade serviceanläggningar, kvartersgårdar, träfflokaler etc. Byggnaderna baseras helst på ett komponent- och modulsystem och gärna på utförda anläggningar. Servicebyggnaderna sektioneras efter funktion, t.ex. matsal, gymnastiksal, centralkök etc. i lösa bitar så att olika kombinationer och samnyttjande alternativ kan studeras.

3) Tomter Se fig. 4.4.5-5

Tomter av olika ytor och proportioner bör framställas som transparenta överlägg i stort antal. Tomterna relateras till olika servicebyggnader, arbetslokaler etc. samt betecknas med yta och gränser. Bollplaner och idrottsplatser av olika dimensioner illustreras på samma sätt på klar ritfilm eller liknande material.

4) Vägar, gångvägar och parkeringsytor

Vägar och gångvägar framställs på modeller med befintliga karttejpier av olika bredd och slag, t.ex. svarta för körvägar och prickade för gångvägar. Dessa finns i handeln och kan erhållas överallt.

Parkeringsytor illustrerade med biluppställningsplatser indelade i enheter om t.ex. 20 platser i dubbla rader kan efter ett ritat förelägg kopieras i stort antal.



#### 4.4.52 Modellalfabet

Modellkomponenterna systematiseras som ett "modellalfabet" i form av ett kartotek, där varje byggnad eller byggnadsdel finns angiven till funktion och mängd, t.ex. för trapphusenheterna, yta och antal rumsenheter per enhet. Se fig. 4.4.5-3. Modellalfabetet hålls ständigt à jour med utvecklingen så att nya hus typer som terrasshus och markbostäder införs. Preferensskalan är 1:1000 men även för skalan 1:500 kan ett modellalfabet upprättas.

Behovet att under arbetets gång nytillverka och ändra komponenterna är stort. Därför är det speciellt lämpligt att nyttja den modellteknik som innebär att komponenterna skärs ut ur vit styroformplast med hjälp av en värmetrådsapparat. Se fig. 4.4.5-2. Arbetet kan utföras av vem som helst direkt på ritbordet. Värmetrådsapparaten, vilken är ihopfällbar och tar ringa plats, kostar ca 400 kr i handeln. Plasten kan limmas och skäras samt medger enkel bearbetning under planarbetets gång.

För att häfta plastenheter mot t.ex. en nivåmodell med slutande terräng kan dessa pressas mot underlaget med ett litet mellanlägg av plastilina. På detta sätt erhålls både vidhäftning mot modellen så att bebyggelseillustrationen sitter fast, samt att de skilda husen ligger i våg i förhållande till terrängen. Slutligen ger omfattningen av häftmassan en viss uppfattning om de olika planförslagets terränganpassning. Mycket häftmassa = stora mark- och grundläggningsarbeten och dålig markanpassning. Se fig. 4.4.5-7.



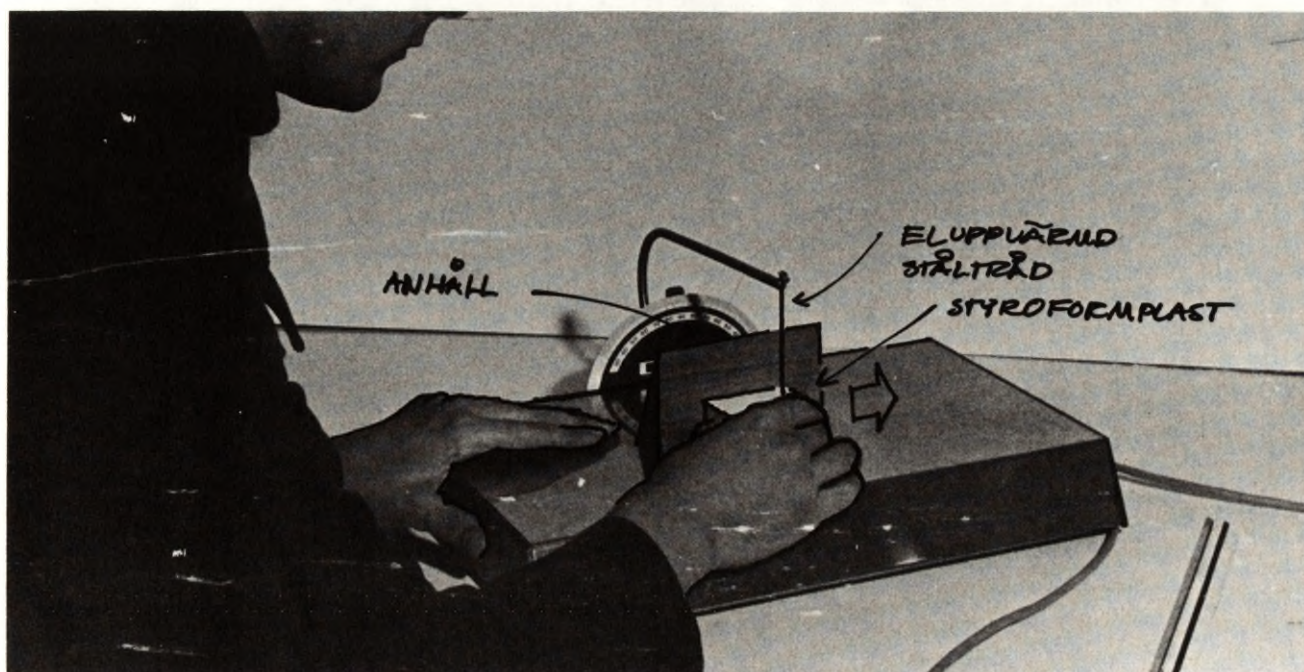
Fig 4.4.5-1

Modell- och kamera-  
uppsättning.  
Arbetsplatsens  
organisation



Fig 4.4.5-2

Värmetrådsapparat  
för styroformplast.





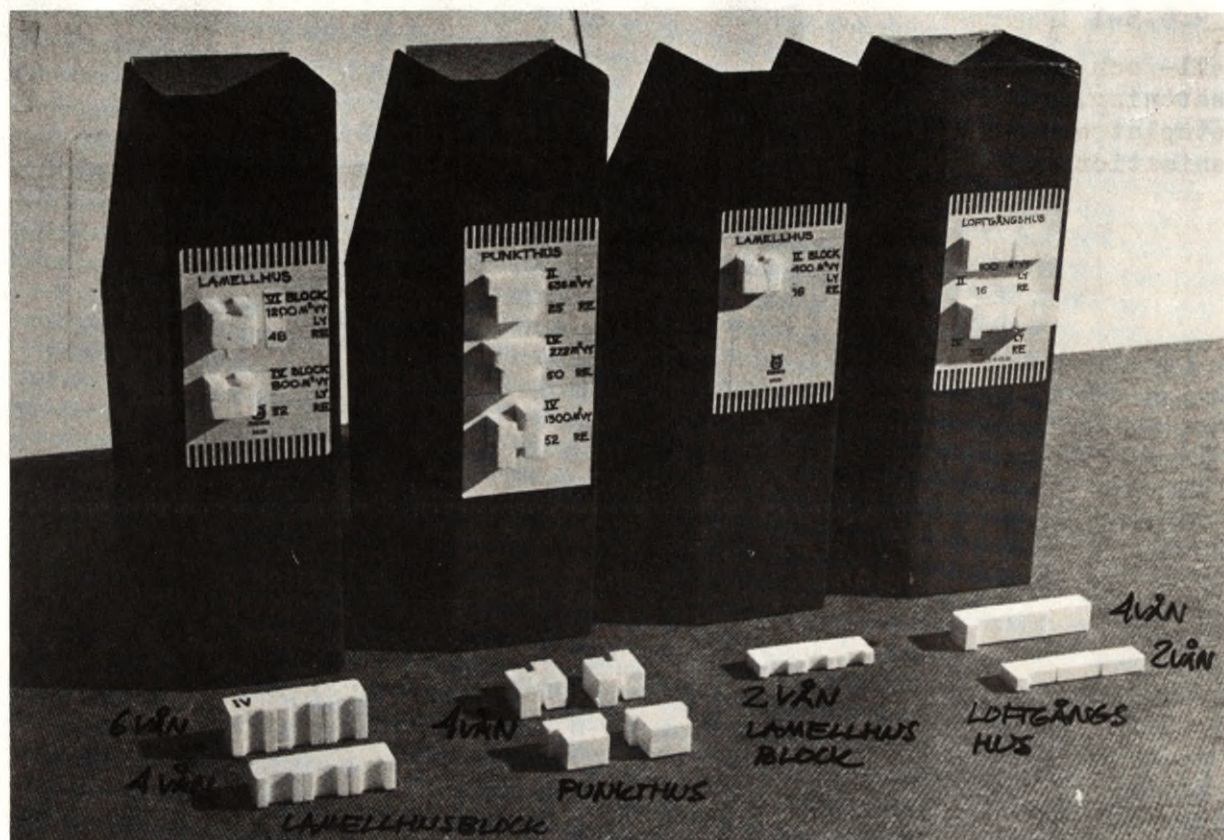


Fig 4.4.5-3 MODELLALFABET - trapphusenheter till flerfamiljshus.  
Skala 1:1000.

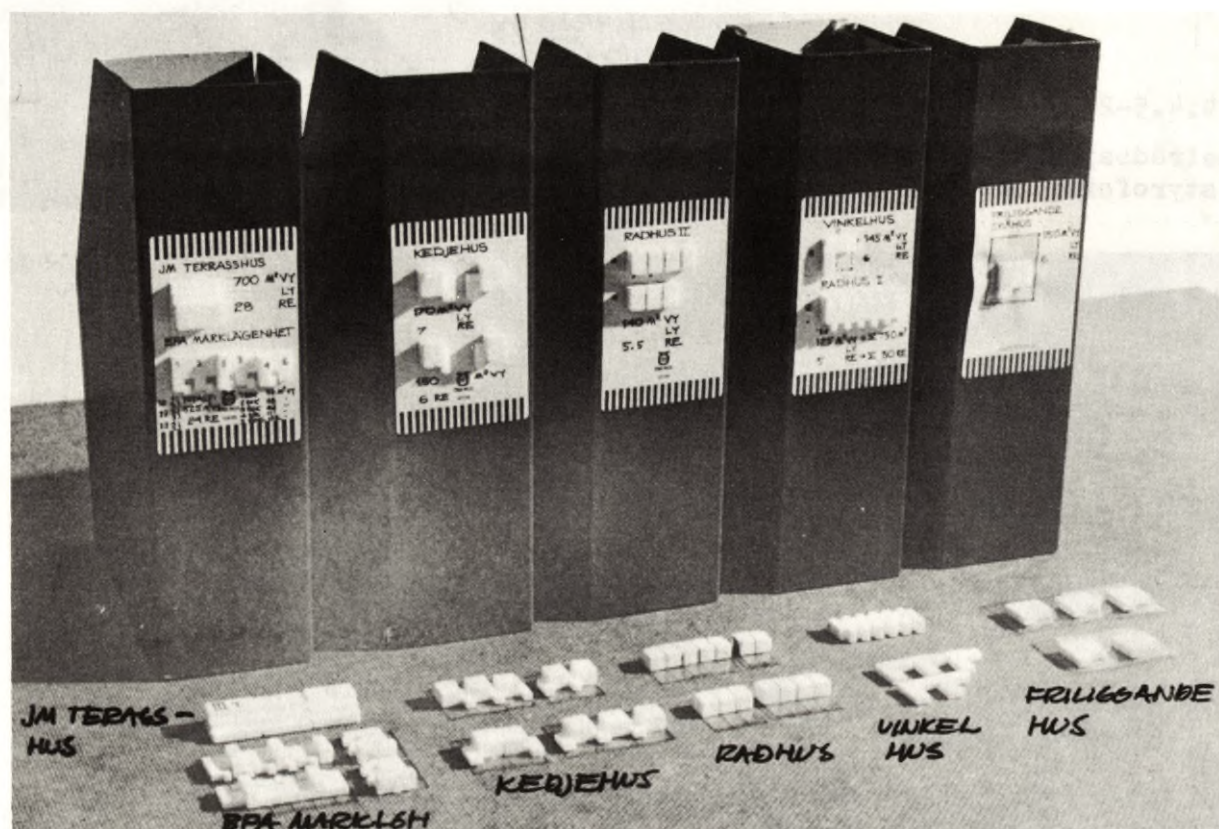


Fig 4.4.5-4 MODELLALFABET - småhus, friliggande och i grupp.  
Skala 1:1000.



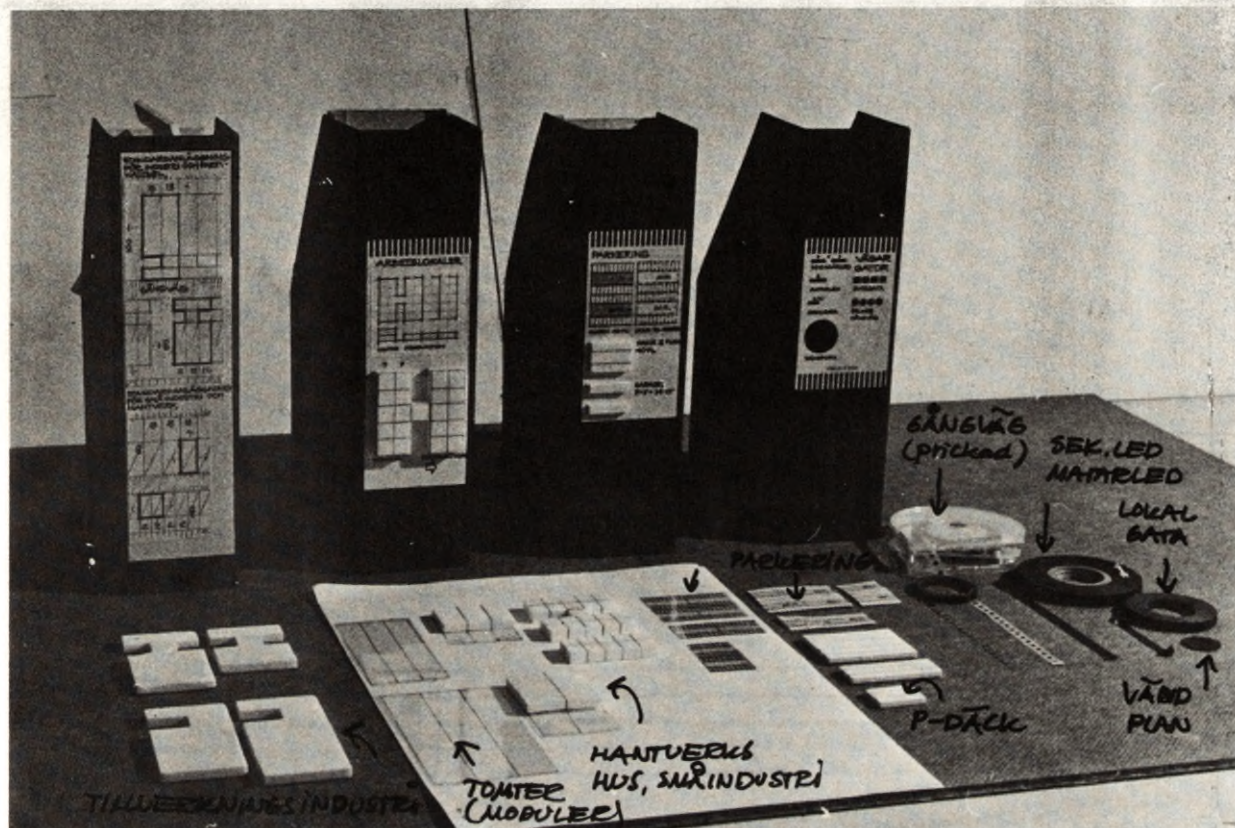


Fig 4.4.5-5 MODELLALFABET - industri- och arbetslokaler med tomtmoduler, parkeringsenheter samt gång- och körvägstejper. Skala 1:1000.

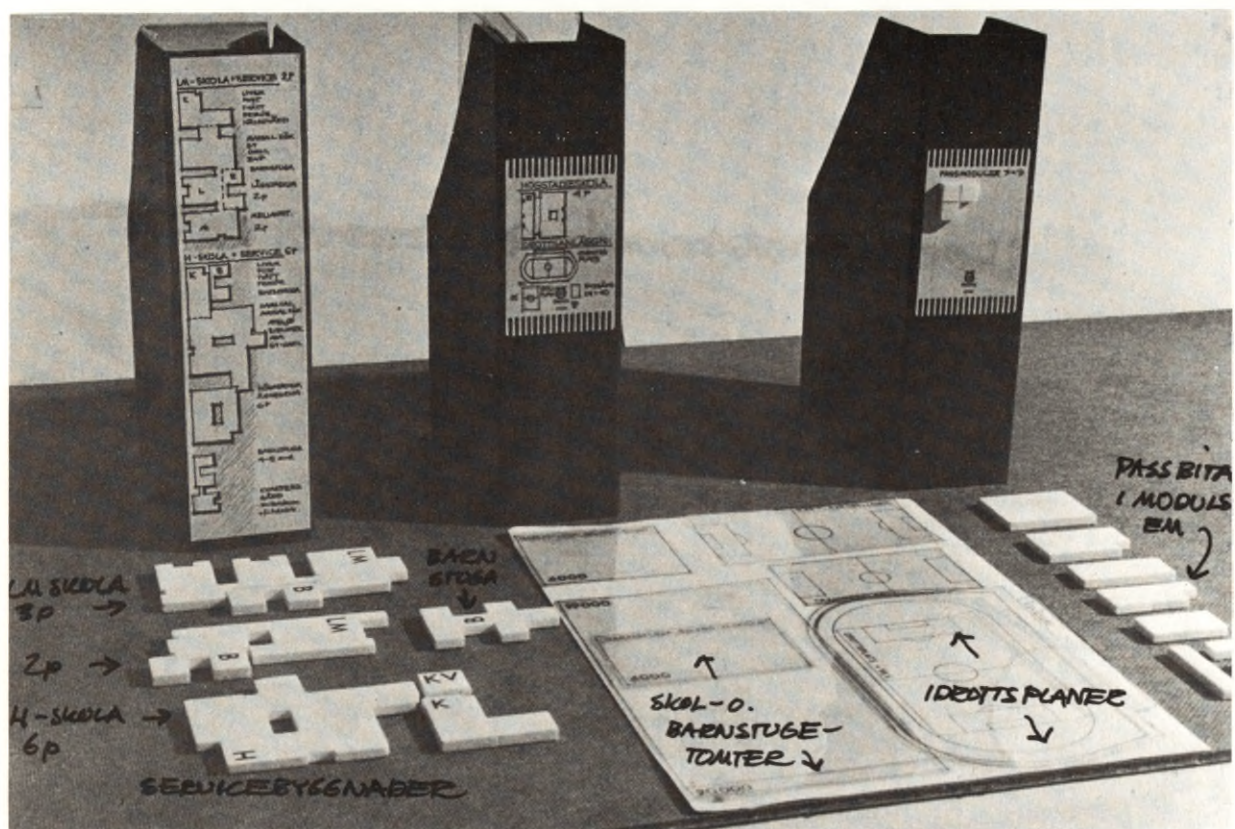


Fig 4.4.5-6 MODELLALFABET - servicebyggnader med tomtenheter, idrottsplaner samt passbitsmoduler. Skala 1:1000.



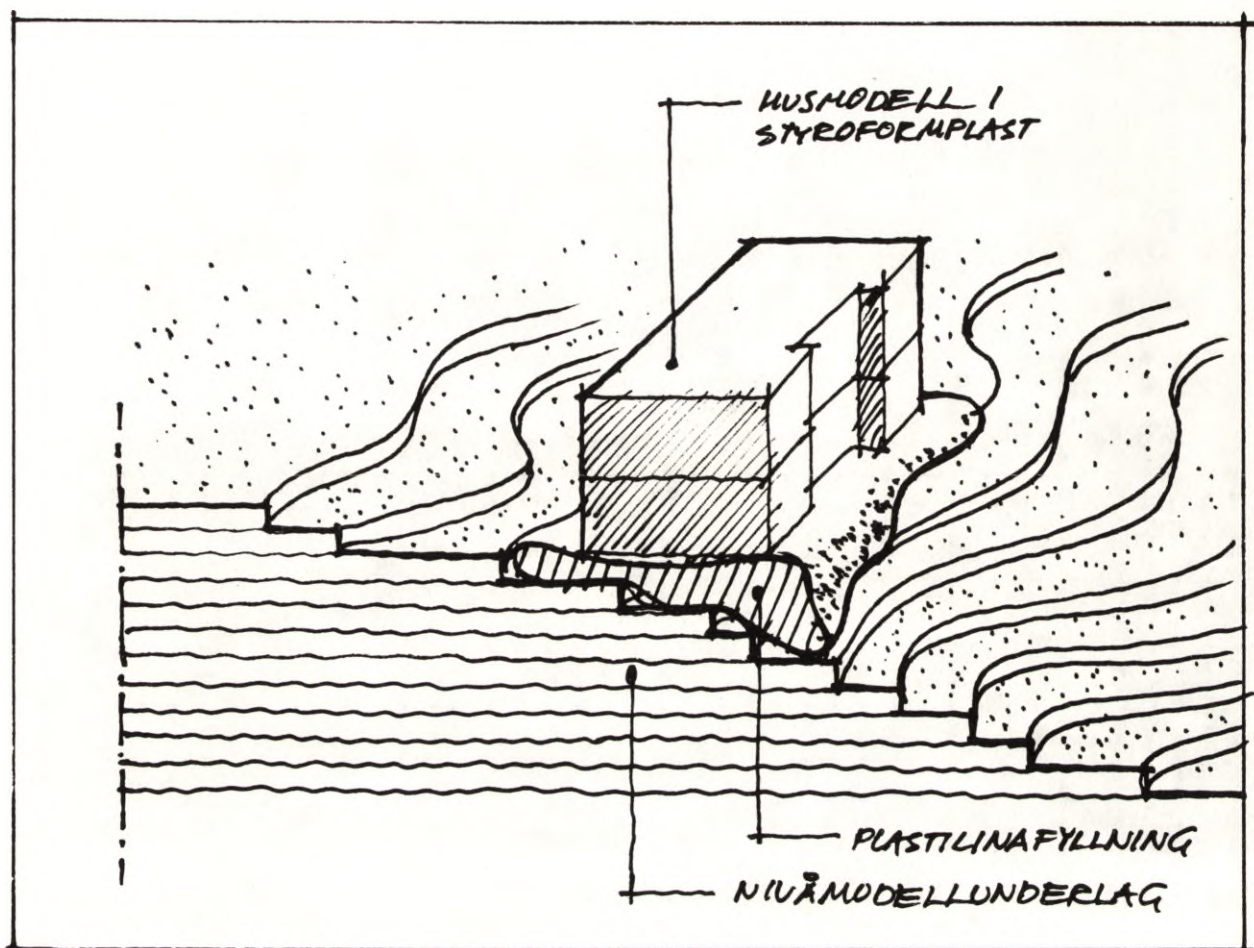


Fig 4.4.5-7 Häftning av modellbitar mot sluttande modellunderlag med plastilina.



#### 4.4.6 Grafisk utformning

Modellunderlaget bör utformas speciellt med tanke på den fotografiska återgivningen i form av planbilder, som skall kunna behandlas som kartor på vanligt sätt (se kap. 4.4.3). Rent allmänt ökar kontrasterna genom fotograferingen. Genom transparenta fotokopior och ljuskopior från dessa förstärks kontrasterna ytterligare. Modellunderlaget måste därför vara så utformat rent grafiskt att slutprodukten - ljuskopian - är läsbar.

#### 4.4.61 Nivåmodellunderlag

Nivåmodellens kurvor bör enligt kap. 4.4.3 linjemarkeras med svarta kantstreck så att överensstämmelse med grundkartan grafiskt erhålls vid fotograferingen. Skuggbildningen ger en ytterligare förstärkning av kartlinjerna vid modellens nivåskillnader. Vid en placering av husmoduler av trä på en vit modell erhålls svåra kontrastproblem - stora delar av bilden "försvinner". Om däremot husmodellerna framställts i vit styroformplast och nivåmodellen gråtonats erhålls en god kontrastverkan, vilken kan bevaras genom de olika foto- och kopieringsförfarandena (se fig. 4.4.6-1 och 2). Vägar och gångvägar markeras tydligast med de gängse använda svarta tejperna.

#### 4.4.62 Flygfotounderlag

Om modellunderlaget är ett flygfoto kan husmodeller av vit styroformplast fortfarande användas. Flygfotot innehåller i allmänhet en rikt varierad gråskala mot vilken den vita plasten utgör en god kontrast. I vissa fall där bilden varierar starkt mellan mörkt och ljust kan även husmodellerna kantlinjeförstärkas. Svarta tejper som markering av vägar kan helt "försvinna" i ett flygfotos mörkare partier. Dessa kan då kompletteras med vita kanter (tejpas på) eller ersättas med grå tejp med svarta kanter. Under själva planarbetet kan vägsystem, gränser etc. utläggas i färg på flygfotot och urskiljer sig då effektivt. Detta reproduceras dock ej vid fotograferingen.



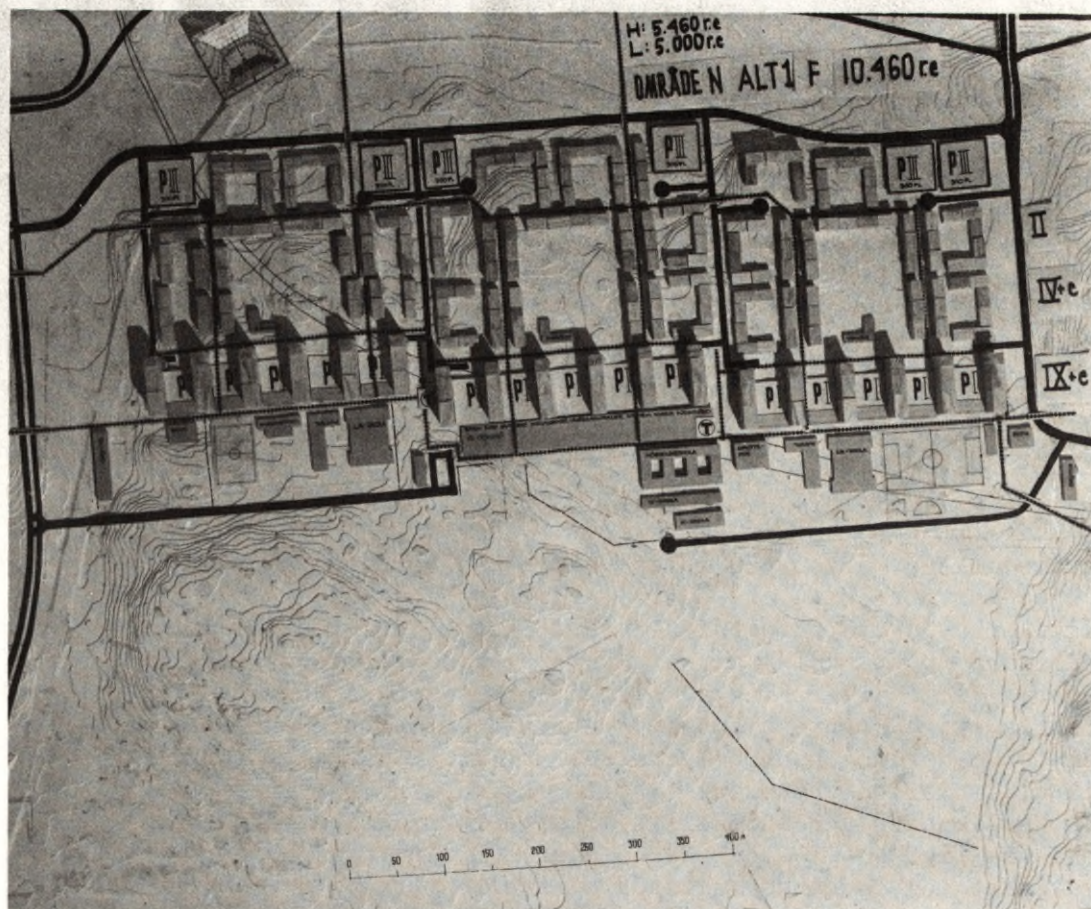


Fig 4.4.6-1 Husmodeller av trä på en vit nivåmodell av gips ger kontrastproblem.



Fig 4.4.6-2 Husmodeller av vit styroform plast ett gråtonat modellunderlag ger god kontrastverkan.



#### 4.4.7 Dataredovisning

Så mycket information om planförslaget som möjligt bör lagras in på själva modellen så att den reproduceras och automatiskt finns med på planfotobilden. Därigenom kan lösa tabeller, sammanställningar etc. undvikas. Text, siffror etc. skrivs ut på lösa lappar vilka läggs inom utlagda ramar på modellplattan och fotograferas samman med denna på samma bild. Följande information kan anses vara elementär och bör finnas med på alla planförslag: (se fig. 4.4.7-1)

##### A Skalmått

Ett tydligt skalmått som bör täcka minst halva den minsta sidan hos modellen.

##### B Planområde och projektör

Motsvarande normal textruta på ritning.

##### C Alternativklass och serienummer

Markering av huvudgrupp för alternativen samt en löpande serienumerering oavsett alternativklass. Denna numrering underlättar avsevärt sortering och bildbeställning i efterhand.

##### D Ingångsdata

Schema för variationsprogram och redovisning av värden på olika ingående variabler t.ex. ytor för olika ändamål, antal rumsenheter och boende, antal paralleller i olika skolformer, antal avdelningar i barnstugor, antal anställda eller arbetande etc. Redovisningen går enklast till så att de olika värdena textas med svart färg på vita lappar, vilka läggs på ett färdiggjort schema på modellunderlaget. I enlighet med praxis för ritningshandlingar (A-gruppen etc.) bör dataredovisningen ske på modellens nedre eller högra sida. Planfotobilden är ju avsedd att fungera som en ritningshandling och skall i alla avseenden uppfylla redovisningskraven på en sådan.



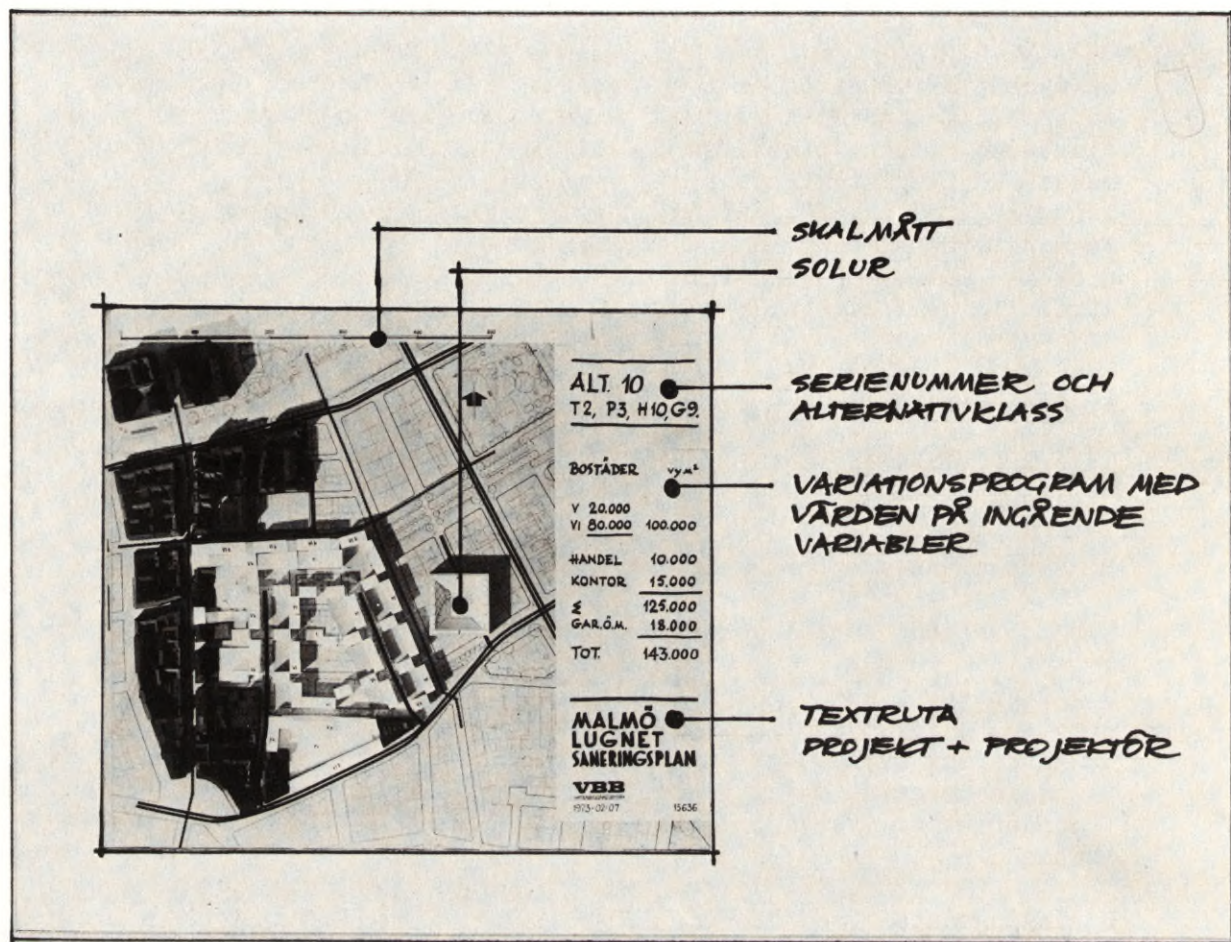


Fig 4.4.7-1 Elementär informationslagring på modellen för foto-  
registrering.



#### 4.5 SKISSNINGSSYSTEMATIK OCH VARIATIONS- PROGRAM - TEORI OCH PRAKTIK

##### 4.5.1 Skissning och systematisk modellbyggnad

##### 4.5.12 Variationsprogram

En systematisk modellbyggnad förändrar i sig egentligen inte själva skissarbetets karaktär. Det reducerar på intet sätt antalet möjliga lösningar eller friheten i arbetet; endast mediet - modellen och dokumentationssättet är givna. Modellbyggnaden underlättas däremot avsevärt om skissningen kan ske som en över- tänkt variation av de förhållanden som är av betydelse för planeringsuppgiften. Rent praktiskt innebär en systematisk modellbyggnad att en serie av mindre förändringar successivt genomföres i modelluppbyggnaden så att de olika planalternativen erhålles med en rimlig arbetsinsats. Det är angeläget att inte börja från "scratch" för varje alternativ. Någon del kan alltid ligga kvar, konstant från föregående alternativstudie. Någon typ av plan - variationsprogram - över de förhållanden man önskar studera genom modellbygget underlättar avsevärt arbetet med detta. Variationsprogrammet kan vara utformat på ett flertal olika sätt med olika grad av formalisering beroende på uppgiftens karaktär. För studier av ramalternativ kan det t.ex. utgöras av ytterlighetsvärden på vissa ingångsvariabler och för studier av utformningsoptimering av prioritering av vissa grupper av planfaktorer. Variationsprogrammet kan i sin helhet också bestå av den "ordergivning" som t.ex. en överordnad plan (generalplan) ger till områdesplanenivån. Se fig. 4.5.1-1

Variationsprogrammets form och innehåll bör väljas så att det ger stöd för studiet av den enskilda planeringsuppgiften och ger den frihet till oförutsedda lösningar, som är bland det väsentligaste i skissarbetet. I det följande skall redogöras för några olika typer av möjliga variationsprogram.



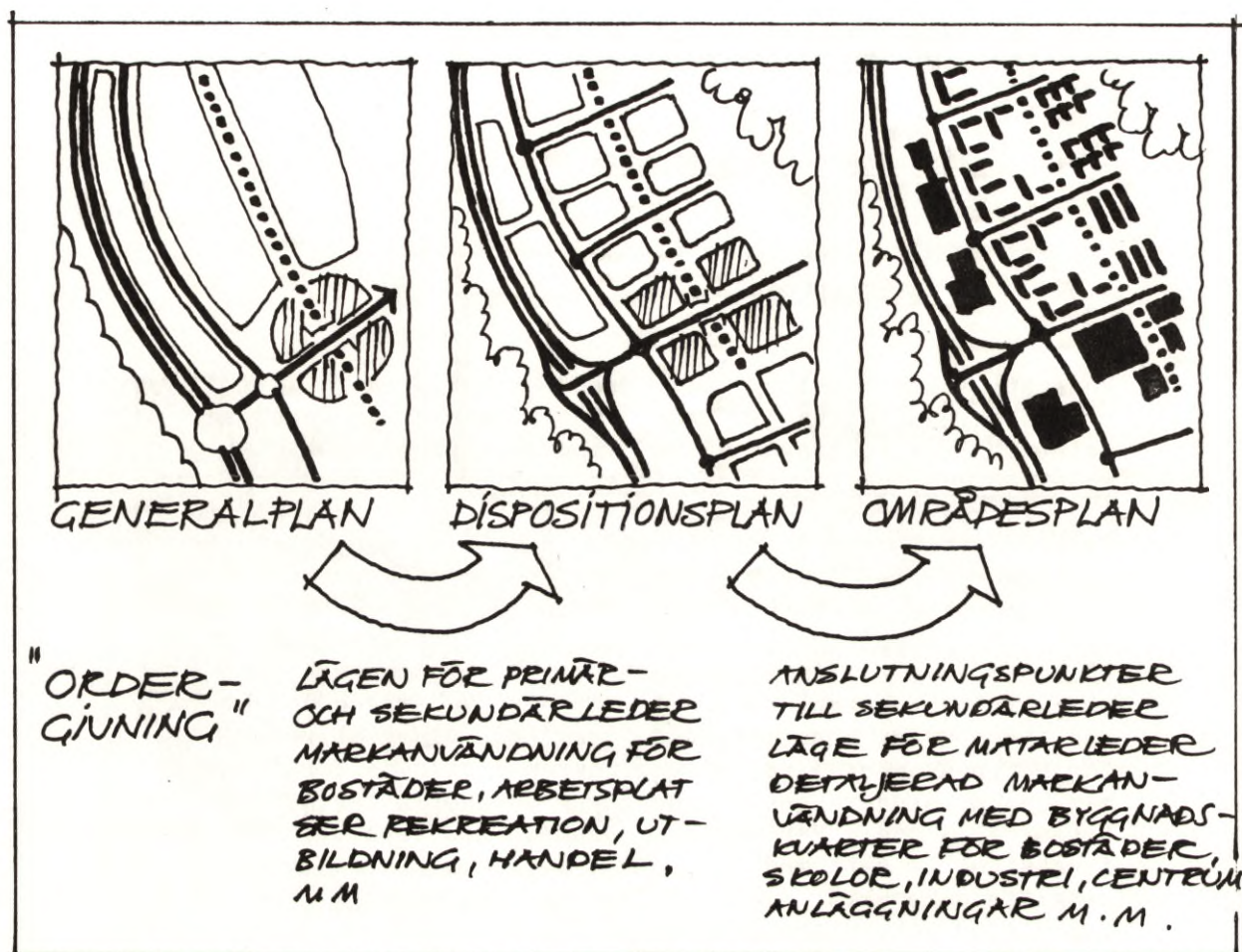


Fig 4.5.1-1 Relevanta variabler på olika nivåer samt exempel på möjlig ordergivning mellan olika plannivåer (konstant-sättning).



## 4.5.2 Planfaktorer och relevanta variabler

### 4.5.21 Relevanta variabler på olika plannivåer

På varje plannivå kan ett visst antal planfaktorer betraktas som givna genom den överordnade planeringen. Dessa betraktas då som konstanta. Andra är variabla och är väsentliga för planarbetet just på den nivån, dvs. relevanta för just den planeringssituationen. För olika plannivåer kan några relevanta variabler fördela sig på följande sätt:

---

#### I GENERALPLAN

Konstanter: Regionala markanvändningsanvisningar och försörjningssystem. Fjärrleder.

Variabler: Lägen för primär- och sekundärleder. Områden för bostäder, arbetsplatser, skolor, rekreation och friluftsliv, centrumanläggningar.

---

#### II DISPOSITIONSPLAN (KOMMUNDELSPLAN)

Konstanter: Ungefärlig markanvändning. Lägen för primär- och sekundärleder.

Variabler: Anslutningspunkter till sekundärleder, matarleders lägen. Lägen för intern kollektivtrafik. Detaljerad markanvändning med angivande av kvartersmark för bostäder, arbetsplatser, skolor och serviceanläggningar, centrumanläggningar, idrottsplatser etc.

---

#### III OMRÅDESPLAN

Konstanter: Kvarters- och områdesindelning med markanvändning. Läge för matarleder.

Variabler: Anslutningspunkter till matarleder, lokalgatunätets utformning, parkeringssätt. Bebyggelsegruppering inom kvartersmarken. Fördelning på olika hustyper. Lokaliseringen av närservice. Lek- och friytor inom bostadsgrupperna.

---



Den planeringsnivå som är direkt lämpad för systematisk modellbyggnad är områdesplanenivån. Dock kan även stora delar av dispositionsplanens variationsområde omfattas med tekniken. Definitionerna av områdesplan och dispositionsplan överlappar varandra i många fall. Inom t.ex. Stockholms kommun följer områdesplanen direkt på generalplanen och utgör det direkta underlaget för det efterföljande stadsplanearbetet. En fördel med att nyttja systematisk modellbyggnad direkt på underlag av en schematisk markanvändningsplan är att planarbetet tidigare kan konkretiseras i begripliga fysiska enheter som hus, vägar, mark, vegetation etc. För varje planeringsuppgift som lämpar sig för systematisk modellbyggnad är det väsentligt att fastlägga vilka de relevanta variablerna är. På basis av dessa uppställer man sedan sitt variationsprogram.

#### 4.5.22 Dimensionerings- resp. utformnings- betingade planfaktorer - variabler

De planfaktorer som ingår på områdesplanenivå kan indelas i primärt

##### dimensioneringsbetingade

- . rumstäthet
- . boendetäthet
- . gångavstånd
- . primärservice
- . upptagningsområden
- . investeringströsklar etc.

##### utformningsbetingade

- . bebyggelsegruppering
- . fördelning på hustyper
- . lokalgatusystem
- . parkeringssätt
- . gång- och cykelvägssystem
- . lokaliseringar
- . närservice etc.

Gränsen kan vara svår att dra entydigt mellan dessa typer av variabler.

Dimensioneringsbetingade faktorer eller variabler bör ingå i variationsprogrammet och låter sig i allmänhet lätt förprogrammeras på ett meningsfullt sätt t.ex. i form av gångavstånd, rumstäthet, serviceförsörjning etc. Sambanden är i allmänhet lätta att beräkningsmässigt uttrycka t.ex. i form av nomogram eller funktioner. Se fig. 4.5.2-1

Utformningsbetingade faktorer eller variabler är betydligt svårare att på ett meningsfullt sätt förprogrammera. Där så sker bör det vara i form av antingen preciserade kvalitets- eller standardkrav eller strukturidéer typ "inifrånmatning" eller "utifrånmatning".



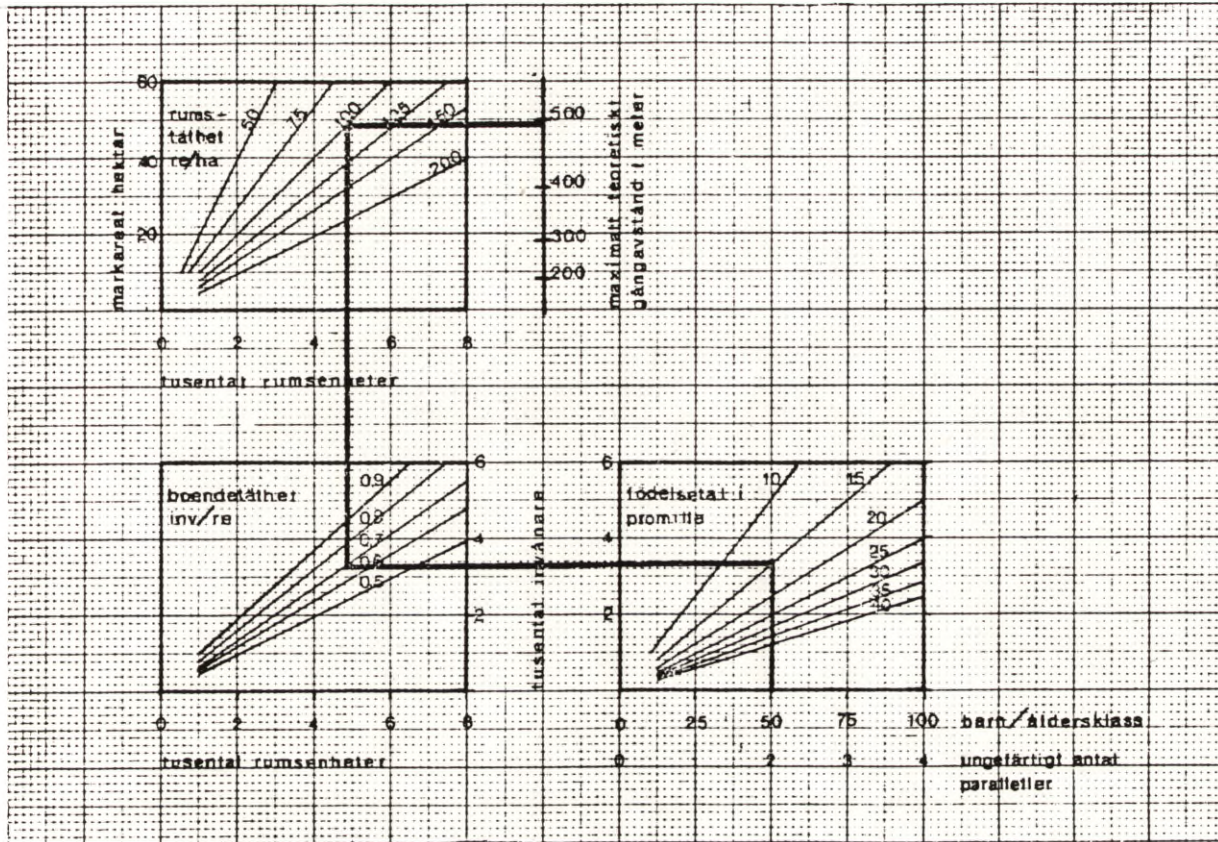


Fig 4.5.2-1 Exempel på dimensioneringsbetingade planfaktorers samband - uttryckta i nomogramserier.



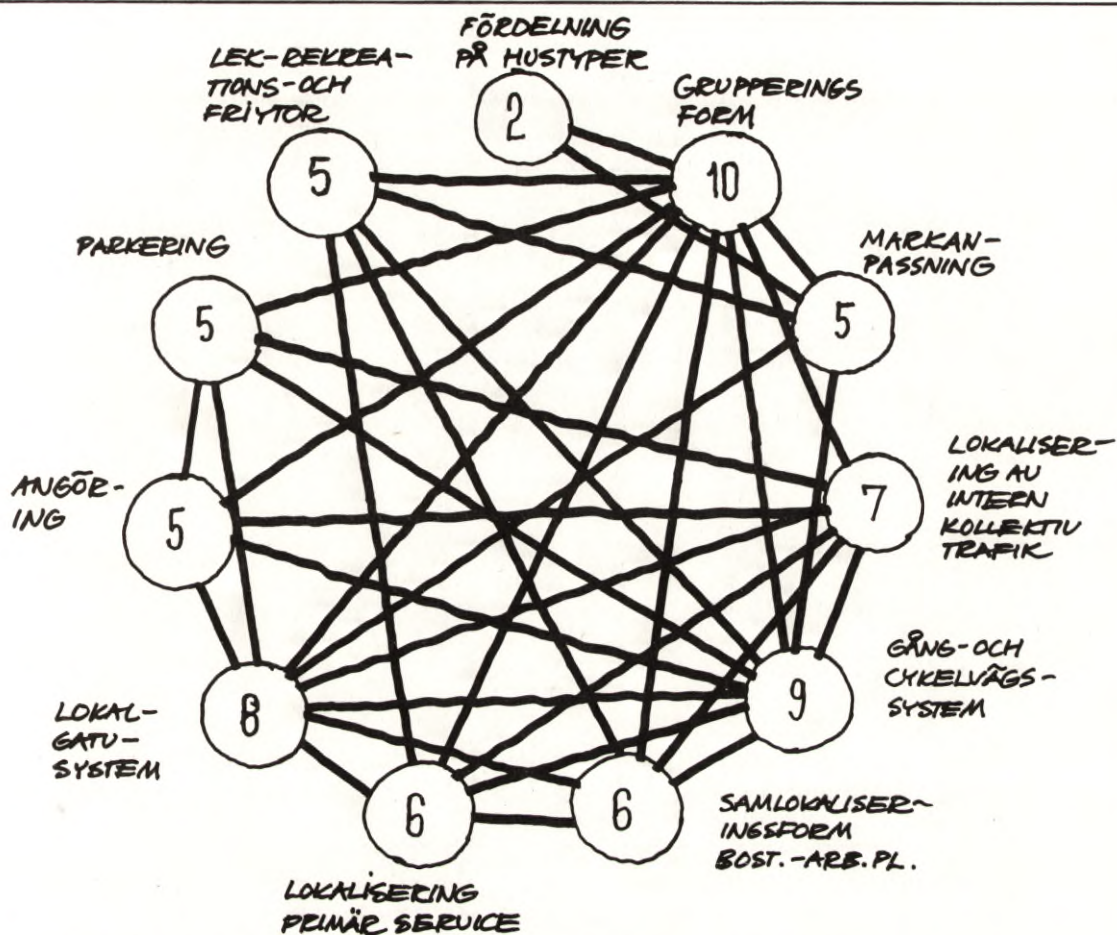
#### 4.5.23 Planfaktorers inbördes samband och samvariation

Dimensioneringsbetingade planfaktorers inbördes samband och samvariation kan uttryckas på enkel matematisk väg. Mest åskådligt sker detta i form av nomogram (se fig. 4.5.2-1) vilka kan konstrueras och sammansättas så att ett stort antal planfaktorer inbördes kan relateras.

Utformningsbetingade planfaktorer har mera komplexa och svåruttryckta samband. Lokalgatusystem - angöringsavstånd - bebyggelsegruppering utgör t.ex. en serie där en betydande samvariation råder - ändrar man en faktor påverkas de övriga. Sambanden kan analyseras baserat på ett dokumenterat erfarenhetsmaterial om skilda planskisseringars förlopp. Den fotografiska arbetsmetodiken ger här ett utmärkt underlag för sådana studier. Kunskapen om samvariationen är väsentlig så tillvida att om variationsprogrammet tar fasta på några "nyckelvariabler" att studera, är det lättare att överblicka följdverkningarna. Det är emellertid väsentligt att här slå fast att något färdigt variationssystem aldrig kan konstrueras som täcker alla planeringsfall.

I så fall vore alla lösningar kända i förväg. Däremot kan här kunskapsunderlag tas fram som underlättar uppställning av olika variationsprogram för skilda planeringsfall. Detta utgör en angelägen forskningsuppgift. Några studier av sambandens art mellan skilda utformningsbetingade planfaktorer framgår av fig. 4.5.2-2. Dessa kan utgöra ett visst stöd för variationsprogrammen genom att "nyckelvariablerna", dvs. de som har det starkaste sambandet med de övriga planfaktorerna primärt studeras. Dessa för uppgiften "relevanta" variabler kommer troligtvis att variera med uppgiftens karaktär, även om vissa generella särdrag kan utläsas.





UNGEFÄRLIG SAMVARIATION MELLAN UTFORMNINGSBETINGADE PLANFAKTORER (SIFFRORNA ANGER ANTAL SAMBANDSLINJER)

FÖRDELNING HUSTYPER	2	
GRUPPERINGSFORM	10	●
GRÄNS-O. CYKELVÄGSSYST.	9	● ●
LOKALGATU-SYSTEM	8	● ● ● ●
INTERN KOLLEKTIVTRAFIK	7	● ● ● ● ●
LOKALISERING AV PRIMÄR SERVICE	6	● ● ● ● ● ●
SAMLOKALISERINGSFORM ARB.PL. - BOSTÄDER	6	● ● ● ● ● ●
ANGÖRING	5	● ● ● ● ●
PARKERING	6	● ● ● ● ● ●
LEK, REKREATIONS-O. FRIYTOR	5	● ● ● ● ●
MARKANPASSNING	5	● ● ● ● ●

Fig 4.5.2-2 Studier av sambanden mellan olika utformningsbetingade planvariabler.



#### 4.5.3 Enkla variationsprogram

Det enklaste sättet att uppställa ett variationsprogram är att rent bedömningsmässigt utvälja planeringsuppgiftens relevanta variabler. Detta kan tillgå på följande sätt:

En planeringsuppgift innebär att alternativa områdesplanestudier skall utföras inom ett generalplaneområde där matarledssystem, centrumbebyggelse, servicekomplement är låsta. Dessa förtecknas då som konstanta. Övriga planfaktorer är variabla. Som relevanta av dessa utväljes: lokalgatusystem, hustyp och hushöjd, gruppering och i viss mån även exploatering (servicenivån är given). Det uppställda variationsprogrammet läggs samman med modellunderlaget och reproduceras på samma bild. Det kan se ut enligt fig. 4.5.3-1.

Denna typ av variationsprogram passar studier av såväl karaktären ramalternativ som utformningsoptimering, men har i huvudsak en registrerande funktion, dvs. en sorts "färdskrivare" från planeringsarbetet.



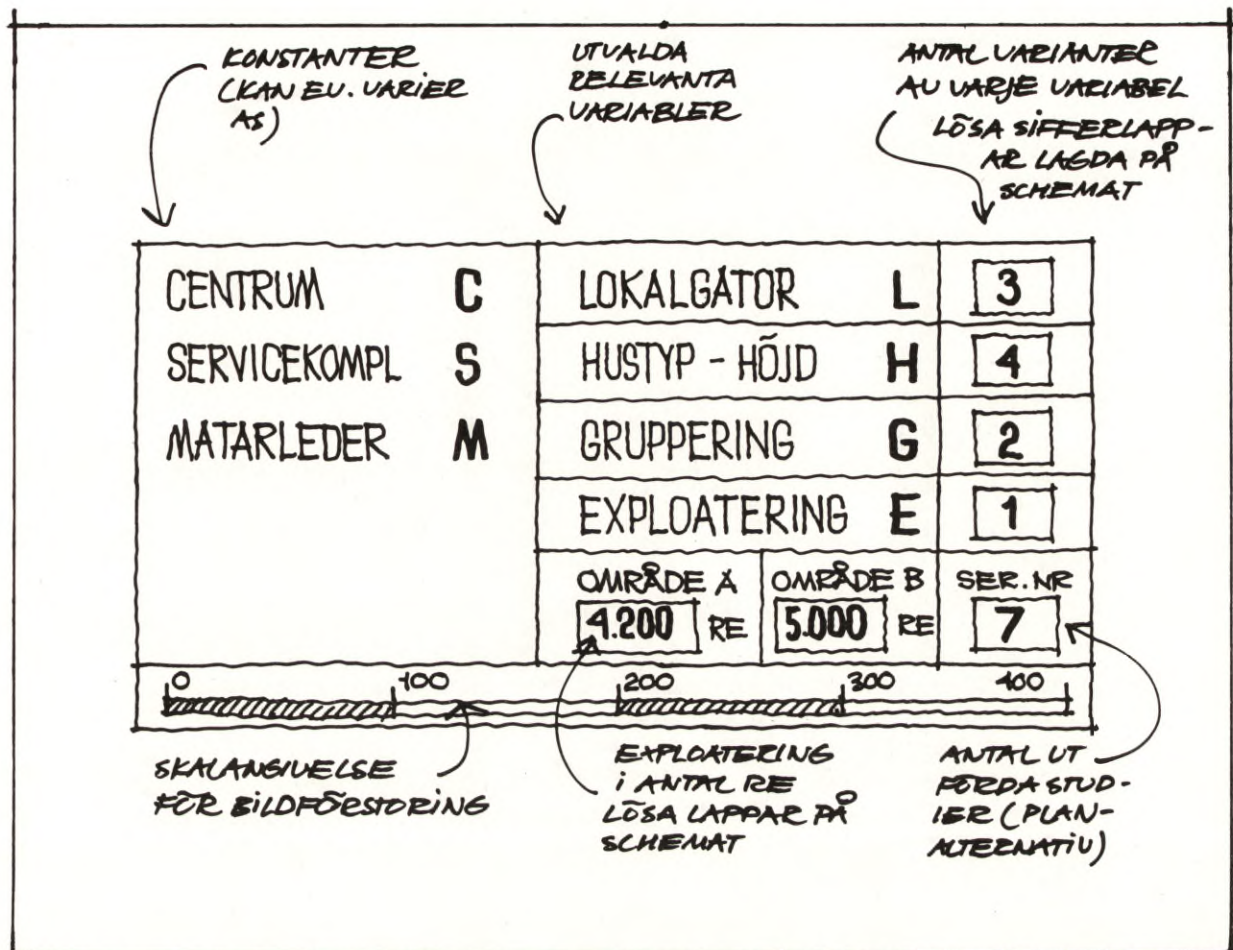


Fig 4.5.3-1 Exempel på enkelt variationsprogram.

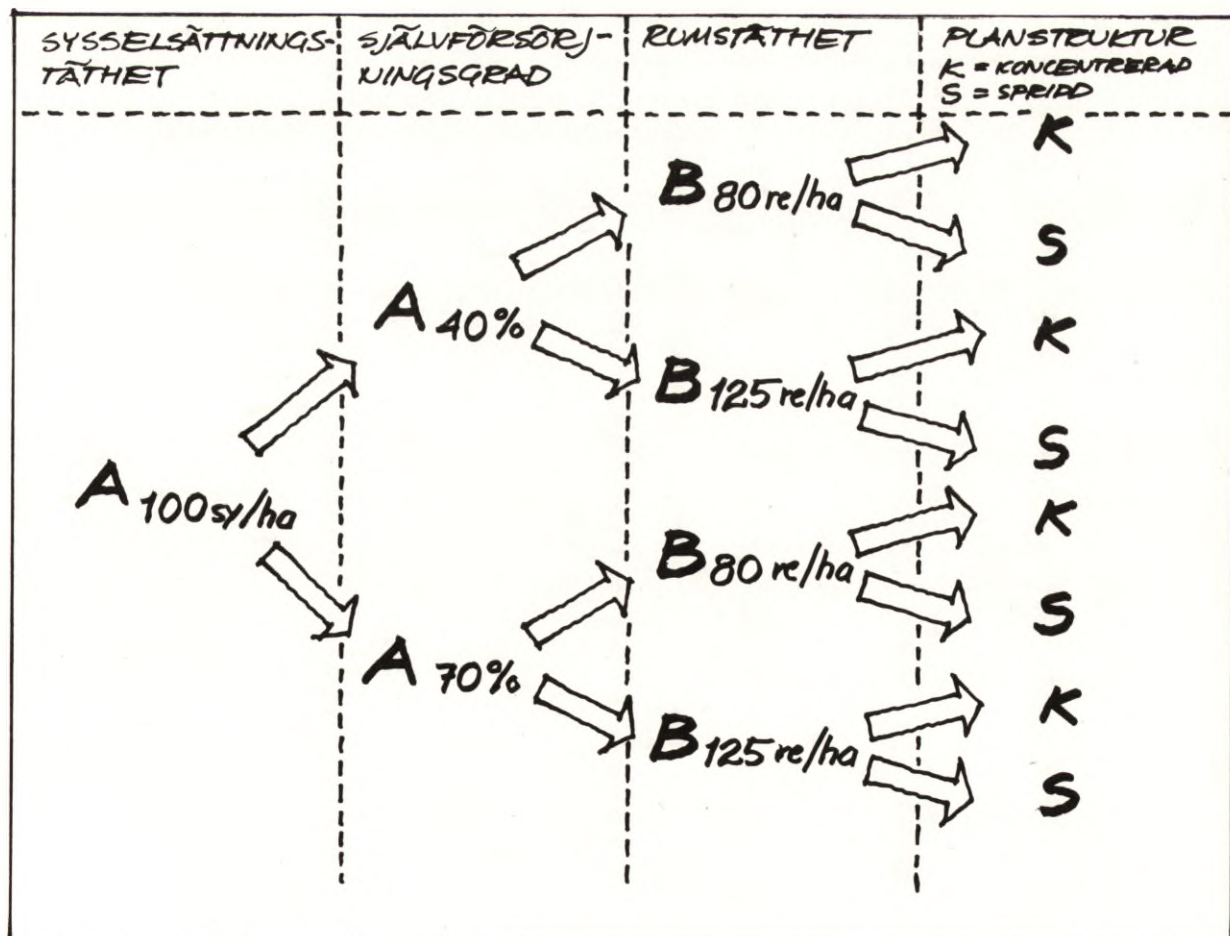


Fig 4.5.4-1 Exempel på sammansatt variationsprogram - ramalternativ med trädstruktur.



#### 4.5.4 Sammansatta variationsprogram

##### 4.5.41 Ramalternativ

Vid programmeringen av ramalternativ finns i allmänhet enkla numeriska samband mellan planfaktorerna. Dessa kan vara uttryckta i ett flertal skilda samband, vilka kan åskådliggöras t.ex. i form av ett "träd" där "grenarna" anger data för de alternativ som är intressanta att studera. Se fig. 4.5.4-1. Utöver rena numeriska ingångsdata på de relevanta variablerna behöver i allmänhet också någon typ av strukturidéer programmeras - antingen i form av en enkel karakteristik, "hög", "låg", "markboende" etc. eller en schemaskiss. Ramalternativets variationsprogram kännetecknas av kombinationen av numeriska data och strukturidéer.

Den numeriska delen av variationsprogrammet kan på ett generellare sätt även uttryckas i form av nomogramserier, vilka kan åskådliggöra de inbördes sambanden mellan de relevanta variablerna. Fördelen med nomogramserierna är att flera olika ingångsdata och deras totala dimensioneringskonsekvenser kan åskådliggöras på en och samma bild. Se fig. 4.5.4-2. Denna kan med fördel läggas till modellunderlaget så att den registreras ihop med de olika planalternativen. (Se tillämpningsfall Norra Lina Södertälje kommun.)

##### 4.5.42 Utformningsoptimering

Såsom tidigare nämnts är en långt driven förprogrammering av utformningsoptimeringen knappast möjlig eller önskvärd. Däremot är det viktigt att kunna analysera vilka planfaktorer - relevanta variabler - som är väsentliga för uppgiften. I allmänhet kan de struktureras i grupper med hög inbördes samvariation av typen - lokalgatusystem - angöringsavstånd - parkering - internt kollektivtrafiksystem.

Grupperna kan sedan grupperas efter relevans för uppgiften, så att den väsentligaste primärt varieras.

##### 4.5.43 Skiss till ett sammansatt variationsprogram

För områdesplaneuppgifter där studierna av ramalternativ åtföljs av utformningsoptimering kan det vara lämpligt att använda sammansatta variationsprogram där såväl ramalternativen som de olika utformningsstudierna kan registreras. Detta kan göras enligt exempel i fig. 4.5.4-2.







## I RAMALTERNATIV

### Dimensioneringsvariabler:

Gångavstånd, rumstäthet och primär service kan bestämmas genom att för olika ramalternativ två av dem åsättes värden i diagrammet. Detta kan rent praktiskt ske genom att olika ingångsdata tejpas in på nomogrammet, förtecknas i särskild kolumn på lösa lappar samt infotograferas i bilden.

## II UTFORMNINGSOPTIMERING

### Utformningsvariabler:

Planfaktorerna har grupperats efter relevans för uppgiften i grupper med hög inbördes samvariation. För varje sådan grupp kan antalet utformningsalternativ registreras. Efter som grupperna rangordnats efter relevans för uppgiften varieras i första hand den första gruppen. Därefter kan dessa studier utvärderas och ett eller ett par alternativ vidare studeras och varieras med efterkommande gruppers planfaktorer. Om ett ogynnsamt resultat till slut erhålls görs återkoppling uppåt så att man börjar om med något annat alternativ från den första gruppen på det för skissningen karakteristiska arbetssättet. Genom registreringen kan man under och efter arbetets gång exakt följa skissprocessen och ha varje fas dokumenterad. Programmet omfattar även en verbal beskrivningsdel, där hårddata i form av antal rumsenheter i skilda hustyper, antal avdelningar i barnstugor, antal skolklasser m.m. noteras för varje planalternativ.



## 4.6 DOKUMENTATION OCH REDOVISNING

### 4.6.1 Fotoplanens informationsmängd

#### 4.6.11 Vanlig ritning med efterbehandling

En konventionellt utförd uppritning av en plan på ett grundkar-teunderlag är i allmänhet en relativt mödosam process. Skissarbetet är ibland dessutom uppdelat på flera personer. På områdesplanenivån kan en uppritad plan se ut enligt fig. 4.6.1-1. För att denna ritning skall bli läsbar och begriplig för beslutsfattare och lekmän (samt även för större delen av fackmännen) återstår en betydande bearbetning i form av en strukturering av ytorna med färg eller raster, urskiljning av byggnadernas konturer och höjdverkan genom färg och skuggor. Detta är ett tidskrävande arbete som i regel endast utförs i ett sent presentationsskede då endast ett fåtal alternativ kvarstår. Syftet är i allmänhet att skapa en positiv framställning av en lösning man redan valt.

#### 4.6.12 Fotoplanens fattbarhet

En fotoplan från ett grafiskt riktigt underlag (Se kap. 4.4.6) innehåller all den information som är nödvändig för att den skall vara fattbar. Den strukturering och det förtydligande av vägar, hus, ytor, parkeringsplatser etc., som var ett nödvändigt efterarbete till den ritade planen, finns här direkt grafiskt framställd genom modellbygget. En korrekt tredimensionell uppfattning erhålls genom skuggbildningen.

Fotoplanen kan således bli direkt fattbar utan någon resurskrävande efterbehandling. Samtliga planalternativ blir dessutom likartat framställda med samma detaljeringsgrad vilket underlättar en objektiv jämförelse och utvärdering av dem.

De flesta människor är genom massmedia väl tränade att läsa fotobilder.

Inom forskningsarbetet har genomförts en test på byggnadsnämnden i Södertälje kommun, för vilken på ordinarie sammanträde föredragits fotoplaner i skala 1:1 000. Dessa hängdes i den relativt stora lokalen på vanligt sätt så att flera ledamöter kom på relativt stort avstånd från planerna. Ledamöterna var eniga i sin uppfattning om att fotoplanerna var för dem direkt fattbara på ett helt annat sätt än de ritade planer, de var vana att se. Även den tredimensionella effekten av terrängen som uppstod genom skuggbildningen bidrog till att underlätta orienteringen av planförslaget i ledamöternas minnesbild av den aktuella terrängen. De fotoplaner som föredrogs var endast ett slumpartat urval ur en skisserie och hade utöver förstoring till modellens originalskaala 1:1 000 ej efterbehandlats på något sätt.





Fig 4.6.1-1 Konventionellt ritad områdesplan i skala 1:2000, Södra Lina, Södertälje stadsarkitektkontor 1973. Plankarta i skala 1:2000



Fig 4.6.1-2 Fotoplan från systematiskt modellarbete framställt i skala 1:2000 från modell i skala 1:1000, Norra Lina, Södertälje. Södertälje stadsarkitektkontor ark Per Kallstenius 1972.

JÄMFÖR LÄSBARHETEN

DETTA ÄR ENDAST ETT AV C/A 30 ALTERNATIV FRAMSTÄLLDA PÅ SAMMA TID SOM OVANSTÄNDE RITADE PLAN - FÖR ATT DEN SKALL UPPNÅ MOTSVARANDE BEGRIPLIGHET ERFORDRAS YTTRELLIGARE NÅGRA DAGARS FÄRGLÄGGNING OCH GRAFISK BEARBETNING.



#### 4.6.2 Skissdokumentation

Skissning genom systematisk modellbyggnad och fotoplaner medför automatiskt en kontinuerlig och likartad dokumentation av alla skisser. Detta innebär att varje fas i arbetets gång dokumenteras och därmed lätt kan redovisas. Detta medger också en meningsfull insyn i arbetet under dess gång.

Den kontinuerliga likvärdiga redovisningen av alla skissalternativ underlättar arbetet i den vanliga situation då man "kört fast" och måste göra en avsökning bakåt genom att alla tidigare alternativ och urvalssituationer lätt kan återfinnas.

Skisserna dokumenteras i första hand genom negativerna. Det är önskvärt att man för en viss planeringsuppgift håller fotoplaneförstoringarna för jämförelsens skull till samma skala genom hela arbetet.



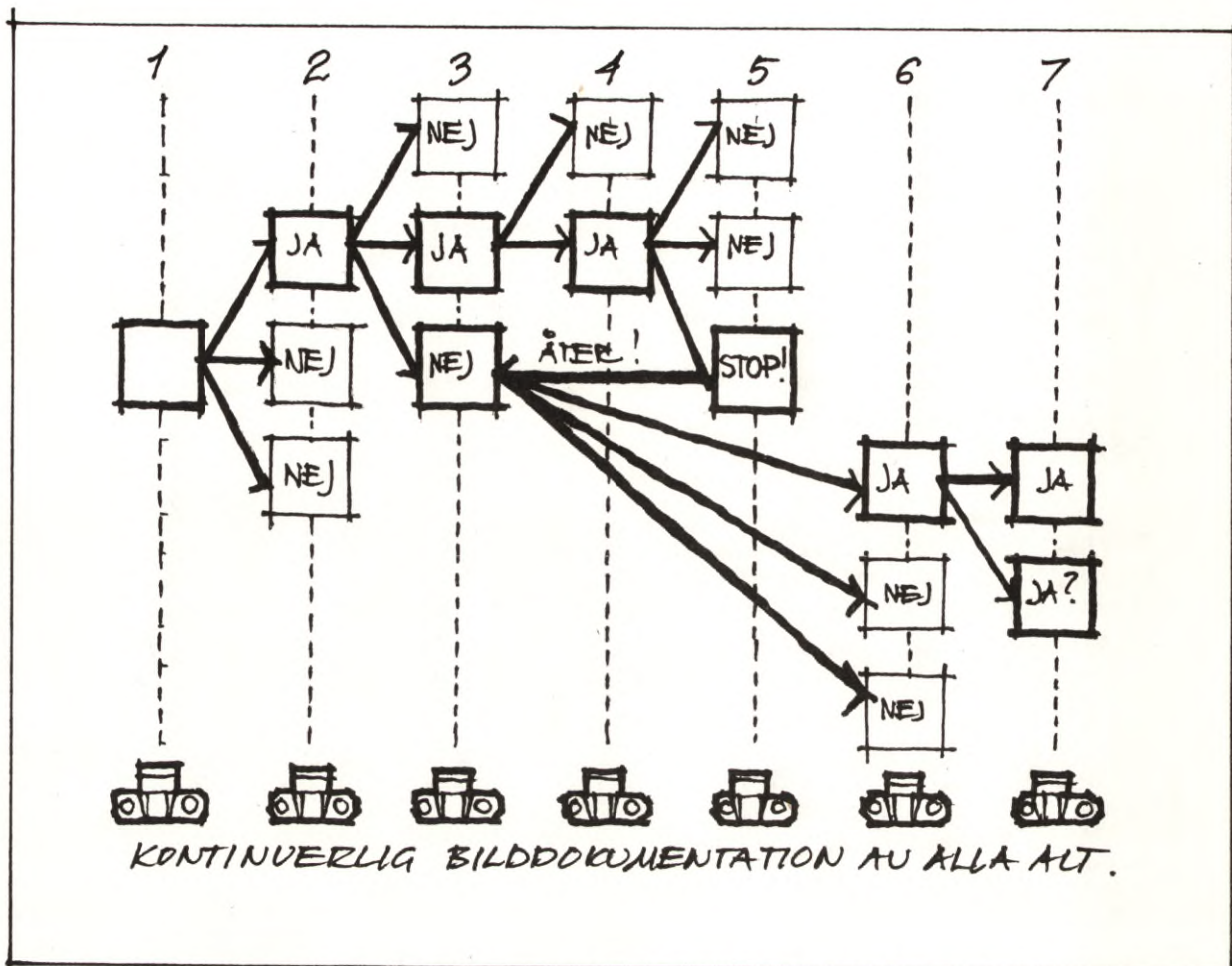


Fig 4.6.2-1 Fotoplanemetoden möjliggör genom den kontinuerliga dokumentationen en rekonstruktion av skissarbetets gång och därmed insyn i arbetet.

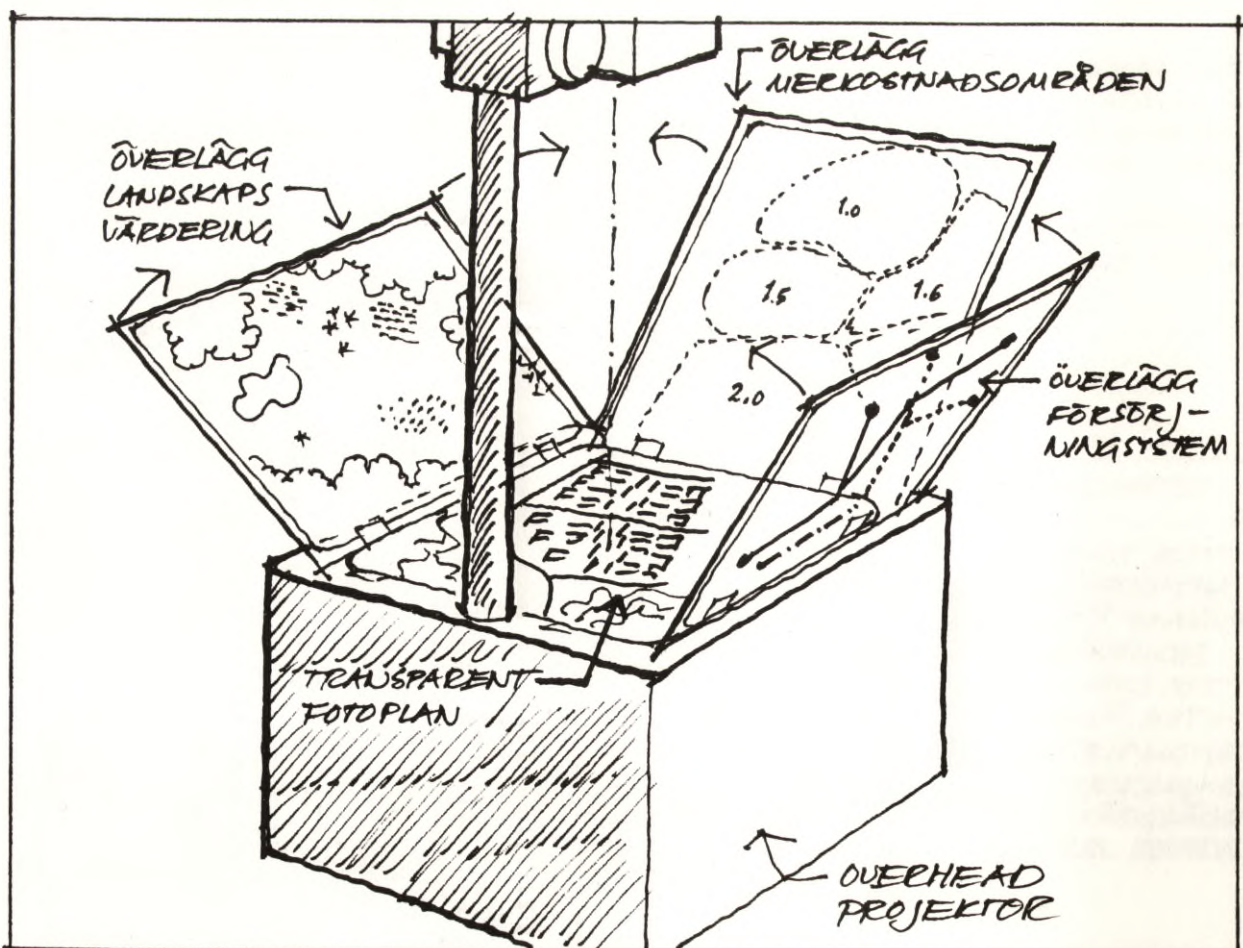
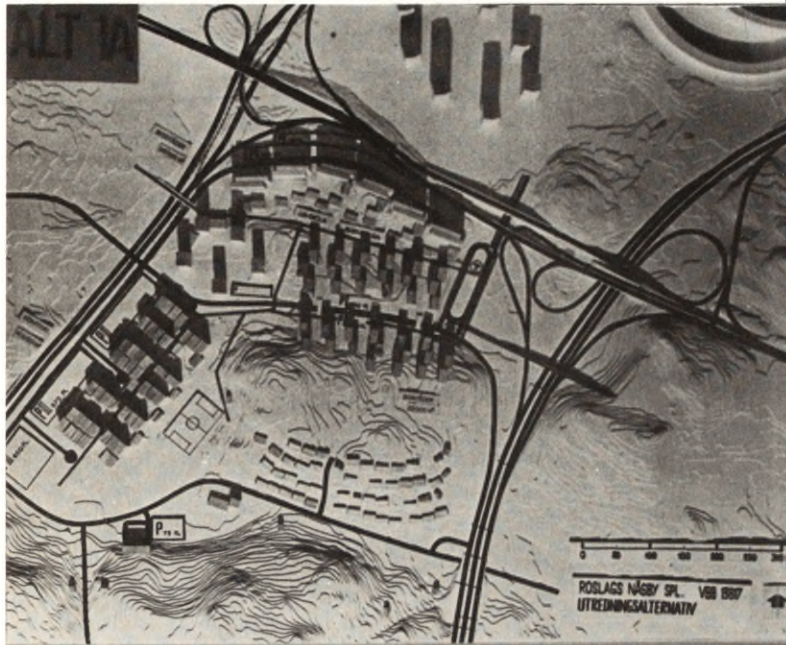


Fig 4.6.3-1 Overheadprojektion av transparent planfoto med alternativa överläggskartor.





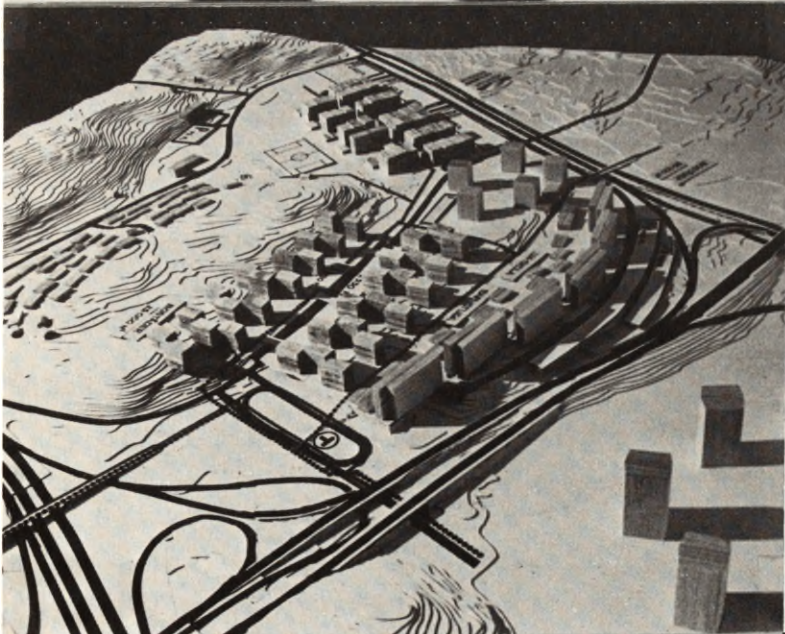
← PLANFOTO

BOSTÄDER ETAPP I		II		KONTOR	
8.6 VÄN.	60 000 M <sup>2</sup>	25 000 M <sup>2</sup>		6 VÄN.	60 000 M <sup>2</sup>
SLUTTN.HUS		14 000 M <sup>2</sup>			
		Σ 100 000 M <sup>2</sup>			

← DATA BLAD



← SILUETT BILD



← ÖVERSIKTS BILD

Fig 4.6.3-2 Översikts- och siluettbilder kombinerade med planfoto.



#### 4.6.3 Presentationsmetoder

Fotoplanen är i enlighet med 4.6.12 en färdig produkt som inte skall kräva någon efterbehandling för att bli begriplig.

Följande tekniker kan dock utgöra komplement:

##### 4.6.31 Förstoringsgrad

Från negativet kan förstoringar erhållas från fotoplanen till olika skalor. Under skisskedet är dessa skalor ofta 1:4 000 och 1:2 000 om modellen är i skala 1:1 000. Vid en presentation för en större församling är förstoring till modellens originalskaala 1:1 000 att föredra. Förstoringarna kan antingen utföras på vanligt fotopapper eller på transparent film. Det senare medger då ljuskopiering på vanligt sätt.

##### 4.6.32 Klarfilmsöverlägg

Modellunderlaget medger ofta inte att alltför mycket information lagras direkt på den t.ex. grundförhållanden, merkostnadsområden, landskapsvärderingar, försörjningssystem etc. (Se kap. 4.4.4). Dessa kan med fördel redovisas på transparenta överlägg av klarfilm, på vilka de olika uppgifterna markerats med färgade tejper, raster, färgad film etc. (Se fig. 4.4.4-1).

##### 4.6.33 Overheadpresentation

Om fotoplanen kopieras på transparent film i s.k. overheadformat (ca 25x25 cm) kan den projiceras upp i önskad storlek med en overhead projektor. (Se fig. 4.6.3-1). Sådana projektorer finns numera hos de flesta kommuner och företag. Genom att utföra transparenta överlägg i passande format av sådana kartor som nämnts i kap. 4.4.4 kan dessa samprojiceras med fotoplanen en i taget eller flera på en gång. Detta medför t.ex. att alternativa planförslag kan värderas av en större grupp genom att planerna i tur och ordning samprojiceras med orienterings- och värderingskartor.

##### 4.6.34 Översikts- och siluettbilder

Parallellt med den rena planfotograferingen av modellunderlaget kan man på varierande höjd (även skalriktig ögonhöjd) ta översikts- och siluettbilder. Dessa är ofta ett värdefullt komplement där kuperad terräng eller höga hus förekommer.

Se fig. 4.6.3-2



#### 4.7      UTVÄRDERING OCH EGENSKAPSREDOVISNING

##### 4.7.1    Skissning - egenskapsredovisning - urval

Skissning genom en systematisk sökning och variation frambring-  
ar under arbetets gång flera jämförbara planalternativ till  
vilka man måste ta ställning. Det traditionella skissarbetet  
har ju inriktat sig på en lösning, vilken justerats och värde-  
rats tills kraven uppfyllts.

Arbetsmetoden förutsätter därför även utvecklandet av jämförel-  
semetoder för kvalitet och ekonomi mellan de olika planalterna-  
tiven som stöd för det urvalsförfarande som följer på skissar-  
betet. Dessa metoder bör kopplas till variationsprogrammen  
så att den planfaktor som där utväljes för speciellt studium  
(relevanta variabler) också följs upp i egenskapsredovisning och  
utvärdering. Detta innebär att utvärdering och egenskapsredo-  
visning bör vara en konsekvensanalys av variationsprogrammet  
med de uppställda planalternativen som underlag.



#### 4.7.2 Egenskapsredovisning - kvalitet

En studie och redovisning av ett planförslags kvaliteter bör följa en systematisk uppställning av väsentliga kvalitetsaspekter. Sådana uppställningar, aspektlistor, finns utarbetade i flera versioner såväl av SIB som Statens planverk och Bostadsstyrelsen.

På VBB har arkitekt Jan Östlin sammanställt olika listor till en gemensam lista, vilken utprovats vid ett flertal tillämpningar på systematisk modellplanering. Listan omfattar följande aspekter och delaspekter:

##### Tillgänglighet

- gångavstånd mellan bostad och målpunkter
- framkomlighet för rörelsehindrade
- orienterbarhet

##### Klimatologiska förhållanden

- skydd mot nederbörd och vind
- solbelysning av fasader och mark
- trafikbuller

##### Säkerhet (enbart trafiksäkerhet)

- lokalisering
- differentiering
- separering

##### Aktivitetmöjligheter

-

##### Social integration

-

##### Visuell kontakt

- insyn
- utsikt
- kontakt



## Miljöupplevelse

- stadsbild
- rumsupbyggnad
- närmiljö

## Generalitet

- utbyggbarhet, etapputbyggnad
- ändringsbarhet, utbytbarhet

Kvalitetsaspekterna indelas i kvantifierbara och icke kvantifierbara. De förra kan genom relativt enkla metoder snabbt mätas i olika tal, medan de senare måste ges en koncentrerad verbalbeskrivning. För att egenskapsredovisningen skall bli överblickbar bör redovisningen av varje aspekt kompletteras med ett värdeomdöme vilket kan följa en uppgjord värdeskala av typen:

MYCKET DÅLIGT - DÅLIGT - GANSKA DÅLIGT - GODTAGBART - BRA - MYCKET BRA.

För att denna värdering skall vara möjlig bör för varje aspekt förtecknas målsättningen vilken kan bestå av normer eller speciella riktlinjer. Ett avsnitt av en typisk kvalitetsredovisning av två planalternativ på detta sätt redovisas i fig. 4.7.2.-1.

Ett huvudkrav på egenskapsredovisningen är att den är lika snabbt tillämpbar som planalternativen växer fram. Den tidigare nämnda önskvärda kopplingen till variationsprogrammet innebär emellertid att endast de aspekter som sammanhänger med de relevanta variablerna behöver redovisas, vilket avsevärt kan förenkla arbetet. En systematisk analys av variationsprogram lämpliga för olika uppgifter samt därmed sammanhängande kvalitetsaspekter utgör ett angeläget utvecklingsarbete. Generellt kunskapsunderlag och mätmetoder för egenskapsredovisning utgör ett annat fält där forskningsinsatser måste göras.



Aspekt	Riktlinje/målsättning	Alt. 1	Alt. 2
Säkerhet (forts.) biltrafik	Differentierat gatunät; matarleder max 1 000 m, angöringsgator max. 200-300 m. Entrégator max. 150-250 m. Vid matarleder korsn. avst. min. 50 m, T-korsn. önskvärd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Två matarleder, 400 resp. 500 m, med rak linjeföring, vardera med ca 10 korsn., huvudsakl. fyrvägs, ca 50 m avst.</li> <li>• Linjeföringen inbjuder till höga hastigheter, konfliktrisker vid täta korsningar och för gångtrafik</li> <li>• Ganska dåligt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fyra angörings-/entrégator, 220-270 m, bruten linjeföring och T-korsningar</li> <li>• Gatuutformningen nedbringa konflikt-riskerna.</li> <li>• Bra</li> </ul>
Aktiviteter lek	Differentierade lek-möjligheter, småbarnslek-plats max. 50 m, lek-område inom 200 m, lekpark max. 300 m (Planverket)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Småbarnslek på gågator Lekområden mellan grupperna, lekpark och större terrängområden saknas.</li> <li>• Begränsade lekmöjligheter för äldre barn.</li> <li>• Godtagbart</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Småbarnslek inom och mellan grupperna, lek-områden mellan grupperna, större terrängutrymme med lekmöjlighet centralt</li> <li>• Goda lekmöjligheter</li> <li>• Bra</li> <li>• Ändr: Större avstånd mellan grupperna skulle ge förbättring.</li> </ul>
Befolknings-sammansättn. allm.	Allsidig boendesammansättn.-genom variation i hustyper - som underlättar berikande sociala kontakter för barn och vuxna (Planv.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En hustyp-radhus/markbostad</li> <li>• Risk för något ensidig hushållstyp</li> <li>• Dåligt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flera hustyper - friliggande, kedje-, radhus, markbostäder, hyreshus</li> <li>• Förutsättn. för bred sammansättning</li> <li>• Bra</li> </ul>

Fig. 4.7.2 -1 Avsnitt ur en typisk egenskaps redovisning av kvaliteten från två planalternativ



#### 4.7.3 Egenskapsredovisning - ekonomi

Lika väl som kvalitet kan också ekonomi redovisas med ett flertal olika aspekter. På samma sätt som för de rena kvalitetsaspekterna kan dessa kopplas till relevanta variabler i variationsprogrammet, t.ex. variabel = terränganpassning → ekonomisk aspekt = masshanteringskostnader.

Även här kan en lista med aspekter och delaspekter uppställas:

##### Naturmiljö

- topografi
- vegetation
- hydrologi
- geologi och geoteknik

##### Kulturmiljö

- fornminnen
- befintliga byggnader
- vägar och trafikleder
- ledningar, kablar och tunnlar
- bullerkällor
- luft- och vattenföroreningar
- markägareförhållanden
- grönytor

##### Flexibilitet

- etapputbyggnadsmöjligheter
- utbyggnadsordning
- utbyggnadsstandard
- utbyggnadstakt
- föränderbarhet på sikt

##### Sannolika kostnader

- produktionskostnad per  $m^2$ vy
- drift- och underhållskostnader

##### Kostnadsfördelning

- finansieringsmöjligheter
- nödvändig kontantinsats eller skatteuttag
- fördelning av kapital- och underhållskostnader
- naturlig kvartersmarksavgränsning
- hyra

Den ekonomiska redovisningen innebär också en blandning av verbala omdömen och kostnader i absoluta tal. Även här bör varje aspekt kompletteras med dels målsättning i form av riktlinjer, kostnadsnivåer samt ett relativt värdeomdöme.



#### 4.7.4 Utvärderingsmetoder

Sedan planalternativen egenskapsredovisats med avseende på de för uppgiften relevanta aspekterna på kvalitet och ekonomi finns ett underlag för utvärdering, dvs. en vägning och ett urval. Detta kan ske på flera olika nivåer för delstudier och hela planförslag.

Den systematiska redovisningen av kvalitets- resp. ekonomi-aspekter utgör ett underlag för vägning mellan dem. Relationerna mellan kvalitetstillskott och kostnadsökning kan studeras. Systematisk analys av dessa relationer och utvecklandet av vägningsmetoder utgör ett angeläget forskningsprojekt.

Här skall endast antydast några enkla metoder för utvärdering av planalternativ genom jämförande studier:

##### A. Grovgallring

Genomgång av ett relativt stort antal utgångsalternativ vilkas grad av måluppfyllelse kollas mot några få relevanta aspekter. Utsortering av alternativ vilka ej uppfyller minimifordringarna. Grovgallringar utföres gemensamt av en representativ grupp personer.

##### B. Egenskapsredovisning

Ur den större gruppen utvalda intressanta alternativ - ett mindre antal - egenskapsredovisas efter en i förhand godkänd för uppgiften lämplig aspektlista (prioritering av väsentliga aspekter).

Egenskapsredovisning kan vara såväl ekonomisk som kvalitativ.

##### C. Sammanvägning - utvärdering

Sedan egenskapsredovisningen slutförts kan dels de olika aspekterna vägas mot varandra (viktsättning) inom alternativen, dels alternativen vägas mot varandra. För den sistnämnda fasen kan ett flertal olika metoder tillämpas, t.ex.

A. rangordning av ett flertal alternativ inom varje aspekt för sig, nr 1, 2, 3 o.s.v. (ordinärskala).

B. fullständig parjämförelse av alternativen i alla kombinationer (relativt ohanterligt).



- C. poängsättning inom varje aspekt (intervallskala) + viktsättning. Intervallskalan kan numeriskt indelas på många sätt, poängsiffran inom varje aspekt multipliceras med vikten och ger då för varje aspekt ett poängtal som kan adderas med andra aspekters.

Av dessa metoder utgör rangordningsförfarandet den mest okontroversiella och praktiskt användbara. Den ger en god överblick över fördelar och nackdelar hos de olika alternativen. Detta medför också en möjlighet att korrigera och förbättra onödiga fel i planerna vilka ibland onödigtvis kan "klassa ner" en god huvuduppläggning av ett planalternativ.

Förfarandet med poängsättning, viktsättning och addition av poängtal inom varje alternativ till en totalsumma kan ur många synpunkter ifrågasättas. För en utvärdering av ett antal planalternativ på skisstadiet av vilka någon eller några skall utväljas för fortsatt bearbetning, är relationen mellan alternativens absoluta poängsummor relativt ointressant. Det väsentliga i utvärderingsförfarandet bör i stället vara att studera alternativens profil med avseende på ett antal relevanta egenskaper, studera deras inbördes beroende samt välja den fördelaktigaste kombinationen. Detta kan ofta resultera i programmeringen av ett helt nytt alternativ som en korsning av två gamla med de bästa egenskaperna från båda.



#### 4.8 FOTOPLANEN SOM PROJEKTERINGSUNDERLAG

I enlighet med kap. 4.3.2 skall fotoplanen kunna tjäna som ett direkt kartunderlag för olika typer av kompletterande verksamheter till det rena planeringsarbetet. Sådana verksamheter är t.ex. höjdsättning och masshantering samt översiktlig projektering av vägar och ledningsnät. De bör åtfölja planarbetet och ingår t.ex. också i det tekniska underlaget för den ekonomiska egenskapsredovisningen. I många fall utföres detta som en jämförelse med någon typ av referensalternativ så att konsekvenserna av ett planalternativ t.ex. är "bättre massbalans och oförändrat VA-nät".

##### 4.8.1 Masshantering och vägprojektering

Om fotoplanens modellunderlag är en nivåmodell framställd enligt kap. 4.4.3 fungerar den som en vanlig karta. Preliminär höjdsättning av byggnader och vägar göres direkt på planen. Beräkning av schakt- och utfyllnadsmassor kan sedan göras på manuellt sätt eller genom inmatning av planalternativets höjdsättning i en numerisk terrängmodell lagrad i en dator.

Flygfotounderlag måste först kompletteras med nivåkurvor (s.k. fotokarta) om det skall vara användbart som beräkningsunderlag.

##### 4.8.2 Ledningsdragning

På analogt sätt kan en fotoplan från ett nivåmodellunderlag nyttjas för översiktlig projektering av ledningar. På en transparent fotoplan (se fig. 4.6.1-2) markeras ledningarna med olika typer av tejper. Sedan kopieras och reproduceras denna karta helt och hållet på vanligt sätt.

##### 4.8.3 Noggrannhet

Noggrannheten i fotoplanen är avhängig av nivåskillnaderna i modellunderlaget samt fotoavståndet till detta (se kap. 4.3.2). Under det inledande skisskede som omfattar relativt många planalternativ är emellertid noggrannheten fullt tillräcklig för att rättvisa jämförelser skall kunna göras av t.ex. massbalans och ledningsdragningar.

När sedan det slutliga planalternativet formats sker en upp-ritning på konventionellt sätt, vilket också ger ett normalt kartunderlag för fortsatt finjustering.



#### 4.9 MOT EN SAMORDNAD DISPOSITIONS- OCH OMRÅDESPLANERING

##### 4.9.1 Samordnad planeringsprocess

I dagens planering förekommer såväl alternativstudier som ekonomisk och kvalitativ egenskapsredovisning i mer eller mindre utvecklade former. Oftast sker detta utan kopplingsmöjligheter. Planalternativ framställs och något av dem utväljes utan att inbördes kvalitetsskillnader systematiskt redovisats. Ekonomiska analyser redovisar endast totalkostnader eller hyror som är svåra att sätta i relation till planens speciella utformning. Studierna av kostnad och kvalitet utföres på ett sådant sätt att de är svåra att sätta i direkt relation till planutformningen, dvs så att de skulle kunna påverka och förbättra planutformningen.

I en samordnad planering kan däremot kostnads- och kvalitetsgranskningar, vilka följer ett uppgjort aspektsystem, nämligen påvisa onödiga fel i planerna och ge möjlighet att rätta till dessa. I en samordnad dispositions- och områdesplanering kan således kostnads- och kvalitetsstudierna direkt återverka på planutformningen och även sättas i direkt relation till varandra. En viss kvalitetsförbättring från ett planalternativ till ett annat kan således direkt studeras i sitt kostnadsutslag. Nyttan eller kostnadsuppostringen för erhållandet av en kvalitetsförbättring kan systematiskt studeras så att man kan ange den optimala kvalitetsnivå över vilken kostnaderna ökar alltför snabbt. "Vi har bara råd med en 95 % kvalitété".

Likaså kan man studera vilka kvalitetsförbättringar som kan erhållas utan någon kostnadsuppostring alls (utformningsoptimering).

Dessa studier bör ske inom ett dubbelriktat kretslopp mellan aktiviteterna.

- . VARIATIONSPROGRAM
- . PLANKONSTRUKTION
- . EGENSKAPSREDOVISNING
- . SAMMANVÄGNING
- . UTVÄRDERING

(se fig. 4.9.1-1)



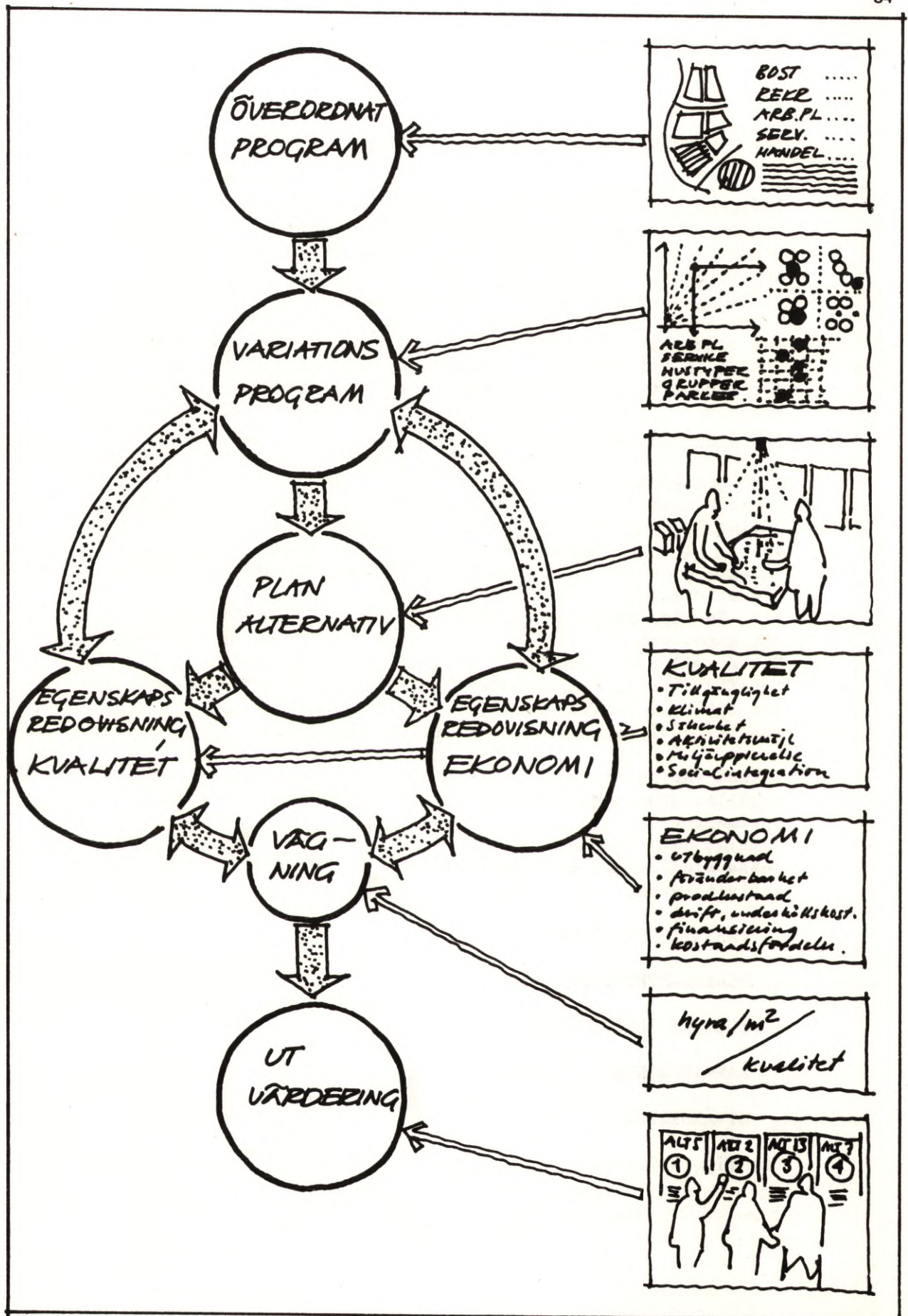


Fig 4.9.1-1 Skiss till en samordnad process för dispositions- och områdesplanering.



#### 4.9.2 Fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete

Den fotografiska arbetsmetoden för illustrativ dispositions- och områdesplanering innebär rent praktiskt att en lång serie direkt begripliga planalternativ kan framställas med samma tid och resurser som en planskiss på konventionellt sätt. Arbetsmetoden medger även en systematisk variation kombinerad med skissningens intuitiva moment i sökandet efter goda lösningar. En serie alternativa fotoplaner utgör även ett väsentligt bättre arbetsunderlag för jämförande kostnads- och kvalitetsstudier, i synnerhet som de aspektsystem dessa studier följer kan användas i planstudiens uppläggning och variationsprogram.

Det fortsatta forsknings- och utvecklingsarbetet bör framför allt inriktas på att studera dessa samband. Tekniken inom var och en av dessa aktiviteter bör utvecklas så att de praktiskt kan samverka i verkliga planeringsfall och därmed skapa bättre planer gjorda med en större medvetenhet om de verkliga konsekvenserna.



## 5. TILLÄMPNINGSFALL

5.1 Norra Linaområdet, Södertälje kommun

Ramalternativ och utformningsoptimering

Förutsättningar:

Norra Lina utgör ett omstritt utbyggnadsområde norr om Södertälje stadskärna. Planstudien utfördes främst som en test av ett framlagt generalplaneförslag, vilket trots en definitiv utformning inrymde en avsevärd osäkerhet.

Metod:

Osäkerheten i planens nyttjande angavs av kommunen med ramar till mellan 5 000 och 10 000 rumsenheter. Inom detta område skulle först sökas ramalternativ med skilda bebyggelseformer från konventionella flerfamiljshus i 2-4-6 våningar till enfamiljshus i grupp, rad- eller kedjeform.

Efter utvärdering skulle några ramalternativ vidarestuderas genom en utformningsoptimering.

Några exempel på planerna framgår av fig. 5.1-1 till 5.1-4.

För programmeringen nyttjades även ett sammansatt variationsprogram i enlighet med kap. 4.5.4 där såväl ramalternativ som utformningsoptimering dokumenterades.

Planarbetet bedrevs direkt på en av kommunen upprättad terrängmodell (nivåmodell) i skala 1:1 000, vilken grafiskt preparerats för uppgiften. Se kap. 4.4.3. För byggnads-, väg- och ytredovisningar användes ett generellt "modellalfabet" i enlighet med fig. 4.4.5-3 till 6.

Erfarenhet:

Modellplanestudierna kunde på ett fåtal dagar direkt för kommunens byggnadsnämnd redovisa ett flertal ramalternativ såsom underlagsstudie till det aktuella generalplaneförslaget. En enig byggnadsnämnd kunde även konstatera att begripligheten hos fotoplanerna var avsevärt större än hos konventionellt presenterade planer. I planarbetet deltog direkt utan förövning företrädare från kommunen såsom stadsplanarkitekt Gösta Skoogh men även en ren lekman fil.kand. Erik Hoas kunde aktivt delta i arbetet.

Planstudierna kunde påvisa att ett flertal nivåer för nyttjandet kunde inrymmas inom översiktsplanen, likaså kunde en



första utbyggnadsetapp preciseras såsom gemensam för de olika slutalternativen (beslutsträdsförfarande). De olika utbyggnadskedenas totalmiljö kunde enkelt studeras genom en successiv avplockning och fotografering av modellen.

Modellbyggnadsstudierna gav även i den kuperade terrängmodellen möjlighet till ett mera medvetet studium av förhållandet landskap - bebyggelse.

I relation till översiktsplanen resulterade detta i ett förslag till omfördelning av bebyggelsen från höjdpartierna till dalgångarna med bättre friområden och mera orörd natur som följd.



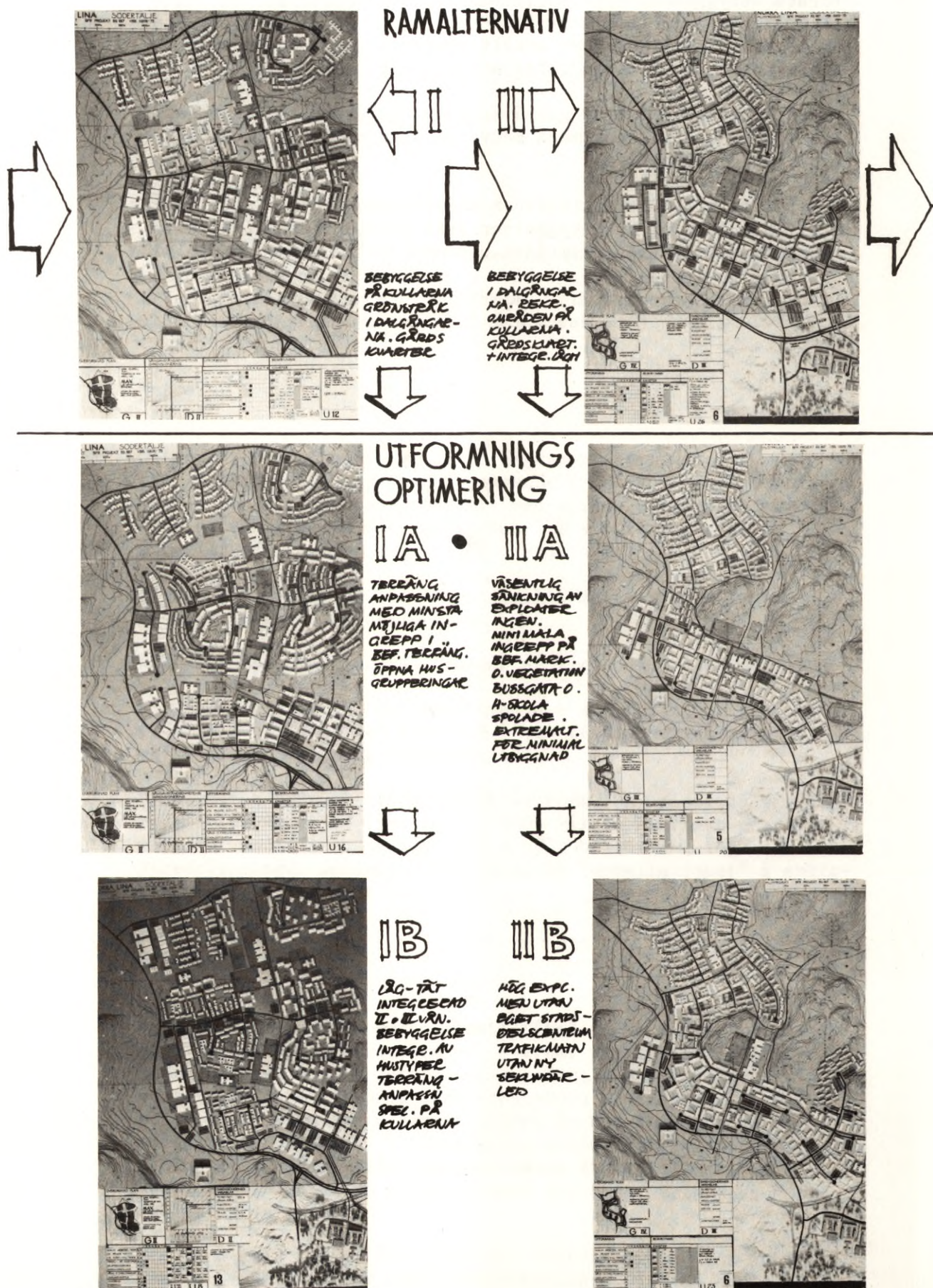


Fig. 5.1-1 Områdesplan för Norra Lina, Södertälje. Studier av ramalternativ med åtföljande utformningsoptimering. Södertälje Stadsark.kontor ark. Per Kallstenius 1973





Fig 5.1-2 Områdesplan för Norra Lina, Södertälje. Exempel på redovisning av utbyggnadsetapper genom successiv avplockning och fotoregistrering av ett planalternativ.  
Södertälje stadsark. kontor - ark. Per Kallstenius 1973



Fig 5.1-3 o.4 Områdesplan för Norra Lina, Södertälje.  
Två ramalternativ redovisande två skilda utbyggnadssätt.  
Exempel på lämplig redovisningsnivå för fotoplane-  
alternativ i skala 1:2000 från ett modellunderlag i  
skala 1:1000.  
Södertälje stadsarkitektkontor - ark. Per Kallstenius  
1973.











5.2 Östhammar generalplan  
Illustrationsstudie, ramalternativ

Förutsättningar:

Generalplanarbetet anvisade ett antal tänkbara utbyggnadsområden. För att kunna utvärdera dessa i relation till den översiktliga planeringen behövdes illustrerade ramalternativ.

Metod:

Uppdraget bedrevs inom en mycket begränsad ekonomisk ram på kort tid. Såsom modellunderlag togs därför flygfoton i skala 1:1000 fram för de aktuella områdena. Ramalternativstudiernas program erhöles direkt ur generalplanens beräkning av ramar för utbyggnadsbehovet. På flygfotona inlades direkt s.k. merkostnadsområden med underlag från grundundersökningar.

Planalternativen byggdes upp med samma modellalfabet som övriga tillämpningsfall samt egenskapsredovisades med avseende på såväl kostnad som kvalitet. Se fig. 5.2-1 till 5.2-4.

Erfarenhet:

Det för översiktsplanarbetet nödvändiga illustrationsstudiet av de möjliga utbyggnadsområdena kunde genomföras inom planarbetets ram utan någon fördröjning eller fördyring. Detta medförde att ökad realism och medvetenhet om de möjliga utbyggnadsområdena kunde vinnas vid nyttjandet av översiktsplanen. Flygfotounderlaget visade sig ge en mycket hög grad av illusorisk realism åt planerna och en lokal anpassning till terräng, vägar och bef. byggnader.





Fig 5.2-1 Östhammar generalplaneskiss i skala 1:5000 med markering av områden, vilka utvalts för dispositionsplanestudier som underlag för markanvändningsplanen.



Fig 5.2-2 Östhammar - rehabiliteringsstudie för de centrala delarna gjord på flygfotounderlag i skala 1:1000.





Fig 5.2-3 Östhammar generalplan - merkostnadskarta illustrerad direkt på flygfotounderlag.



Fig 5.2-4 Östhammar generalplan - dispositionsplanealternativ uppbyggt på samma flygfotounderlag som i fig 5.2-3.



- 5.3 Typplanestudie: samlokalisering  
arbetsplatser - bostäder för  
Statens planverk.  
Ramalternativ med utformnings-  
optimering

Förutsättningar:

Planstudiet gällde att inom en till sin yttre ramangiven studieenhet (se kap. 4.5.41. Numeriska variationsprogram) studera kvalitetsaspekter på samlokalisering av bostäder och arbetsplatser.

Metod:

Ett numeriskt variationsprogram uppställdes först såsom en systematisk kombination av ett antal alternativa ingångsvärden på arbetsplatskvot, rumstäthet och planstruktur (se fig. 4.5.4-1). Detta gav program för 8 st alternativ (ramalternativ) vilka byggdes upp på ett plant modellunderlag i skala 1:1000 med de yttre fasta förutsättningarna i form av omgivande sekundär- och matarleder, busslinje samt servicezon. (Se fig. 5.3-1).

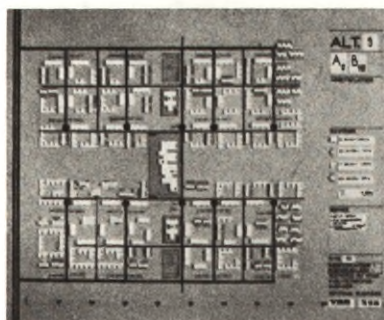
Dessa alternativ kvalitetsgranskades i enlighet med en av Planverket uppställd aspektlista. Vid utvärderingen valdes två alternativ ut för fortsatt bearbetning. Därefter följde en ny fas av plankonstruktion med betoning på utformningen. Programmet förenklades till att gälla två olika rumstätheter vilka med och utan arbetsplats inslag studerades i olika utbyggnadsfaser. Programmet för denna fas samt planalternativen framgår av fig. 5.3-1 och 2.

Erfarenhet:

Det numeriska variationsprogrammet för normalalternativen var en god stomme men utgjorde ingen garanti för att de verkligt intressanta alternativen nåddes, trots att viss planstruktur ingick i programskrivningen. Detta blev istället i hög grad ett problem i det rena utformningsarbetet. I fas 2 renodlades förutsättningarna för de utformningsalternativ som utvalts ur fas 1 för att ge ett bättre underlag för de rena kvalitetsjämförelserna.



## NOLLALTERNATIV



NOLL-LÅG



NOLL-HÖG

Nollalternativ

NOLL-LÅG, rent bostadsalternativ, stor yta (samma som i samlokaliseringsalternativen), låg täthet.

NOLL-HÖG, rent bostadsalternativ, minimal yta, hög täthet (samma som i samlokaliseringsalternativen).

Samlokaliseringsalternativ

Redovisas i tre utbyggnadsstadier betr. arbetsplatserna.

KRANS, arbetsplatser i alla fyra hörnen, en krans utanför bostadsbebyggelsen.

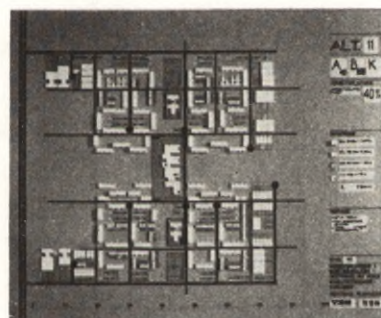
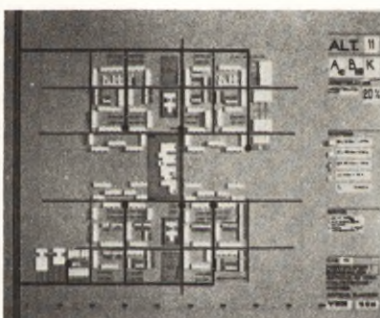
ZON, arbetsplatser i en zon mellan bostadsbebyggelsen och sekundärleden.

STRÅK, arbetsplatser infogade i bostadsbebyggelsen utmed servicestråket genom centrum

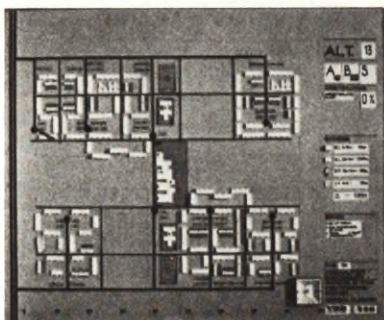
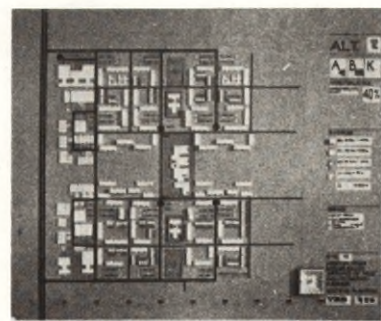
## SAMLOKALISERINGSALTERNATIV



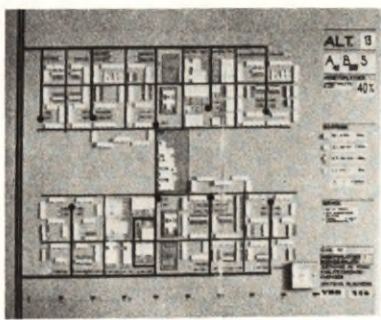
KRANS



ZON



STRÅK





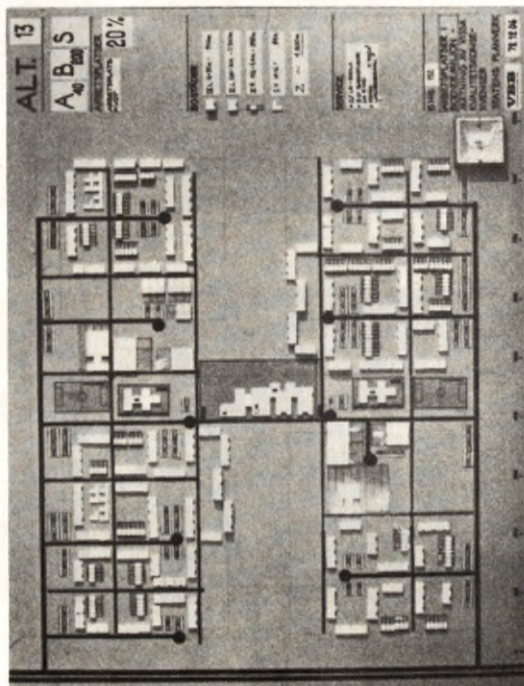
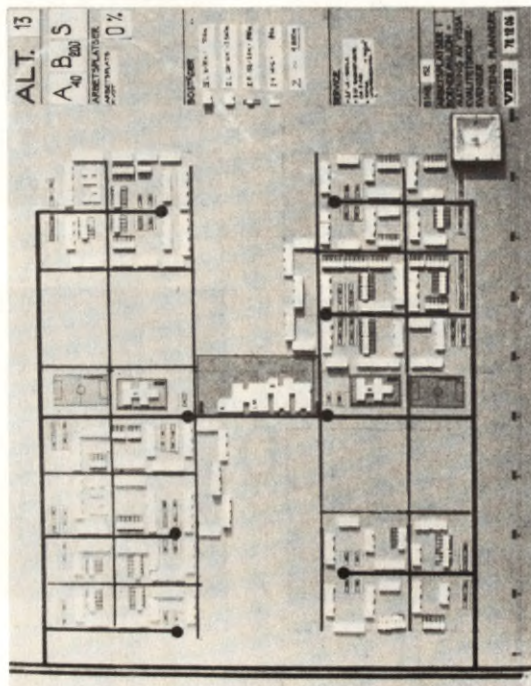
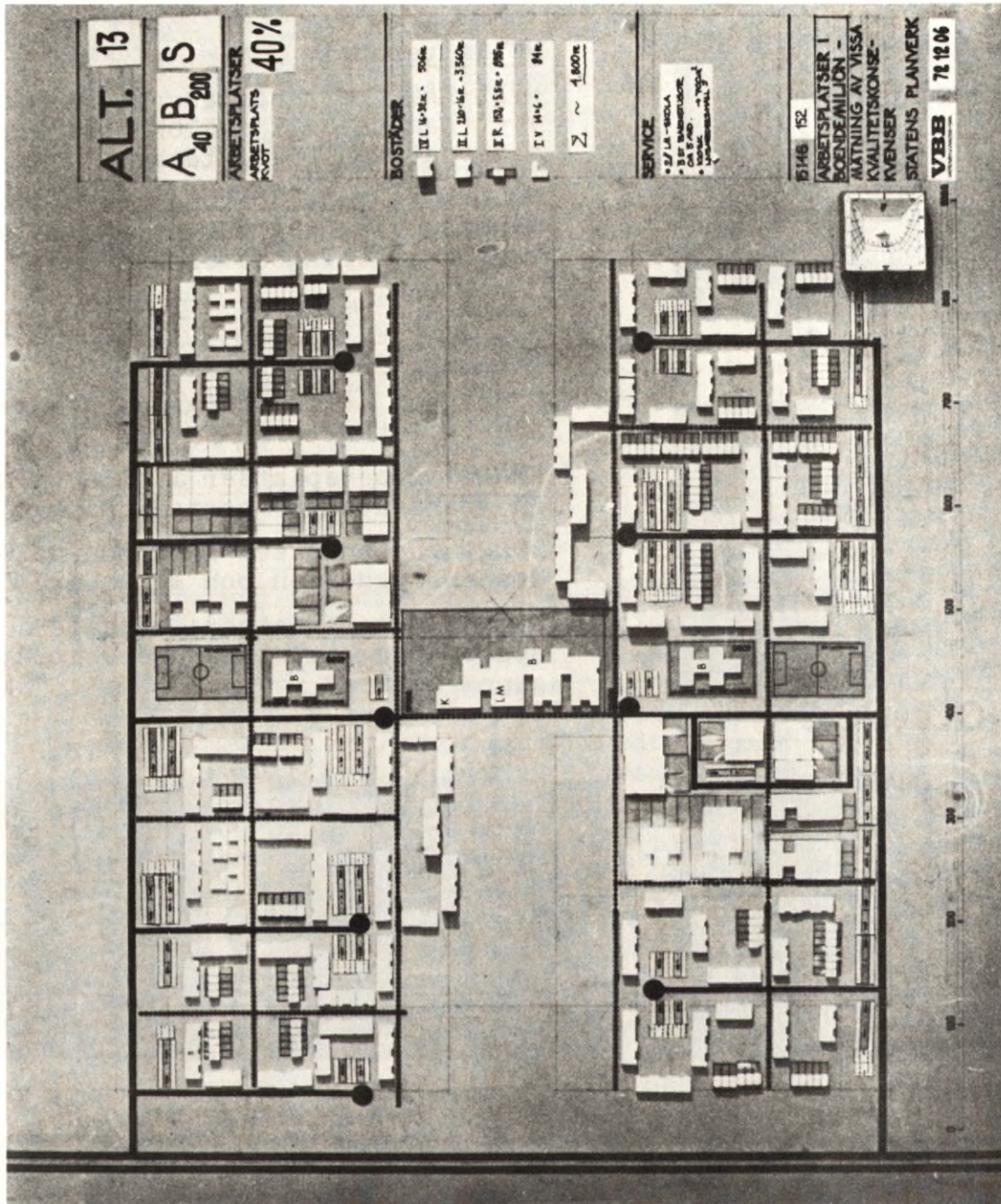


Fig 5.3-2



5.4 AKALLA OMRÅDESPLAN  
NORRA JÄRVAFÄLTET STOCKHOLM  
Utformningsoptimering

Förutsättningar:

På basis av en antagen generalplan för Norra Järvafältet i Stockholm skulle områdesplan för Akalla, ca 15 000 rumsenheter, upprättas i enlighet med kommunens plansystem. Generalplanen hade ringa elasticitet och gav entydiga utgångsvärden för planstudien (ramalternativstudier ingick ej). Områdesplanerna skulle ges ett illustrativt utförande i enlighet med en i förväg preciserad detaljeringsgrad för områdesplanenivån.

Metod:

Planstudierna bedrevs som modellbyggnad på underlag av en nivåmodell av gips i skala 1:1000 vilken fanns utförd hos kommunen. Studiet inleddes med strukturstudier över hela området - framför allt omfattande den högre bebyggelsen - vilka avsåg att kartlägga tolkningsmöjligheterna och ordergivningen från den överordnade generalplanen. Se fig. 5.4.1

Efter en schematisk gallring och utvärdering av dessa alternativ följde en utformningsoptimering av de olika delområdena vart och ett för sig. Här gjordes försök till en systematisk variation av ett antal planfaktorer, var och en för sig - ett konstant - variabelförfarande.

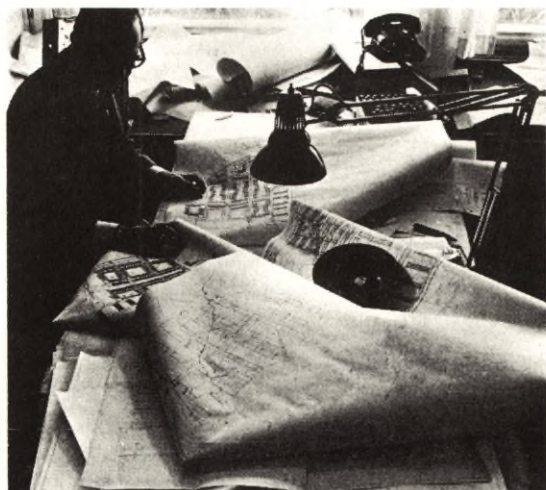
Efter en grovgallring egenskapsredovisades ett mindre antal alternativ på varje delområde efter en generell aspektlista, varefter slutlig utvärdering och val av planalternativ gjordes.

Erfarenhet:

Akallaplanen utgjorde en av de första tillämpningarna av den fotografiska arbetsmetoden. Generalplanen föreskrev delvis mycket höga hus, varför den tredimensionella uppbyggnaden i modell kom att bli avgörande för planens utformning - översikts- och siluettbilder spelade en väsentlig roll vid kvalitetsbedömningen. Uppdelningen på delområden sedan det grundläggande utformningsalternativet valts fungerade också bra. Vid en utformningsoptimering är det en fördel att ej behöva bearbeta alltför stora områden samtidigt. Däremot visade sig försöken att systematiskt variera en planfaktor i taget praktiskt svår genomförbara. Samvariationen mellan olika planfaktorer (se kap. 4.5) framträdde starkt inom vissa grupper. Detta innebar t.ex. att lokalgatusystem, angöringsavstånd och parkeringssätt varierades i ett paket.

Kvalitetsredovisningen skedde efter en generell aspektlista, vilken visade sig vara alltför omfattande. Behovet framträdde klart att prioritera vissa delar, vilka hade ett samband med de faktorer som primärt studerats vid skissningen.





**Skissning på vanligt sätt**  
Conventional drawing



**Fotokissning—systematisk modellfotografering i stadsplane-skala**

Photographic "drawing": systematic model photography to development-plan scale

Fig 5.4



**Fotokisser—planbilder som kan förstöras till exakt skala**

Photo-drawings: plan illustrations which can be enlarged to exact scale

**Översiktsbilder blir ett värdefullt komplement till planbilderna**

Perspective views are a valuable supplement to plan illustrations

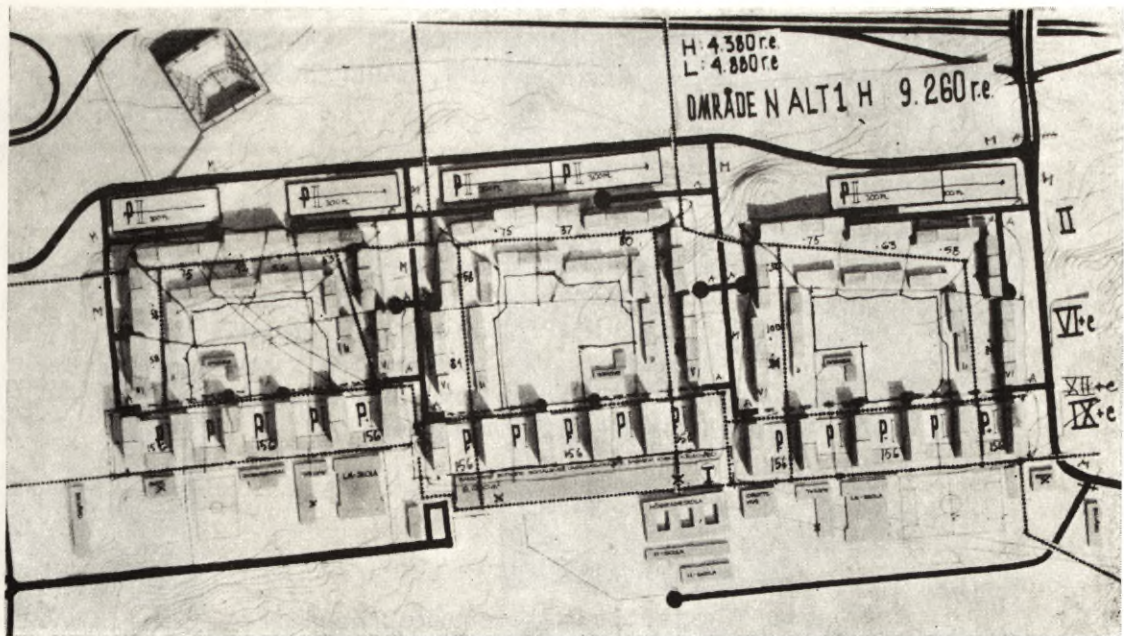


Fig 5.4-1 Akalla områdesplan, Stockholm  
Utformningsoptimering och egenskapsredovisning



**Planalternativ för delområde utvalt för noggrannare granskning och därmed fullständigare beskrivning**

Alternative plan for sub-district selected for close study and therefore more comprehensive description



13219

Akalla Sthlm  
Illustrationshandlingar  
Beskrivning  
Område: Norr  
Alternativ: 1

## 1. Tillgänglighet

## 1.1 Avstånd bostad —

T-bana	m 220
butik	m 125
lekpark	m 40
parkerings	m 105
angöring	m 30

## 1.2 Kommunikationsnät

gångsvägförlängning % 55

orienterbarhet gång

orienterbarhet bil

## 1.3 Framkomlighet

Bebyggelsens båggruppering ger norra delen ett självklart gångvägs-system, som lätt nås från angöringsplatserna. Anknypningen till servicebandets väst-öststriktning och terrassvåningens framkant svår.

Vägsystemet lättöverblickat. Norra delens angöringsplatser lätt funna, södra delens underjordiska angöringsgata måste skyltas väl.

Nivåskillnaden mellan VI-vån.-husens in- och utsida tas upp i suter-rängvåning och med hjälp av hissar. Utryckningsfordon tar sig fram på gångvägsystemet.

## 2. Klimatologiska förh.

Täckt förbindelse

bostad —

parkerings % 20

angöring % 50

Soltid fasad

Kortare soltider än i alt. 2 genom större hushöjder på höghusen.

## 3. Trafiksäkerhet

Max. längd

lokalgata II m 300. (Enl. SCAFT max. 200)

matarled o. lokal-

gata I

m Mindre än 1000, enl. SCAFT

Min. korsningsav-

stånd

m Större än 50, enl. SCAFT

Olyckskostnad

Konfliktmassa

bostad — skola

f/barn, dag 0

## 4. Aktivitetsmöjligheter

## 4.1 Tillgång

Gemensamhetsanläggningar och boendeservice av skilda slag återfinns i huvudsak i servicebandet.

## 4.2 Rymlighet

exploateringsstal % 160

rymlighetstal % 40

närfriyta, solbelyst

m<sup>2</sup>/lgh 20

## 5. Visuell kontakt

## 5.1 Utsikt

Fri utsikt utåt har 20 % av fasaderna, därav 10 % med parkering framför byggnaden på en lägre nivå. Ytterligare 10 % har utsikt över lekparken inne i bebyggelsen med

mer än 100 m till närmsta byggnad.

5.2 Insyn, fasadandel % 1

5.3 Kontakt, lgh. andel &lt; 4 vån. % 55

6. Integration

6.1 Social integration

Lägenhetsfördelning i %

4:or 3:or 2:or dubb enk

XII 8 25 8 16

VI 12 16 3 3

II 3 5

95 % av lägenheterna är

tillgängliga utan att trap-

por behöver användas.

## 7. Upplevelsevariation

7.1 Anpassn. till befintl. förh.

Högsta delen av kullen

lämnas intakt. Trafik-

matningen följer i öster

dalsänkans lutning,

ligger i väster på en be-

tydande bank. Nivåskill-

naden mellan gård samt

parkerings och angöring

tas upp i en suter-räng-

våning.

7.2 Hustyp o. -gruppering

Bebyggelsen slutet mot

trafikleder och parkering,

öppen mot söder och

servicebandet. Låg be-

byggelse mot lekparken

i mitten. En koncentra-

tion av bebyggelsen i

södra delen närmast

servicebandet med par-

kering och angöring i

hisskontakt.

anm. Lgh = normallägenhet på 100 m<sup>2</sup> våningsyta (ung. 85 m<sup>2</sup> lägenhetsyta)

**Övanstående planalternativ efter uppritning med fotoklassen om skärriktigt underlag**

the above plan proposal, after preparation on the basis of the scale photo-drawing

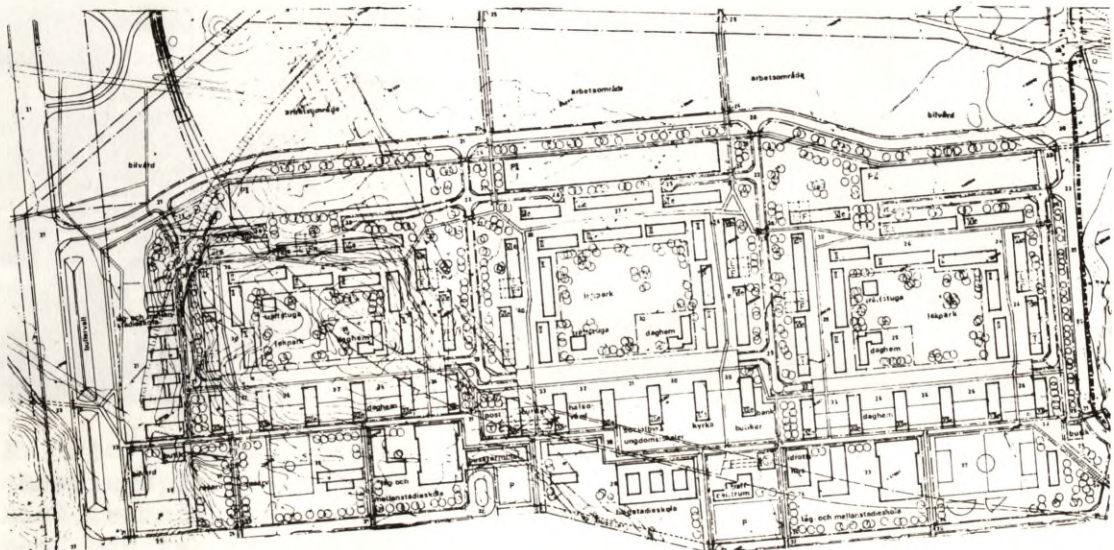


Fig 5.4



5.5 KV. STORKEN OCH RÖRDROMMEN KARLSKOGA  
UTFORMNINGSOPTIMERING, SANERINGSPLAN

Förutsättningar:

Planarbetet avsåg att såsom underlag för stadsplan studera ett antal alternativa saneringsplaner för två centralt belägna kvarter i Karlskoga. Programmet var entydigt uttryckt i form av en saneringskalkyl där inköps- och rivningskostnaderna för de saneringsmogna fastigheterna balanserades mot belåningsvärdet på den möjliga bostadsvåningsytan.

Metod:

Kvarteren framställdes i en enkel nivåriktig modell i skala 1:400 genom att en grundkartekopia limmades på papp och pallades under till rätt marklutning. Befintlig bebyggelse, som skulle bevaras placerades in. Ett modellalfabet, som stämde med det aktuella byggproduktionssystemet framställdes i värmskuren styroformplast. Skalan medförde krav på redovisning av korrekta trapphusenhetmått, bröstnings- och fönsterhöjd samt schematisk balkongplacering och takutformning. Planstudien gällde främst husens höjd, typ och inplacering.

Erfarenhet:

Arbetsuppgiften, vilken skulle genomföras på kort tid med små resurser och relativt hög detaljnoggrannhet visade sig kunna lösas mycket effektivt genom modellbyggnad i denna större skala. Under arbetets gång måste dock passningar ständigt göras i modellalfabetets bitar. Detta innebär samtidigt en koll på byggproduktionssystemets förutsättningar till anpassning på den aktuella tomt. Översiktsbilder och ögonhöjdsbilder visade sig vara mycket värdefulla komplement, eftersom bebyggelsen fick en mer naturalistisk redovisning. Se fig. 5.5.-1.

Arbetsredovisningen för Karlskoga byggnadsnämnd tillgick så att samtliga bilder kopierades över på transparent A4-film och projicerades upp inför hela nämnden med over-head projektor. Nämnden förklarade sig vara mycket tillfredsställd med detta redovisningssätt, vilket innebar att samtliga ledamöter på ett enkelt sätt tagit del av planalternativen.





Exempel på enkel modell-  
uppställningsplats,  
vanligt arbetsbord med  
kameran fäst i en tak-  
armatur.

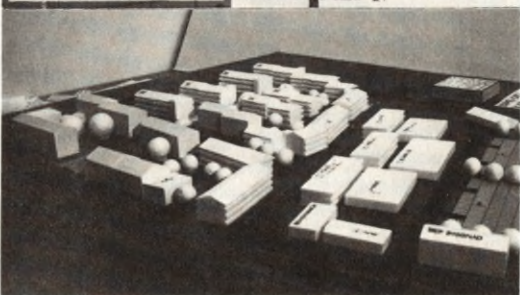
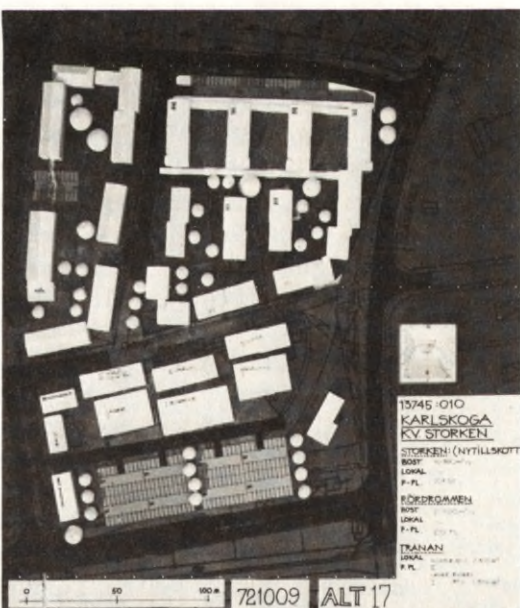
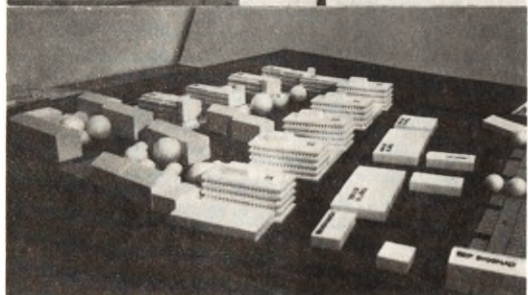
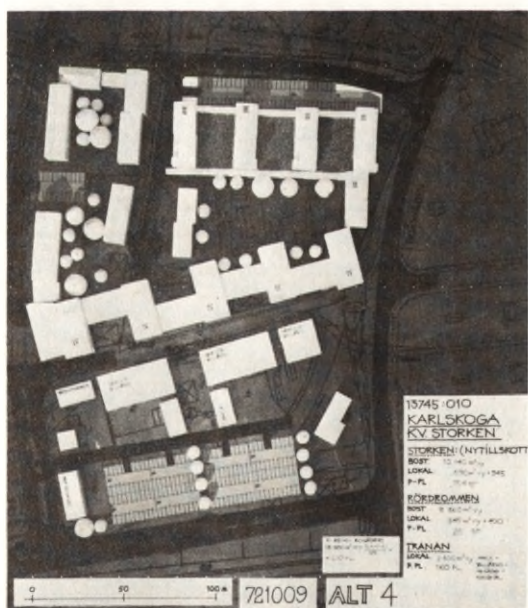
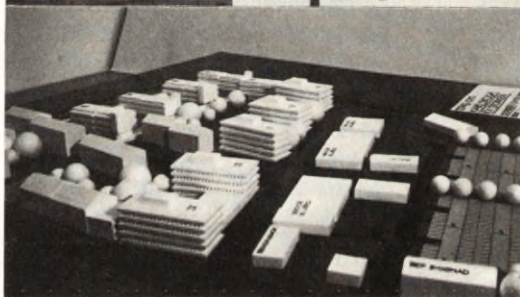
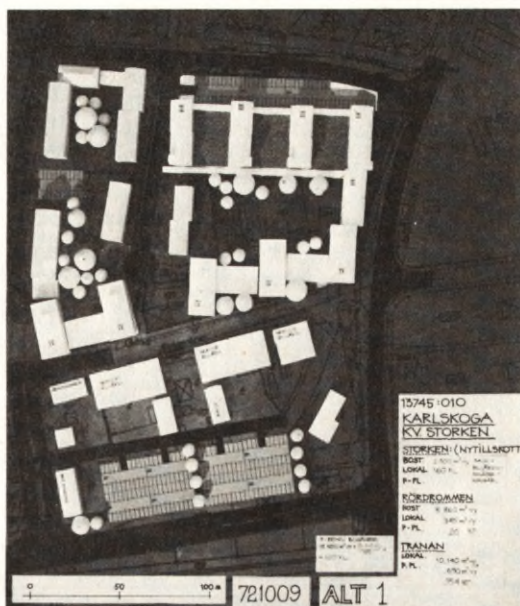


Fig 5.5-1 Kv. Storiken och Rördrommen, Karlskoga - alternativa saneringsplaner uppbyggda i skala 1:400 med detaljeringsnivå framställande korrekta trapphusenheter, fönsterband och takutformningar. Konsekvent koppling mellan plan- och översiktsbild.



5.6 LUGNET, MALMÖ, SANERINGSPLAN  
UTFORMNINGSOPTIMERING

Förutsättningar:

Lugnet är ett större sammanhängande centralt beläget saneringsområde i Malmö. Planstudiet gällde alternativa saneringsplaner med ett i stort fastställt program för bostäder, kontor, handel och täckta parkeringsanläggningar.

Metod:

Området är i stort sett plant och nivåmodell saknades. Som modellunderlag användes därför en ljuskopia av en grundkarta i skala 1:1000. Denna kopia togs med gråton för att ge god kontrast mot det vita modellalfabetet. Befintlig bebyggelse, som skulle bevaras lånades från kommunens modellarkiv i form av äldre trämodeller (se fig. 5.6.-1). Gång- och körvägssystem markerades på kopia med tejper. Modellbyggnadsstudierna kunde på detta sätt påbörjas omedelbart på ett vanligt kartunderlag.

Planstudierna indelades efter 5 huvudstrukturer inom vilka en utformningsoptimering skedde så att för kommunen framlades 5 genomarbetade alternativ. Se fig. 5.6.-1.

Erfarenhet:

Den enda extraresurs som skilde detta planarbete från en konventionellt ritad studie var en småbildskamera och en lampa samt ett befintligt modellalfabet i skala 1:1000. Arbetet kunde utan tidsfördröjning igångsättas och gav snabbare resultat och möjlighet till studier av fler planstrukturer än en konventionellt ritad studie med samma tids- och kostnadsram.

De fem huvudalternativen kvalitetsgranskades med en schematisk aspektlista som underlag för beslut. Se fig. 5.6.-2. På varje planalternativ markerades alla hushöjder noga, så att det utvalda planalternativet direkt skulle kunna utgöra ett begripligt stadsplaneunderlag.

Planerna presenterades i form av transparenta förstoringar i skala 1:1000, vilka kunde distribueras på vanligt ritningssätt.



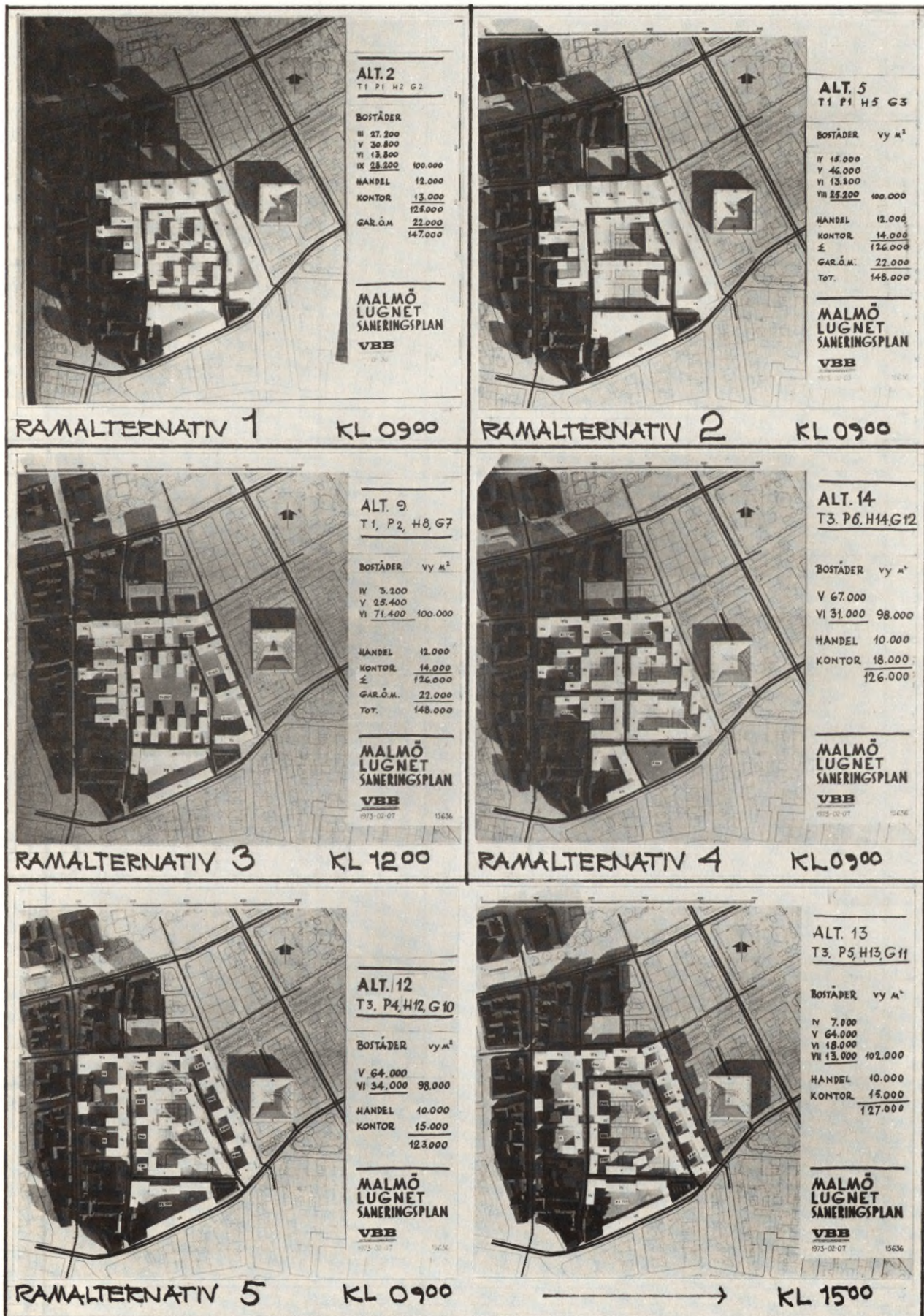


Fig 5.6-1 Malmö, Lugnet saneringsplan - planalternativ uppbyggda i skala 1:1000 på underlag av en vanlig ljuskopia med gråton. Befintlig bebyggelse utförd i mörkt trä hämtad från äldre kommunalt modellmaterial, nybebyggelse utförd i vit styroformplast. Kontinuerlig uppföljning olika solstånd. Gruppering i 5 huvudalternativ med utformningsoptimering inom vart och ett.



15636 MALMÖ LUGNET Saneringsplan BESKRIVNING AV STADSDELS- OCH YTTRE MILJÖGENSKAP

ASPEKTER	Alt 2	Alt 5	Alt 9	Alt 12	Alt 14	Anm.
1.1 bo-lekpl.	275 m/500 m	150 m/275 m	150 m/275 m	150 m/275 m	275 m/500 m	avst. medel/max
bo - P	100 m	100 m	25 m	50 m	100 m	avst. max
bo - angör	75 m	75 m	75 m	50 m	30 m	avst. max
1.2 orienterbarh.	god	god	god	god	normal	-
1.3 framkomligh.	27 %	0 %	0 %	0 %	0 %	andel vy utan hiss
Σ 1 Tillgängl.						
2.1 vindskydd	normalt	normalt	normalt	gott	normalt	NO besvärande
2.2 sol på fasad	- / -	0 / -	0 / -	- / 0	-	(Flodg/Brog)
2.3 nederbörd	-	-	+	-	-	täckt gång t P-plats
2.4 buller	+	+	0	rundkörn	+	intern trafik
Σ 2 Klimat						
3.1 gångtraf	rundkörn	rundkörn	rundkörn	rundkörn	ej rundkörn	intern trafik
3 Trafiksäk.						
4.1 ryml. tal	IV vån	V-vån	VI vån	V vån	V vån	medelhöjd
4.2 närfriyta	-	0	+	+	+	solbelyst lektyta för närlekplatser
Σ 4 Rymligh.						
5.1 utsikt	små mått	normala mått	stora mått	stora mått	normala mått	gårdsmått, höjd
5.2 insyn	~25 %	~15 %	~5 %	~5 %	~25 %	hus till hus
5.3 kontakt	60 %	55 %	55 %	55 %	55 %	andel ≤ III vån
Σ 5 Visuellt kont.						
6.1 anpassn	avviker "medel"	avviker mest -	avviker mest	avviker minst	avviker minst	avvikelse ifht omgivningen
6.2 byggn	normal variat.	normal variat.	rik variat.	rik variat.	normal variat.	variation i gatu- och gårdsrum
6.3 rumsuppl	0	0	+	+	0	
Σ 6 Visuell uppl.						
7.1 Anlägg. kostn.						
7.2 Byggn. kostn.						
Σ 7 Ekonomi						

Fig 5.6-2 Malmö, Lugnet saneringsplan, kvalitetsgranskning efter schematisk aspektlista.







5.7 HANSTA REGIONCENTRUM, NORRA  
JÄRVAFÄLTET, STOCKHOLM  
Beslutsrelaterad redovisning  
av utbyggnad

Förutsättning:

Planeringsuppgiften gällde program- och illustrationsstudier för ett eventuellt framtida regioncentrum på Järvafältet. Programunderlaget inrymde avsevärd osäkerhet både vad beträffar verksamheter och mängder.

Metod:

Planstudiet bedrevs såsom modellbyggnad på underlag av en nivåmodell i skala 1:2000 av den kuperade terrängen. Variationsprogrammet uppställdes i form av ett s.k. "beslutsträd" med en första gemensam utbyggnadsetapp och tre alternativa slutmål. Det inledande ramalternativstudiet syftade till att klarlägga huvudstrukturen i planen. Sedan dessa alternativ utvärderats varierades den valda huvudstrukturen (trafiksystem, friområden, försörjningssystem, bebyggelseområden etc.) i enlighet med "trädprogrammet" med bestämning av den första gemensamma utbyggnadsetappen. Se fig. 5.7.-1.

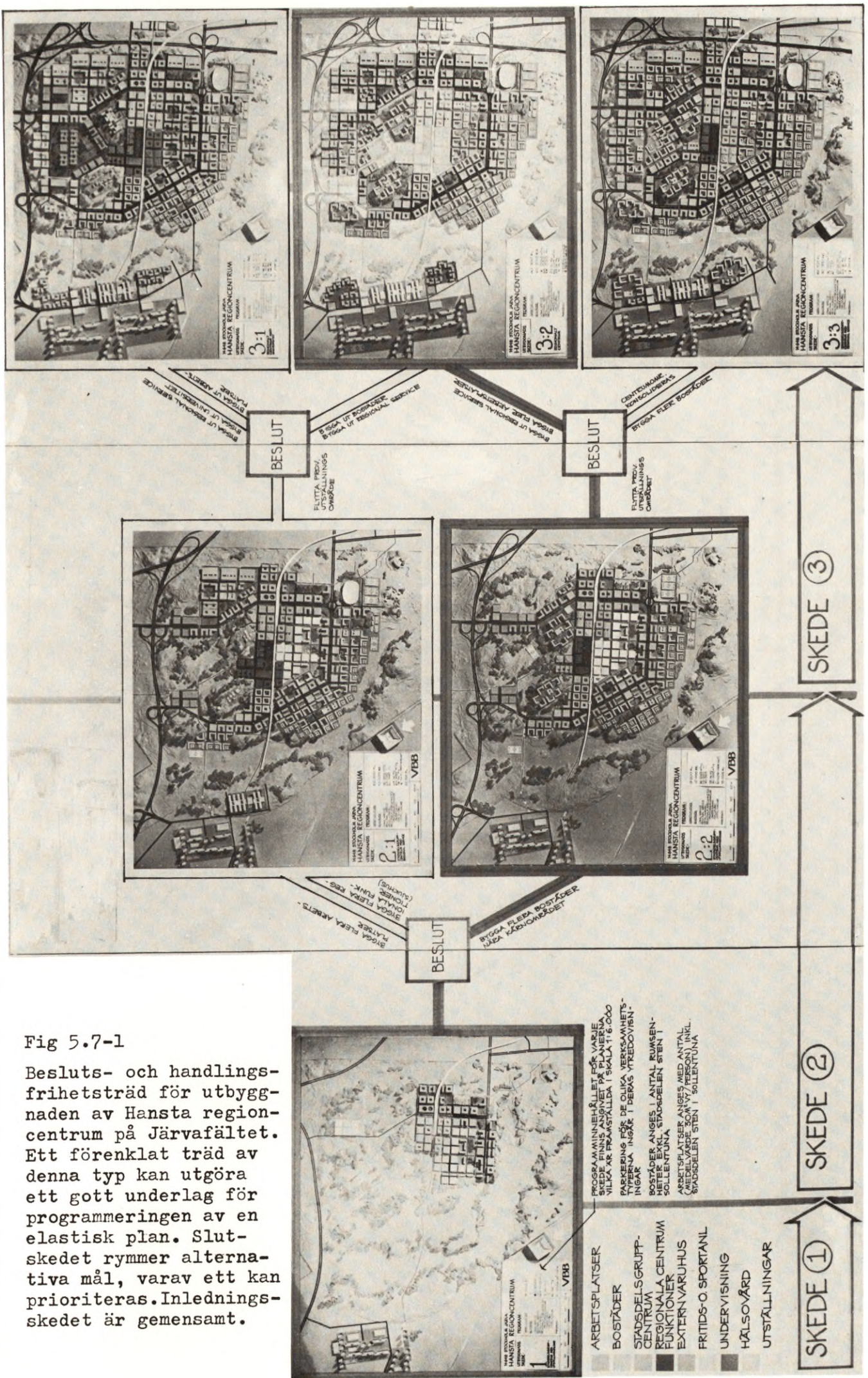
Erfarenhet:

"Trädprogrammet" visade sig vara ett mycket illustrativt sätt att åskådliggöra osäkerheten i planeringen i form av ett antal alternativa slutskenen härledda ur en och samma inledande utbyggnad. Planfotona redovisade de olika utbyggnadsstadierna och de kritiska beslutspunkterna samt monterades och presenterades i programmets trädform. Rent praktiskt tillgick arbetet som en normal utbyggnadsredovisning, dvs. uppbyggnad av slutalternativen först, därefter en successiv avplockning och fotoregistrering ned till den första utbyggnadsetappen.



Fig 5.7-1

Besluts- och handlingsfrihetsträd för utbyggnaden av Hansta regioncentrum på Järvafältet. Ett förenklat träd av denna typ kan utgöra ett gott underlag för programmeringen av en elastisk plan. Slutskedet rymmer alternativa mål, varav ett kan prioriteras. Inledningsskedet är gemensamt.

















**R20: 1975**

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag BS 857 från  
Statens råd för byggnadsforskning till Per Kallstenius, Stockholm.**

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

**Pris 21 kronor + moms**

Art.nr: 6600420

UPPSALA UNIVERSITETSBIBLIOTEK



16000

002254492

ISBN 91-540-2431-5

Byggfors