



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**

**R15:1975**

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND  
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN  
BIBLIOTEKET

# Husbyggandets volymtider

**Branko Salaj**

**Herbert Silberman**

**Byggforskningen**

## Branko Salaj & Herbert Silberman

R15:1975

*Effektiviteten i utnyttjandet av byggnadsindustrins resurser, främst arbetskraft, hör till de viktigaste näringspolitiska frågorna i vårt land. Den påverkar bl.a. utrymmet för lönehöjningar vid de kollektiva avtalsförhandlingarna och den samhällsekonomiska värderingen av uppoffringar och vinster vid förflyttning av arbetskraften till eller från byggnadsindustrin.*

*Flera utredningar i Sverige och i utlandet har visat att produktiviteten inom denna sektor är svår att mäta. Vissa tidigare undersökningar som utförts med utgångspunkt från Byggförbundets ackordsstatistik och där arbetsinsatserna på byggsplatsen relaterats till producerad byggvolymer (mätt i m<sup>3</sup>) tyder dock på att arbetsproduktiviteten kan uppskattas på detta sätt. I föreliggande undersökning har vi av utredningstekniska skäl valt att mäta effektiviteten i form av arbetsåtgång (tim/m<sup>3</sup>). Föreliggande rapport består av två delar. I huvudrapporten redovisas analysresultaten. Bilagedelen omfattar en detaljerad beskrivning av det empiriska materialet och regressionsanalysen samt en tabellbilaga.*

Utredningen omfattade alla under 1971 avslutade nybyggnadsobjekt där huvudentreprenören varit medlem i Byggförbundet. Sammanlagt rör det sig om 1.240 objekt med över 27 miljoner m<sup>3</sup>. En fjärdedel vardera av objekten utgjordes av flerfamiljshus och småhus och bland övriga objekt var förvaltningsbyggnader mer företrädda än industribyggnader. Uppskattningsvis omfattar materialet mellan 35.000 à 40.000 lägenheter i flerfamiljshus och mellan 5.000 à 7.000 småhus, vilket är ca 3/5 respektive 1/4 av de under 1971 färdigställda lägenheterna i de två hustyperna.

I detta material har kartlagts arbetsåtgången för ackordsavlönade "egentliga" byggnadsarbetare (A<sub>7</sub>), som svarar för närmare 3/5 av den totala arbetsinsatsen på byggsplatsen. För att kunna kartlägga insatsen av de övriga hos huvudentreprenören anställda arbetarna och de olika typerna av underentreprenörer har undersökningen fördjupats på ett 20%-igt urval. Därvid har även insamlats uppgifter om ett antal ekonomiska

och tekniska faktorer som kunde tänkas vara av betydelse för arbetsåtgången. Redovisningen av utredningens resultat bygger i stor utsträckning på bearbetningen av urvalsmaterialet och de totala arbetsåtgångstal (A<sub>7</sub>), som framräknats med hjälp av detta material. Särskild uppmärksamhet ägnas därvid resultaten avseende flerfamiljshus eftersom denna produkt visat sig vara mest homogen både i denna och tidigare undersökningar.

Undersökningen bekräftar de tidigare erfarenheterna att volymtiderna minskar med ökande objektstorlek men att minskningstakten avtar vid mycket stora byggen. Det är svårt att renodla påverkan av objektstorlek på arbetsåtgången på grund av samtidig inverkan av andra faktorer, i första hand produktionsmetod, som inte är oberoende av objektstorlek.

Beträffande flerfamiljshus har vi bl.a. från de multipla regressionsanalysresultaten uppskattat att ett 10-faldigande av objektstorleken i sig medför minskning av den totala arbetsåtgången (volymtiden) på byggsplatsen med ca 25 %. På liknande sätt har arbetsåtgången vid traditionellt byggande uppskattats vara ca 5 à 10 % högre än vid rationaliserat traditionellt byggande och ca 15 à 20 % högre än vid monteringsssystem.

Vid sidan av de två redan berörda variablerna torde volymtiderna för flerfamiljshus påverkas av flera andra faktorer. En finare fördelning av dessa hus på undergrupper har t.ex. visat att den helt dominerande produkttypen, lamellhus, vid samma förutsättningar kräver ca 10 % mindre arbetsinsats än de övriga två produkttyperna, kategoribostäder och höghus.

Ett av de mer anmärkningsvärda resultaten av den multipla regressionsanalysen är att den totala arbetsåtgången minskar ju fler arbetsuppgifter på byggsplatsen som utförs av huvudentreprenörens anställda. Om huvudentreprenörens andel i produktionsvärdet ökar med 2,5 % minskar A<sub>7</sub> med drygt 2 % (räknat på genomsnittsvärden). Detta innebär att man inom byggnadsindustrin saknar vissa av de möjligheter till specialiseringsvinster som anses förelig-

Nyckelord:

byggnadsindustrin, produktivitet, volymtid

Rapport R15:1975 hänför sig till forskningsanslag E 844 från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska Byggnadsindustriförbundet.

UDK 331.012:69  
338.011.69  
SfB A  
ISBN 91-540-2417-X

Sammanfattning av:

Salaj, B & Silberman, H, 1975, *Husbyggandets volymtider*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R15:1975, 269 s., ill. 37 kr.

Rapporten är på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

ga inom tillverkningsindustrin. Resultatet gäller dock givetvis endast inom vissa gränser och återspeglar till stor del samordningsproblemen på byggplatsen med ett stort antal underentreprenörer. Till en del kan det även röra sig om en statistisk felvisning. Relativt hög förekomst av underentreprenörer kan nämligen tyda på att ett bygge är relativt komplicerat och därför svårare att jämföra med de andra såvida produktmätet inte korrigeras.

Total volymtid vid objekt där ett stort byggföretag (med över 500 årsarbetare) är huvudentreprenör är i vårt material i genomsnitt ca 15 % lägre än vid byggen utförda av ett litet byggföretag (under 100 årsarbetare). Regressionsanalysen bekräftar emellertid erfarenheterna från tidigare undersökningar, att detta nästan helt beror på skillnaderna i objektstorlek. I motsats till förhållandena inom tillverkningsindustrin tycks byggindustrins storföretag sakna någon avgörande generell teknologisk produktionsfördel i tvärlin med sina mindre konkurrenter. Det har också i andra sammanhang visats att storföretagens expansion under 1960-talet inte berott på någon ökning av dessa företags andelar på de regionala marknaderna utan på en etablering av filialer inom nya regioner.

Resultaten av vår analys säger emellertid litet om den dynamiska process i vilken nya produktionsmetoder och administrativa innovationer utvecklas och sätts i tillämpning. Om en speciell studie av denna process t.ex. visade att storföretagen därvid varit den pådrivande kraften skulle detta inte behöva motsäga vårt resultat. Spridningen av innovationerna inom byggnadsindustrin kan nämligen vara så snabb, och tillämpningen av de nya lösningarna inte bunden endast till de (av storföretagen byggda) stora objekten, att de mindre företagen snabbt kan följa med i utvecklingen. Analysen av utvecklingen över tiden visar t.ex. att effektiviteten ökat någorlunda likartat vid både de små och stora byggplatserna.

Volymtiderna visar en regional variation även om andra effektivitetspåverkande faktorer hålls konstanta. Den högsta arbetsåtgången registreras i skogslänen och den lägsta i storstäderna. Regionernas förklaringsvärde begränsas emellertid av att de i analysen utgör en restfaktor som återspeglar den samlade påverkan av de i övrigt inte beaktade skillnaderna i produkternas utformning och sammansättning, produktionsförhållningarna (klimat, transportmöjligheter etc), specialiseringsmöjligheterna osv.

Trots att småhusproduktionen består av mindre enhetliga typer av bostäder

än flerfamiljshus kan vissa likheter mellan dem ändå urskiljas. Objektstorlek påverkar den totala arbetsproduktiviteten vid småhusbyggen ungefär lika eller t.o.m. något mer än vid byggande av flerfamiljshus. Detta förklaras av att småhusobjekten är betydligt mindre än objekt med flerfamiljshus och att inverkan av objektstorleken är särskilt kraftig vid övergången från små till medelstora byggen.

Skilnader i produktionsmetoder bidrar däremot inte till förklaringen av volymtidsvariationen vid småhus. Monteringsystemen är här för övrigt inte så starkt bundna till stora objekt som i fråga om flerfamiljshus.

Inom de två återstående produktgrupperna, *förvaltnings- och industribyggnader*, förklarar den multipla regressionsanalysen en betydligt mindre del av skillnaden i arbetsåtgången mellan olika objekt än vad gäller bostäderna. Detta beror till stor del på den bristande homogeniteten bland de produkter som ingår i dessa två huvudgrupper. Vissa uppskattningar tyder på att mer av effektivitetens spridning vid byggande av förvaltningsbyggnader skulle kunna förklaras om det statistiska materialet uppdelades på några mer enhetliga undergrupper av produkter.

I rapporten analyseras totala *arbetad tidens fördelning* på olika yrkeskategorier. De av huvudentreprenören anställda yrkena svarar för ca 2/3 av den totala arbetade tiden på byggplatsen. Denna andel är betydligt högre vid bostadsbyggnader (70 %) än vid t.ex. industribyggnader (59 %). Särskilt kraftiga skillnader uppvisar andelen av de hos huvudentreprenören tim- och veckoavlönade arbetarna, som svarar för 14 % av total arbetad tid vid flerfamiljshus resp 8 % vid industribyggnader. Skillnaden förklaras av att flerfamiljshus oftast byggs med olika typer av rationaliserat traditionella metoder varvid kranförare och liknande yrkesgrupper är anställda av huvudentreprenören. Industribyggnader byggs däremot oftast med monteringsystem där även transporterna på byggplatsen kan ingå i materialleverantörens åtaganden.

Den totala andelen av de större under- och sidoentreprenörerna varierar obetydligt mellan produktgrupperna medan stora skillnader förekommer i fördelningen på de enskilda yrkena i denna grupp (målare, elektriker samt rör- och ventilationsinstallatörer). Sälunda svarar t.ex. målare för 10 % av den totala arbetsinsatsen vid byggande av småhus jämfört med endast 3 % vid industribyggnader. Omvänd relation gäller för ventilationsinstallatörerna som förekommer i obetydlig omfattning vid små-

hus men svarar för 4 % av den arbetade tiden vid industribyggnader.

Den återstående gruppen av yrken, som uppträder som mindre (och ofta snävt specialiserade) under- och sidoentreprenörer, uppvisar en relativt sett kraftigaste variationen mellan produktgrupperna. Insatsen av dessa yrkesgrupper vid industribyggnader är dubbelt så hög som vid bostäder (20 % respektive 10 %).

I samtliga produktgrupper synes de regionala marknadernas storlek påverka graden av specialisering på arbetsuppgifterna. Särskilt i skogslänen åtar sig huvudentreprenören fler arbetsuppgifter än i storstäderna.

En jämförelse av arbetsåtgången vid byggande av flerfamiljshus 1965–71 tyder på att en ökning av den genomsnittliga lägenhetsstorleken medför minskad andel för installationsyrkena och tvärtom. Slutresultatet av förändringarna i både produktionsteknik och produkt-sammansättning har blivit att de av huvudentreprenören tim- och veckoavlönade arbetarna ökat sin andel på samtliga övriga kategoriers bekostnad.

Begränsningar i de flesta tidigare undersökningarna gör det nödvändigt att inskränka analysen av arbetsåtgångens utveckling i tiden, över längre tidsperioder till de "egentliga" byggnadsarbetarna vid byggande av flerfamiljshus. En jämförelse mellan 1950 och 1971 visar att volymtiden ( $A_0$ ) minskat med 2/3 eller med ca 5 % per år. Minskningstakten har successivt tilltagit under 1960-talet och var under perioden 1965–71 ca 7 % per år. Under de analyserade två årtiondena har lägenheterna i genomsnitt blivit något större, vilket i viss mån minskade behovet av installatörsinsatser. Den totala arbetsåtgången  $A_T$  kan följaktligen uppskattas ha minskat sedan 1950 något mer än  $A_0$  eller med ca 5,5 % per år. För perioden 1965–71 har  $A_T$  kartlagts i särskilda urval. Den årliga minskningen av den totala arbetsåtgången under denna tid har varit drygt 6 %. Av denna minskning kan ca 1 procentenhet hänföras till den under tiden ökade storleken av byggobjekt och drygt 0,5 procentenhet på den ökande tillämpningen av industrialiserade produktionsmetoder.

Minskningen av volymtiden har varit särskilt stark i storstadsregionerna. Såväl vid byggande av flerfamiljshus som i fråga om övriga produktgrupper har de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid i storstäderna minskat dubbelt så kraftigt som i resten av landet. Detta tycks i betydande utsträckning haft samband med monteringsystemens frammarsch i storstäderna.

# Efficiency of labour input in Swedish construction

Branko Salaj & Herbert Silberman

*Efficiency in the utilization of the building industry's resources, above all of labour, is one of the most important questions of economic policy in Sweden. Among other things, it affects the scope for wage increases in the course of the collective bargaining negotiations, as well as the evaluation, from the viewpoint of the national economy, of costs and benefits when labour is moved into or out of the building industry.*

*Several inquiries in Sweden and abroad have shown that productivity in this sector is difficult to measure. Certain earlier investigations carried out on the basis of the piece-rate wage statistics of the Federation of Swedish Building Employers, where the work done on the building site was related to produced building volume (measured in m<sup>3</sup>) indicate, however, that labour productivity can be estimated in this way. This is particularly true for Swedish apartment houses, the quality of which is rather uniform. In the present inquiry, we have for technical reasons decided to measure the efficiency in the form of labour input per unit of product (hours/m<sup>3</sup>). We refer to the measure used as unit labour input and denote it  $A_u$  or  $A_T$  depending on whether it stands for the input of "building operatives proper" or the total labour input at the building site.*

*The present report consists of two parts. The main report gives an account of the results of the analysis. The appendices comprise a rather detailed description of the empirical material and the regression analysis as well as a statistical appendix.*

The inquiry covered all of the new construction projects completed in 1971 in which the principal contractor was a member of the Federation of Swedish Building Employers. In all, these comprised 1,240 projects covering more than 27 million m<sup>3</sup>. One-quarter of the projects consisted of apartment buildings and one-quarter of single-family homes, and among other projects office buildings were represented more than industrial buildings. It is estimated that the data comprise between 35,000 and 40,000 dwellings in apartment houses, and between 5,000 and 7,000 single-family homes — about three-fifths and one-quarter respectively of the dwellings completed during 1971 in these two types of housing.

In this material, a survey has been made of the unit labour input ( $A_u$ ) by those "building operatives proper", who are paid according to different incentive wage schemes. These operatives: carpenters, masons, cement and general workers, carry out almost three-fifths of the total work done on the building site. The input by the other workers employed by the main contractor (on flat or weekly wage rates) and by the various types of subcontractors, has been measured in a 20 per cent sample. It was also used to collect data on a number of economic and technical factors influencing the labour input. Most results of the inquiry are based on the sample material and refer to total unit labour input at site ( $A_T$ ).

Particular emphasis is given to the results concerning apartment buildings.

The inquiry confirms previous observations that the unit labour input falls as the size of the project increases, but that the rate of reduction declines as projects become very large. It is difficult to isolate the influence of the project size on the use of labour from the simultaneous influence of other factors, primarily production methods, as some of them are not independent of the size.

Based, inter alia, on the results of the multiple regression analysis of apartment buildings, we have estimated that a tenfold increase in the project size in itself causes a reduction of the total labour input per unit of product on the building site by about 25 per cent. In a similar way, it has been estimated that the unit labour input at traditionally built sites is about 5 to 10 per cent higher compared to rationalized traditional methods of construction, and 15 to 20 per cent higher than when the heavy panel and system building are used.

Besides the two variables already mentioned, the unit labour inputs for apartment buildings are probably affected by several other factors. A breakdown of these buildings into subgroups has shown, for example, that the completely dominant type of product, slab blocks (usually 3-storied), with the same prerequisites requires about 10 per cent less labour than the other two types of product, specialized apartment buildings for students (old-age residents and the like), and high-rise apartment houses.

One of the more remarkable results of the multiple regression analysis is that

## Swedish Building Research Summaries

R15:1975

Key words:

building industry, productivity, labour input

Report R15:1975 refers to Research Grant E 844 from the Swedish Council for Building Research to the Federation of Swedish Building Employers.

UDC 331.012:69  
338.011:69  
SFB A  
ISBN 91-540-2417-X

Summary of:

Salaj, B & Silberman, H, 1975, *Husbyg-gandets volymtider*. Efficiency of labour input in Swedish construction. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Report R15:1975, 269 p., ill. Skr 37.

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

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403, S-111 84 Stockholm  
Sweden

the greater the main contractor's share of the amount of work on the building site, the less the total labour input. If the main contractor's share in the production value increases by 2.5 per cent,  $A_T$  falls by more than 2 per cent (calculated on average values). Hence, the specialization on certain types of tasks in the building industry does not lead to the advantages of the kind thought to exist in the manufacturing industries. However, the result applies only within certain limits, and it reflects to a great extent the coordination problems that exist on building sites with a large number of subcontractors.

Finally, it could also be a case of statistical measurement error. A high proportion of subcontractors may indicate that the particular project is rather complicated and therefore not quite comparable to the rest.

The total unit labour input for a project in which a large construction company (employing more than 500 workers) is the main contractor averages in our data about 15 per cent less than for a building erected by a small construction firm (with fewer than 100 workers). The regression analysis confirms, however, results of earlier investigations, that this is almost entirely due to the differences in the size of projects.

The unit labour input shows a regional variation even if other factors affecting efficiency are kept constant. The highest average input is recorded in Northern Sweden, and the lowest in the big cities (Stockholm, Gothenburg and Malmö). However, the explanatory value of the regions is limited by the fact that in the analysis they form a residual reflecting the net effect of the factors which may co-vary with the regions but are otherwise not taken into consideration: form and composition of the products, the production conditions (climate, transport facilities etc), possibilities of specialization, deriving from the size of regional markets etc.

Although the production of single-family homes consist of more heterogeneous types of dwellings than the apartment buildings, certain similarities between them can be discerned. The size of the project affects the total productivity of labour used for the construction of single-family homes to about the same extent or even more than in the construction of apartment buildings. This is explained by the fact that the projects involving single-family homes are usually much smaller than those involving the apartment buildings while the effect of the size is particularly great in the change from small to medium-sized projects.

However, differences in production methods do not help to explain the variation of unit labour input in the case of single-family homes. Besides, assembly (prefab) systems for home construction are not so strongly linked to large proj-

ects as they are for apartment buildings. A variable closely associated with the method of production — the degree of prefabrication of the material for framing (superstructure) — has, on the other hand, a high explanatory value in the analysis of the variation of unit labour input in the construction of single-family homes, and it is possible that it has taken over part of the production method's explanatory value.

In the two remaining product groups, *non-dwelling buildings* and *industrial buildings*, the multiple regression analysis explains a much smaller part of the difference in the unit labour input between different projects than it does in the case of dwellings. This is largely due to the lack of homogeneity among the products included in these two main groups. Certain estimates indicate that the dispersion of the labour input observations in the construction of non-dwelling buildings could be better explained if the data were divided into some more uniform subgroups of products.

In the report, an analysis is made of the total *breakdown of working time* by various trade categories. The trades traditionally supplied by the main contractor account for about two-thirds of the total hours worked on the building site. This proportion is considerably higher in the construction of dwellings (70 per cent) than that of industrial buildings (59 per cent).

Especially great differences are shown by the share in working time by those of the main contractor's operatives who are paid by flat hourly or weekly wages. They are responsible for 14 per cent of the total hours worked on apartment buildings and for 8 per cent on industrial buildings. Apartment houses are mainly built by various types of rationalized traditional methods, using crane-operators and similar trades employed by the main contractor whereas industrial buildings are usually built by assembly systems in which the materials supplier often is in charge of the transports on the building site.

The total proportion of the major subcontractors and side-contractors shows only slight variations between the product groups, but there are big differences in the trade structure of this group (painters, electricians, plumbers, ventilation installers). Painters account, for example, for 10 per cent of the total work done in the building of single-family homes but only for 3 per cent in industrial projects. The inverse relation applies to the ventilation installers, who work only to an insignificant extent on single-family homes but account for 4 per cent of the hours worked on industrial buildings.

The remaining group of occupations appearing as minor (and often narrowly specialized) subcontractors and side-contractors shows the relatively largest variation between the product groups. The work of these occupational groups

on industrial buildings is twice as high as it is on dwelling (20 and 10 per cent respectively).

In all the product groups, the size of the regional markets seems to affect the degree of specialization in the work done. Especially in Northern Sweden, the principal contractor undertakes more kinds of work than in the big cities.

A comparison of the unit labour input for the construction of apartment buildings in 1965–71 indicates that an increase in the average size of apartments results in a reduced share for the installation jobs, and vice versa. The changes in both production technique and product composition during this particular period increased the share of those of the main contractors' workers who are paid a flat hourly or weekly wage (crane operators, general purpose workers, janitors etc).

Because of the limitations in previous inquiries the analysis of the changes in time of the unit labour input, over longer periods of time has to be restricted to the "building workers proper" engaged on the construction of apartment buildings. A comparison between 1950 and 1971 shows that the unit labour input ( $A_u$ ) dropped by two-thirds or by about 5 per cent per year. The rate of reduction successively increased during the 1960s, and was during the period 1965–71 about 7 per cent per year.

During the analysed two decades apartments have on average become somewhat larger which to certain extent diminished need for inputs of the installation trades. The total unit labour input ( $A_T$ ) can therefore be expected to have diminished since 1950 somewhat more than  $A_u$ , i.e. at an annual rate of 5.5 per cent. For the period 1965–71  $A_T$  has been observed in special surveys. The annual decrease of the total unit labour input during this period exceeded 6 per cent.

Of this annual reduction about 1 per centage unit is due to the increased size of building projects during the period, and rather more than 0.5 per centage unit to the increasing application of industrialized production methods. Generally speaking, the strength in the effect of these two variables seems to have remained unchanged during the period last analysed (1967–71). Hence the accelerated improvement in efficiency which occurred during that time seems to have been mainly caused by other reasons.

The reduction in the unit labour input has been particularly great in the big-city regions. In the construction of apartment buildings as well as in other product-groups, the big-city labour input of the "building workers proper" has dropped twice as much as in the rest of the country. To a considerable extent, this seems to be due to the increased use of the assembly systems in metropolitan areas.

Rapport R15:1975

## HUSBYGGANDETS VOLYMTIDER

av Branko Salaj & Herbert Silberman

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag E 844 från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska Byggnadsindustriförbundet.

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm  
ISBN 91-540-2417-X

LiberTryck Stockholm 1975



## FÖRORD

Frågor rörande arbetsinsatsernas effektivitet inom byggnadsindustrin står i förgrunden för byggbranschens intresse. Särskilt i tider då byggproduktionen genomgår kraftiga strukturella förändringar behövs underlag för bedömningen av de framtida arbetskraftsbehoven.

Som en uppföljning av tidigare utredningar inom Svenska Byggnadsindustriförbundet har arbetskraftåtgången därför studerats vid husbyggen som avslutats under 1971. Ansvarig projektledare har varit Branko Salaj. Insamling och bearbetning av materialet har handhåfts av Herbert Silberman, vilken tillsammans med Salaj utarbetat föreliggande rapport. I samband med regressionsanalyserna har värdefulla synpunkter lämnats av professor Erik Ruist.

Undersökningen har delvis finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

Stockholm i september 1974.

SVENSKA BYGGNADSINDUSTRIFÖRBUNDET

Hans von Oelreich

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	UTREDNINGENS SYFTE OCH UPPLÄGGNING.....	10
2	TIDIGARE UTREDNINGAR.....	13
2.1	Olika mått på produktivitet och arbetsåtgång.....	13
2.2	Avvägning mellan detalj- och totalstudier.....	15
3	BESKRIVNING AV DET EMPIRISKA MATERIALET.....	20
3.1	Population.....	20
3.1.1	Populationsmaterialets avgränsning och täckningsgrad...	20
3.1.2	Populationens struktur.....	22
3.2	Enkät.....	28
3.2.1	Enkätmaterialets innehåll.....	28
3.2.2	Enkätmaterialets sammansättning.....	29
3.3	Enkätmaterialets tillförlitlighet.....	32
3.3.1	Flerfamiljshus.....	35
3.3.2	Småhus.....	35
3.3.3	Förvaltningsbyggnader.....	37
3.3.4	Industribyggnader.....	37
3.3.5	Sammanfattande omdöme.....	37
4	VOLYMTIDENS BESTÄMNINGSFAKTORER - ETT EKONOMETRISKT ANALYSFÖRSÖK.....	40
4.1	Flerfamiljshus.....	42
4.1.1	Låg volymtid vid stora objekt.....	43
4.1.2	Renodlade skillnader i volymtiden mellan produktions- metoder mätliga.....	46
4.1.3	Skogslänen har högsta genomsnittliga volymtid.....	48
4.1.4	Lamellhus minst arbetsintensiva.....	50

4. 1. 5	Hög huvudentreprenörsandel minskar arbetsåtgången....	50
4. 1. 6	Inverkan av företagens storlek osäker.....	52
4. 2	Småhus.....	54
4. 3	Förvaltningsbyggnader.....	56
4. 4	Industribyggnader.....	56
4. 5	Exkurs: Förvaltnings- och industribyggnadernas homogenitet.....	57
4. 6	Metodologiska slutsatser.....	61
5	DEN ARBETADE TIDENS FÖRDELNING PÅ YRKEN....	63
5. 1	Drygt 2/3 av arbetad tid utförs av huvudentreprenörens anställda.....	63
5. 2	Flerfamiljshus .....	66
5. 2. 1	Huvudentreprenörens sjunkande andel vid stigande objektstorlek.....	66
5. 2. 2	Huvudentreprenörens låga andel vid monterings-systembyggande.....	68
5. 2. 3	Huvudentreprenörens andel påverkas av marknadens storlek.....	71
5. 2. 4	Yrkesfördelningens utveckling 1965-71.....	73
5. 3	Småhus.....	78
5. 4	Förvaltningsbyggnader.....	83
5. 5	Industribyggnader.....	88
6	VOLYMTIDENS FÖRÄNDRING I TIDEN.....	93
6. 1	Flerfamiljshus.....	94
6. 1. 1	Jämn minskning av den totala volymtiden men stora skillnader mellan yrken.....	94
6. 1. 2	Mindre relativt behov av "egentliga" byggnadsarbetare i början av 1970-talet.....	99
6. 2	Småhus.....	109
6. 3	Förvaltningsbyggnader.....	112

6.4	Industribyggnader.....	117
6.5	Sammanfattning: Storstädernas frammarsch.....	120
BILAGA A BESKRIVNING AV DET EMPIRISKA MATERIALET		123
A.1	Populationsmaterialet.....	123
A.1.1	Bearbetning av ackordsstatistikmaterialet.....	123
A.1.2	Variabler i populationsmaterialet.....	123
A.2	Urvalsmaterialet.....	129
A.2.1	Urvalsförfarande.....	129
A.2.2	Primärdatainsamling.....	132
A.2.3	Kompletteringar av enkätmaterialet.....	143
A.2.4	Enkätuppgifternas tillförlitlighet.....	148
A.2.5	Variabler i analysen på enkätmaterialet.....	148
BILAGA B REGRESSIONSANALYS - METOD, VARIABLER OCH RESULTAT.....		155
B.1	Variabelbeskrivning.....	155
B.2	Regressionsanalysens utformning.....	158
B.3	Regressionsanalysernas resultat.....	162
B.3.1	Flerfamiljshus.....	162
B.3.2	Småhus.....	166
B.3.3	Slutsatser.....	169
B.4	Användning av regressionsanalysresultaten.....	169
BILAGA C		TABELLFÖRTECKNING..... 173
Tabell C:1-C:16	<u>Populationsmaterialets fördelning på objektstorlek och produktionsmetod</u>	174
Tabell C:1-4	<u>Hela riket</u> : 1 Flerfamiljshus, 2 Småhus, 3 Förvaltningsbyggnader, 4 Industribyggnader	174
C:5-7	<u>Flerfamiljshus</u> : 5 Skogslänen, 6 Storstäder, 7 Övriga riket	178
C:8-10	<u>Småhus</u> : 8 Skogslänen, 9 Storstäder, 10 Övriga riket	181
C:11-13	<u>Förvaltningsbyggnader</u> : 11 Skogslänen, 12 Storstäder, 13 Övriga riket	184

C:14-16	<u>Industribyggnader: 14 Skogslänen, 15 Storstäder, 16 Övriga riket</u>	187
Tabell C:17-20	<u>Populationsmaterialets fördelning på region och produktionsmetod: 17 Flerfamiljshus, 18 Småhus, 19 Förvaltningsbyggnader, 20 Industribyggnader</u>	190
Tabell C:21-24	<u>Volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare (A<sub>a</sub>) byggvolym samt antal objekt på region och produktionsmetod: 21 Flerfamiljshus, 22 Småhus, 23 Förvaltningsbyggnader, 24 Industribyggnader (populationsmaterialet)</u>	194
Tabell C:25-28	<u>Volymtid A<sub>a</sub> byggvolym, samt antal objekt på objektstorlek och produktionsmetod: 25 Flerfamiljshus, 26 Småhus, 27 Förvaltningsbyggnader, 28 Industribyggnader (populationsmaterialet)</u>	198
Tabell C:29-32	<u>Volymtid A<sub>a</sub>, byggvolym samt antal objekt på objektstorlek och huvudentreprenörsföretagets storlek: 29 Flerfamiljshus, 30 Småhus, 31 Förvaltningsbyggnader, 32 Industribyggnader.</u>	202
Tabell C:33-36	<u>Volymtid A<sub>a</sub>, byggvolym samt antal objekt på produktionsmetod och huvudentreprenörsföretagets storlek: 33 Flerfamiljshus, 34 Småhus, 35 Förvaltningsbyggnader, 36 Industribyggnader (populationsmaterialet)</u>	206
Tabell C:37-40	<u>Volymtid per arbetarkategori på objektstorlek: 37 Flerfamiljshus, 38 Småhus, 39 Förvaltningsbyggnader, 40 Industribyggnader (enkätmaterialet)</u>	210
Tabell C:41-44	<u>Volymtid per arbetarkategori på produktionsmetod: 41 Flerfamiljshus, 42 Småhus, 43 Förvaltningsbyggnader, 44 Industribyggnader (enkätmaterialet)</u>	214
Tabell C:45-48	<u>Volymtid per arbetarkategori på regiontyp: 45 Flerfamiljshus, 46 Småhus, 47 Förvaltningsbyggnader, 48 Industribyggnader (enkätmaterialet)</u>	218
Tabell C:49-52	<u>Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid per objektstorleksklass: 49 Flerfamiljshus, 50 Småhus, 51 Förvaltningsbyggnader, 52 Industribyggnader (enkätmaterialet)</u>	222
Tabell C:53-56	<u>Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid per produktionsmetod: 53 Småhus, 54 Småhus, 55 Förvaltningsbyggnader, 56 Industribyggnader (enkätmaterialet)</u>	226
Tabell C:57-60	<u>Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid per regiontyp: 57 Flerfamiljshus, 58 Småhus, 59 Förvaltningsbyggnader, 60 Industribyggnader (enkätmaterialet)</u>	230

Tabell C:61-A	Volymtid per arbetarkategori 1967 och 1971. Flerfamiljshus (resp års enkätmaterial)	234
Tabell C:61-B	Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid uppdelad på arbetarkategorier. - Flerfamiljshus 1967 och 1971.	235
Tabell C:62-A	Volymtid per arbetarkategori i 1971 års enkätmaterial oavsett produktgrupp.	236
Tabell C:62-B	Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid i 1971 års enkätmaterial oavsett produktgrupp uppdelad på arbetarkategori.	237

### Den multipla regressionsanalysens resultat

#### Flerfamiljshus

Tabell C:63	Medelvärden och standardavvikelser för variablerna i populations- och urvalsmaterialet.	238
Tabell C:64	Enkla korrelationskoefficienter mellan några av variablerna i urvalsmaterialet.	240
Tabell C:65	Stegvis multipel regressionsanalys på de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid ( $A_a$ ) - en sammanfattning.	242
Tabell C:66	Stegvis multipel regressionsanalys på övriga arbetarkategoriernas volymtid ( $A_{\bar{a}}$ ) - en sammanfattning.	243
Tabell C:67	Regressionskoefficienter för variablerna ingående i regressionsanalyserna på $A_a$ och $A_{\bar{a}}$ .	244
Tabell C:68	Determinations- och regressionskoefficienter enligt regressionsanalys på enkätmaterialets totala volymtid ( $A_T$ ).	245

#### Småhus

Tabell C:69	Medelvärden och standardavvikelser för variablerna i populations- och urvalsmaterialet.	246
Tabell C:70	Enkla korrelationskoefficienter mellan några av variablerna i urvalsmaterialet.	248
Tabell C:71	Stegvis multipel regressionsanalys på de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid ( $A_a$ ) - en sammanfattning.	249
Tabell C:72	Stegvis multipel regressionsanalys på övriga arbetarkategoriernas volymtid ( $A_{\bar{a}}$ ) - en sammanfattning.	250
Tabell C:73	Regressionskoefficienter för variablerna ingående i regressionsanalyserna på $A_a$ och $A_{\bar{a}}$ .	251
Tabell C:74	Determinations- och regressionskoefficienter enligt regressionsanalys på enkätmaterialets totala volymtid ( $A_T$ ).	252

## Förvaltningsbyggnader

Tabell C:75	Medelvärden och standardavvikelser för variablerna i populations- och urvalsmaterialet.	253
Tabell C:76	Enkla korrelationskoefficienter mellan några av variablerna i urvalsmaterialet.	255
Tabell C:77	Stegvis multipel regressionsanalys på de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid ( $A_a$ ) - en sammanfattning.	256
Tabell C:78	Stegvis multipel regressionsanalys på övriga arbetarkategoriernas volymtid ( $A_{\delta}$ ) - en sammanfattning.	257
Tabell C:79	Regressionskoefficienter för variablerna ingående i regressionsanalyserna på $A_a$ och $A_{\delta}$ .	258
Tabell C:80	Determinations- och regressionskoefficienter enligt regressionsanalys på enkätmaterialens totala volymtid ( $A_T$ ).	259

## Industribyggnader

Tabell C:81	Medelvärden och standardavvikelser för variablerna i populations- och urvalsmaterialet.	260
Tabell C:82	Enkla korrelationskoefficienter mellan några av variablerna i urvalsmaterialet.	262
Tabell C:83	Stegvis multipel regressionsanalys på de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid ( $A_a$ ) - en sammanfattning.	263
Tabell C:84	Stegvis multipel regressionsanalys på övriga arbetarkategoriernas volymtid ( $A_{\delta}$ ) - en sammanfattning.	264
Tabell C:85	Regressionskoefficienter för variablerna ingående i regressionsanalyserna på $A_a$ och $A_{\delta}$ .	265
Tabell C:86	Determinations- och regressionskoefficienter enligt regressionsanalys på enkätmaterialens totala volymtid ( $A_T$ ).	266

LITTERATUR.....	267
1 Referenser.....	267
2 Kompletterande litteratur.....	268

## 1 UTREDNINGENS SYFTE OCH UPPLÄGGNING

Arbetsproduktiviteten vid husbyggande i Sverige har tidigare analyserats i ett flertal utredningar. De har genomförts i olika syften med olika undersökningsmetoder och på olika empiriska underlag.

Målsättningen har till en början varit relativt begränsad, t ex att belysa olika produktionsmetoders inverkan på arbetskraftsåtgången. Det har emellertid visat sig vara svårt att från sådana teknologiskt inriktade studier dra några slutsatser i den fråga som med tiden blivit allt viktigare, nämligen bedömningen av det totala arbetskraftsbehovet i förhållande till en tänkt framtida produktionsvolym. På senare år har produktivetsutvecklingen dessutom blivit en viktig faktor vid bestämningen av löneutrymmet vid centrala och företagsvisa förhandlingar.

Byggbranschens behov av kunskap om produktiviteten och dess utveckling, men också svårigheterna att mäta dem, har tilltagit genom de djupgående förändringarna av byggefterfrågan under 1960-talet och början av 1970-talet.

På de allra senaste åren har den totala byggefterfrågan varit vikande samtidigt som bostadsproduktionen förskjutits från flerfamiljshus till småhus. Även inom andra byggproduktgrupper har betydande förändringar av produktionens sammansättning ägt rum.

Omfattande förändringar har vidare skett på produktionssidan. Ökande objektstorlekar har underlättat användningen av mer industriella produktionsmetoder, som kännetecknas av hög förbehandling av byggmaterial samt ökade maskininsatser och planeringsinsatser.

Slutligen, byggarbetskraften har en relativt hög medelålder<sup>1</sup>. Särskilt i den föränderliga produktionsmiljö, som berörts ovan, är

---

<sup>1</sup> Byggförbundet, 1967, a) Byggnadsarbetarens förtjänst - individuallöneundersökning 1965, (Byggförbundet) s 11-13, Stockholm.



det viktigt att ha underlag för uppskattning av nyrekryteringsbehovet, såväl totalt som för större yrkeskategorier. I planeringen av vår undersökning har just sådana arbetsmarknadspolitiska överväganden tillmätts den största betydelsen.

Totala volymtiden samt dess fördelning på arbetarkategorier är beroende av ett flertal faktorer som t ex produktionens fördelning på produktgrupper, objektstorlekar och produktionsmetoder. Någorlunda tillförlitliga arbetskraftsprognoser måste bygga på uppskattningar av styrkan i dessa faktorerers inverkan på volymtiden.

Föreliggande utredning avser att belysa arbetskraftåtgången vid nyproduktionen inom husbyggandet och omfattar alla objekt som avslutats under 1971 där en av Byggförbundets medlemmar varit huvudentreprenör. Arbetsåtgången avser arbetsinsatsen av all arbetarpersonal på byggplatsen.

Förutom de variabler som i tidigare utredningar <sup>1</sup> visat sig påverka arbetskraftåtgången (objektens storlek, produktionsmetod, region och företagsstorlek) uppskattas i denna undersökning även inverkan av flera andra faktorer som kartlagts inom ett urval. Några av dessa är förbehandlingsgrad, mekaniseringsgrad, planeringsinsats, väderleks- och grundförhållanden. En annan skillnad mot tidigare undersökningar är att uppgifter om total arbetsåtgång insamlats för samtliga husbyggnader och inte endast för flerfamiljshus.

En bild av arbetsåtgångens utveckling i tiden erhålls då 1971 års resultat i tillämpliga delar jämförs med de tidigare undersökningarnas resultat. Härvid granskas även hur denna utveckling påverkats av strukturella förändringar i fråga om objektens storlek och produktionsmetod.

---

<sup>1</sup> Byggförbundet, 1967, b) Byggnadsindustrins arbetsproduktivitet, (Byggförlaget), s 18-25, Stockholm.

Byggförbundet, 1970, Byggplatsernas arbetsproduktivitet, 1967, (Byggförlaget), s 16-22, Stockholm.

Rapporten omfattar två delar, dels en huvudrapport och dels en bilagedel. Huvudrapporten innehåller i huvudsak en redovisning av analysresultaten medan beskrivningar av analysmetoderna och tabeller samlats i bilagedelen.

I huvudrapportens andra kapitel redovisas tidigare gjorda utredningar och i det tredje kapitlet beskrivs det empiriska materialet för föreliggande undersökning. Med hjälp av regressionsanalysen identifieras i kapitel 4 de faktorer som synes ha den största betydelsen för volymtidens variation. Den totala volymtidens fördelning på olika arbetarkategorier redovisas i kapitel 5 varvid särskilt skillnader mellan olika objektstorlekar, produktionsmetoder och regiontyper tas upp. I kapitel 6 redovisas slutligen volymtidens utveckling i tiden.

Rapportens bilagedel inleds med en detaljerad beskrivning av det empiriska materialet (Bilaga A). Här beskrivs uppläggningsen av Byggförbundets ackordsstatistik och dess indelningsbegrepp samt de variabler som ingår i detta populationsmaterial. Vidare beskrivs urvalsförfarandet samt innehållet och insamlingen av enkätmaterial.

I bilaga B redovisas uppläggningsen av den stegvisa multipla regressionsanalysen, jämförelser av vissa resultat samt beräkningsmetoden vid rensningar med hjälp av regressionskoefficienter.

Bilagedelen avslutas med 86 tabeller i bilaga C.

## 2 TIDIGARE UTREDNINGAR

### 2.1 Olika mått på produktivitet och arbetsåtgång

Effektiviteten i utnyttjandet av en eller flera produktionsresurser kan mätas med olika produktivitets- eller åtgångsmått. Oftast relateras produktionsresultatet endast till arbetsinsatsen. Ibland försöker man ta hänsyn även till kapitalinsatsen.

Arbetsproduktiviteten är ett analytiskt särskilt användbart mått när det avser hela ekonomin, d v s när det är lika med den totala produktionen av varor och tjänster i förhållande till den totala arbetsinsatsen. Den enda svårigheten av kvantitativ betydelse brukar i sådana sammanhang vara att identifiera den del av den genomsnittliga produktivitetsförändringen som berott på att arbetsinsatserna förskjutits mellan områden med olika produktivitet.

Det är svårare att tolka arbetsproduktivitetsnivå och utveckling när analysen begränsas till allt mindre delområden: enskilda branscher, företag eller arbetsplatser. Ökad produktion per arbetad timme i byggsektorn kan sålunda bero på förändringar i produktionsfaktorer som levereras från andra sektorer: materialets förädlingsgrad ökar, utomstående experttjänster används, transporter förbättras etc. Vinsten med en eventuell produktivetsförbättring kan alltså motverkas av ökade kostnader i samband med att andra faktorer används i större omfattning. Sektoravgränsningen kan därför vara av stor betydelse för resultaten. En intensivare användning av kapital - i form av ökad mekanisering - kan också höja arbetsproduktiviteten, men vinsten härav kan ätas upp av ökade kostnader för räntor och avskrivningar. En analys av arbetsproduktiviteten och dess förändringar kan lätt leda till förhastade slutsatser om dessa omständigheter inte beaktas.

Arbete registreras som produktionsfaktor utan att hänsyn tas till stora skillnader i erfarenhet, utbildning och annat som är av betydelse för produktionen. Det blir härigenom relativt lätt att kart-

lägga arbetsåtgången statistiskt, även om måttet ibland kan framstå som alltför grovt.

Arbetsåtgången kan definieras och mätas på många sätt beroende på syftet med undersökningen: kartläggning av insatsernas tekniska eller ekonomiska effektivitet, sysselsättnings- eller rekryteringsbehov, jämförelser mellan olika yrkesgrupper eller industrier etc. Arbetsinsatsen kan t ex uttryckas i olika enheter: antal anställda, antal sysselsatta, faktiska eller ur yrkes- eller funktionssynvinkel "likvärdiga" arbetstimmar o s v. För enkelhetens skull använder vi här endast ett av dessa mått: arbetarnas faktiska arbetstimmar. Dessa kan i sin tur avse insatser av en eller flera yrkesgrupper, de kan vara insamlade i samband med bestämda arbetsuppgifter - produkter (eller delar av dem) eller arbetsställen - men de kan också avse ett helt företag eller en näringsgren med blandad produktion. Slutligen, observationerna kan ha gjorts under olika förhållanden. Arbetstimmarerna kan ha registrerats i situationer med mycket olika produktionsvillkor, men de kan också avse experiment i laboratoriemässiga miljöer (t ex arbetsstudier, metodstudier etc).

Även produkten kan definieras olika: det kan röra sig om en tekniskt eller funktionellt snävt avgränsad produkt (eller någon del av den), om produktionsställen med blandad produktsammansättning, om produktionsvärde i hela företag eller näringsgrenar. Beroende på vilka av dessa mått som används uttrycks produkten i fysiska termer ( $m^2$ ,  $m^3$ , lägenhet etc, med eller utan korrigering för kvalitetsskillnader) eller som "anonyma" volymvärden erhållna genom fastprisberäkningar.

De olika produkt- och arbetsbegreppen kan kombineras på många sätt då det gäller att mäta produktiviteten. Begreppsvalet och undersökningarnas uppläggning inom byggnadsindustrin har dock i huvudsak varit begränsade till några få varianter. Utgångspunkten har varit att även vid en tämligen snäv avgränsning av produkterna (t ex bostäder i höghus, byggnader för tung industri etc) betydande olikheter mellan dem kvarstår med avseende på form, egenskaper och produktionsförutsättningar. För byggutredaren är det klassiska

metoddilemmat särskilt aktuellt. Om han ägnar sig åt fördjupad analys av enstaka, i detalj beskrivna objekt är det ytterst osäkert om resultaten blir representativa. Om han inriktar sig på stora urval eller på totalmaterial är det svårt för honom att med ett rimligt antal variabler beskriva de för produktiviteten viktiga skillnaderna mellan olika objekt.

## 2.2 Avvägning mellan detalj- och totalstudier

Intensivstudier av få objekt och med väldefinierade förutsättningar har därför i huvudsak skett i form av arbets- och metodstudier som ett led i direkt rationaliseringsarbete. Ett svenskt exempel är Byggförbundets omfattande undersökningar av tidsåtgången för enstaka arbetsmoment under 1950- och 1960-talen för att få underlag för ackordsprissättning av lönerna. Många liknande undersökningar, men oftast i mycket mindre skala, har utförts i andra länder<sup>1</sup>.

Försök har också gjorts att grunda historiska jämförelser på tidåtgången vid ett fåtal i tiden "oförändrade" produkter. På detta sätt hoppades man bli kunna undvika problemet med produkternas kvalitetsförändringar. Men produkterna måste ändå oftast mer eller mindre skönmässigt korrigeras för de förändringar som inträffat under tiden. En annan utväg var att begränsa produkt-

---

<sup>1</sup> An Foras Forbatha, 1970, An examination of labour content in house building, (An Foras Forbatha), p 49, Dublin.

NAHB Research Foundation, 1972, Pilot study of productivity in the residential building trade, (NAHB Research Foundation), Washington D. C.

Johnson, F. B., Grimm, C. T., Thomson, 1973, Measuring mason productivity, (University of Texas at Austin), President's commission on productivity, Washington D. C.

valet till så små eller ovidkommande komponenter att jämförelsens värde redan av detta skäl äventyrades <sup>1</sup>.

Vissa undersökningar ligger på gränsen mellan mikro- och makrostudier. Sålunda gjordes t ex inom Statens institut för byggnadsforskning under andra hälften av 1950-talet två utredningar om behovet av arbetskraft vid traditionella byggen och monteringsbyggen <sup>2</sup>. Endast mycket osäkra slutsatser om hela byggsektorns produktivitetsutveckling kunde dras av uppgifterna som togs fram.

I de undersökningar som syftade till att kartlägga utvecklingen av branschens totala arbetsåtgång (t ex som underlag för samhällets resursplanering) blev det därför alltmer angeläget att täcka det heterogena materialet så långt som möjligt. Detta måste givetvis ske på bekostnad av produkternas inbördes jämförbarhet och möjligheterna att i detalj beskriva förutsättningarna för produktionen.

Möjligheterna att genomföra sådana makrostudier är ofta beroende på tillgången på statistik. Ofta utgår man från nationalräkenskapernas uppgifter om byggproduktionens och sysselsättningens förändringar. Denna metod ger den största täckningen av byggproduktionen men är i regel mycket osäker. Vissa uppskattningar tyder på att byggproduktionen och därmed även produktiviteten underskattas i nationalräkenskaperna, huvudsakligen p g a brister i de prisserier med vilka produktionsvärdet deflateras i fasta priser.

---

<sup>1</sup> Behman, S, 1972, On-site labour productivity in home building, (Institute of industrial relations - University of California), Industrial Relations Vol II No 3 October 1972, p 314-324, Berkeley.

Wallander, S, 1966, Vi kan bygga fler och bättre bostäder till lägre kostnader med mindre arbetskraft, (Statens institut för byggnadsforskning), rapport nr 9, Stockholm.

<sup>2</sup> Rahm, H, Thunblad, G, 1959, Arbetskraftsåtgång vid traditionella byggen och monteringsbyggen, (Statens institut för byggnadsforskning), rapport nr 50, Stockholm.

Jernström, S, Thunblad, G, 1962, Arbetskraftsåtgång vid traditionella byggen och monteringsbyggen, (Statens institut för byggnadsforskning), rapport nr 97, Stockholm.

För Sveriges del har denna underskattning uppskattats till ca 1 à 1,5 % per år <sup>1</sup>.

Makrostudierna kan även bygga på data om produktionsvolymen och arbetskraftsåtgången i någon av byggnadsindustrins olika delar. Produktionen kan därvid mätas som bruttoproduktionsvärde eller investeringsbelopp som vid tidsjämförelser deflateras med ett prisindex så att man erhåller ett volymmått i fasta priser (t ex AMS-inventeringar i Sverige) <sup>2</sup>. Därvid brukar man ofta implicit anta att sektorproduktens andel i bruttoproduktionsvärdet förblivit konstant. I princip bör dock bruttoproduktionsvärdets förändringar korrigeras för inträffad förändring i förbrukningen av varor och tjänster från andra sektorer <sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Salaj, B, 1974 , Produktiviteten inom byggnadsbranschen, (SAF-Byggförbundet), kap 3, Stockholm.

Sims, C. A. , 1969, Efficiency in the construction industry - The report of the President's committee on urban housing, (US government printing office), Vol II, p 145-176, Washington D. C.

Aule, O, et cons, 1972, Produktivitätsentwicklung im Bauhauptgewerbe, (IFO-Institut), s 37, Frankfurt.

<sup>2</sup> Andersson, S. Å. , 1969, Husbyggandet åren 1960-64 - Arbetskraftåtgång och byggnadskostnader enligt Arbetsmarknadsstyrelsens byggnadsinventeringar, (Statens institut för byggnadsforskning), rapport 15/69, Stockholm

<sup>3</sup> I en serie produktivetsutredningar under 1960-talet avseende olika delsektorer inom amerikanskt byggande: småhus, sjukhus, förvaltningsbyggnader etc har man inom US Bureau of Labor Statistics undersökt såväl arbetsåtgång som materialåtgång per 1.000 dollar av byggnadsvärde. Undersökningarna har inte begränsats endast till byggandet utan har omfattat även motsvarande indelning i byggmaterialledet. Resultaten har dessvärre ofta lidit av att mer detaljerade uppgifter om byggnaderna inte varit tillgängliga.

Önskemålet om rensning av produktionsresultatet för förbrukning av externa varor och tjänster gäller även de uppgifter om produktionens fysiska volym inom t ex bostadsbyggande som i vissa länder (Finland) kan erhållas i någorlunda enhetliga mått ( $m^3$ ). Sådana fysiska mått är dock ofta mer tillförlitliga än de ekonomiska volymmått (med tanke på felkällor i fastprisberäkningarna). Ofta kvarstår dock problemet att få fram uppgifter om produktion och arbetsåtgång som är jämförbara med avseende på täckningsområde, insamlingsförfarande etc.

I ett antal undersökningar som under efterkrigstiden genomförts i Sverige har man därför föredragit att studera arbetsåtgången och dess bestämningsfaktorer på mindre material och ibland rentav vid experimentbyggen<sup>1</sup>. Flera försök har emellertid gjorts för att vid produktivitetmätning mer systematiskt använda även det material som ligger till grund för Byggförbundets uppföljning av löneutvecklingen vid ackordsarbeten<sup>2</sup>. I detta material som t ex täcker 3/5 av produktionen av flerfamiljshus kan bestämda yrkeskategoriers arbetsinsatser direkt relateras till berörda produkter (uttryckta i fysiska termer,  $m^3$ ). För dessa produkter finns dessutom en relativt utförlig beskrivning av olika tekniska och ekonomiska egenskaper (jfr Bilaga A). Genom vissa kompletteringar har vid senare årens undersökningar uppgifter kunnat insamlats om total tidåtgång för respektive byggplats. I en tidsserieanalys kan hänsyn slutligen tas även till den fysiska produktens kvalitativa förändringar och till förbehandlingsgraden. Metoden kan betraktas som ett försök att finna ett slags syntes mellan mikro- och makrostudierna.

Det viktigaste resultatet av de ackordsstatistiska materialens bearbetningar, av vilka den första avsåg byggen avslutade 1950, är att arbetsåtgången kraftigt påverkas av objektstorleken. Eftersom uppgifter om åtgången av andra arbetskategorier än "egentliga" byggnadsarbetare inte föreligger i undersökningarna före 1965 måste tidsjämförelsen begränsas till dessa arbetares insatser.

---

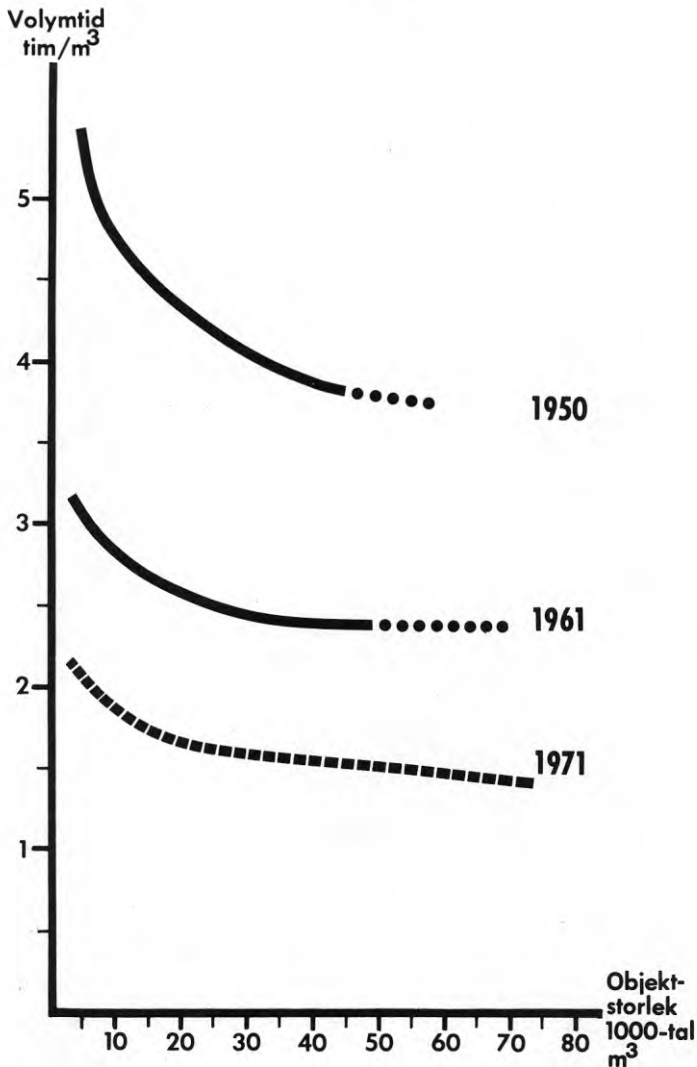
<sup>1</sup> En beskrivning av viktigare utredningar lämnas i : Byggförbundet, 1967, Byggnadsindustrins arbetsproduktivitet, (Svenska Byggnadsindustriförbundet), kap 2, Stockholm.

<sup>2</sup> Byggförbundet, 1970, Byggplatsernas arbetsproduktivitet 1967, (Byggeförlaget), Stockholm.



Av figur 1 framgår att objektstorlekssambandet i stort sett be-  
hållit sin form, givetvis på olika genomsnittliga åtgångsnivåer.  
De orensade resultaten för 1971 antyds med streckad linje. I  
kapitel 4 används multipel regressionsanalys för att erhålla ett  
renodlat samband mellan objektstorlek och arbetsåtgång som  
dessutom avser total arbetad tid.

Figur 1 Objektstorlekssambandet för de "egentliga" byggnads-  
arbetarnas volymtid ( $A_a$ ) år 1950, 1961 resp 1971.  
- Flerfamiljshus



### 3 BESKRIVNING AV DET EMPIRISKA MATERIALET

I likhet med vissa tidigare produktivetsutredningar utgår 1971 års undersökning från data i Byggförbundets ackordsstatistik. Detta material benämnes i det följande p o p u l a t i o n.

Byggförbundets ackordsstatistik avser insatser av endast vissa arbetarkategorier och innehåller uppgifter om ett begränsat antal bestämningsfaktorer för volymtiden. Kompletterande uppgifter har därför insamlats för ett urval av objekt som avslutats under år 1971. Materialet som erhållits på detta sätt benämnes i fortsättningen e n k ä t.

#### 3.1 Population

##### 3.1.1 Populationsmaterialets avgränsning och täckningsgrad

Byggförbundet är ett arbetsgivareförbund för de enskilt ägda företagen inom husbyggnadssektorn. Till Byggförbundets medlemmar hör nästan samtliga stora och medelstora byggföretag samt en betydande del av de små väletablerade företagen med kontinuerlig verksamhet inom byggnadssektorn. Medlemsantalet var år 1971 ca 1.400 företag med sammanlagt ca 100.000 anställda. Enligt Statistiska Centralbyråns uppskattningar utförs husbyggandet av totalt ca 17.000 företag med drygt 150.000 anställda. Över 3/4 av småföretagen har ingen eller endast en anställd och av företagen med två eller fler anställda är ca 1/3 medlemmar i Byggförbundet. Medlemsföretagen inom Byggförbundet sysselsätter max ca 2/3 av totala antalet anställda inom husbyggnadssektorn och torde svara för närmare 3/4 av produktionsvärdet inom sektorn nybyggande.

Det kollektivavtal, som Byggförbundet sluter med fackföreningen, är ett normallöneavtal som tillämpas över hela landet och bygger på prestationslöneföden. På prestationsanknytningen måste produktionsvillkor och resultat definieras så noggrant som möjligt. De lokala skmätningskontoren övervakar, tillsammans med motpartens representanter, avtalets tillämpning vid ackordsuppgörelserna och medverkar vid reglering av lönen genom uppmätning av produktionsresultaten och arbetsinsatserna. I samband med slut-

regleringen av ett ackord (som typiskt avser en del av ett bygge) utfärdas bl a en s k ackordslöneuppgift som innehåller uppgifter om arbetade timmar som de egentliga byggnadsarbetarna inom ett arbetslag nedlagt. Tidsuppgiften avser både ackordstid och s k tidlönetid i samband med ackord. Dessa i ackordsstatistiken redovisade tidsbegrepp täcker ca 2/3 av all tid för vuxna arbetare inom byggavtalets avtalsområde - resten utgörs av s k "ren" tidlönetid samt reparationsarbeten. Reparationer och ombyggnader medtas i ackordsstatistiken endast då det är fråga om större objekt för vilka ackordsuppställning kunnat träffas. Ca 85% av timantalet i ackordsstatistiken är sålunda hänförligt till nybyggnadsarbeten och det är endast dessa arbeten som medtagits i föreliggande undersökning.

Som egentliga byggnadsarbetare betraktas i detta sammanhang murare, träarbetare, betongarbetare och "grovarbetare". Deras ackordsmätta insatser brukar svara för ca 60% av den totala arbetsinsatsen på byggplatsen. Ackordsmätningarna täcker inte rent tidlönearbete och insatser av sådana veckoavlönade kategorier som maskinförare (sammanlagt ca 10% av den totala arbetsinsatsen), samt olika under- och sidoentreprenörskategorier (rör, måleri, el. golv- och takläggning, plåtslagare etc återstående ca 30% av arbetsinsatsen). Alla dessa kategorier har måst kartläggas i en särskild enkätundersökning (se nedan).

Ackordsmätningarna täcker givetvis inte heller tjänstemanna- och arbetsledarinsatser.

I registret för Byggförbundets ackordsstatistik har man kunnat identifiera de nybyggnadsobjekt, som färdigställdes under 1971 och där medlem i Byggförbundet utfört huvuddelen av byggnadsarbetet. För dessa objekt har framtagits uppgifter om mätningens område (regional indelning), produktgrupp, byggvolym mätt i m<sup>3</sup>, produktionsmetod, byggtid i månader, huvudentreprenörsföretagets storlek mätt i antal helårsarbetare samt arbetade timmar och total lagerersättning per lagtyp<sup>1</sup>.

Uppgiften om huvudentreprenörsföretagets storlek har hämtats från Byggförbundets medlemsregister för år 1971.

<sup>1</sup> Detaljerad beskrivning av variabler i Byggförbundets ackordsstatistik lämnas i Bilaga A.

Totalt avslutades enligt Byggförbundets ackordsstatistik 1.240 objekt med över 27 milj m<sup>3</sup> byggnad. Av tabell 1 framgår att fördelningen av objekten på olika huvudproduktgrupper är betydligt jämnare än fördelningen av producerad volym beroende på skillnader i genomsnittlig objektstorlek. Den kraftigaste skillnaden i detta avseende registreras mellan flerfamiljshus och småhus. Räknat i antal objekt är de två huvudproduktgrupperna ungefär jämställda men flerfamiljshusen svarar för en fyra gånger större volym än småhusen.

Objekten med en byggvolym över 50.000 m<sup>3</sup> svarar för endast 1/5 av objekten men hela 3/5 av totala byggvolymen inom produktgruppen flerfamiljshus (tabell 2). Den sk rationaliserat traditionella produktionstekniken förekommer oftast och svarar för ca 2/3 av flerfamiljshusobjekten och ca 3/4 av byggvolymen. Av skillnaderna mellan objekts- och volymfördelningarna i tabell 3 framgår vidare att de traditionellt byggda objekten är avsevärt mindre och de olika "monteringsbyggda" objekten avsevärt större än genomsnittet.

En fjärdedel av samtliga flerfamiljshusobjekt har uppförts i skogsläna respektive storstäderna medan den återstående hälften av objekten har varit lokaliserad till övriga riket, dvs den södra delen av Sverige (tabell 4). De relativt stora objekten i storstäderna har dock medfört en högre volymsandel för denna regiontyp.

TABELL 1 Populationens materialets fördelning på huvudproduktgrupper. Färdigställda objekt 1971 enligt Byggförbundets ackordsstatistik.

Huvudproduktgrupp	Antal objekt	Total byggvolym (i 1.000-tal m <sup>3</sup> )	Arbetad tid egentl. byggn- arbetare (i 1.000-tal tim)
<u>Relativ fördelning i %</u>			
Flerfamiljshus	24.5	40.3	40.6
Småhus	25.8	10.9	11.8
Förvaltningsbyggnader	31.5	31.1	35.3
Industribyggnader	18.2	17.7	12.3
<b>Totalt</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Absoluta värden totalt</b>	<b>1.240</b>	<b>27.057</b>	<b>38.742</b>

TABELL 2

Relativ fördelning av antal objekt och total byggvolym på objektstorleksklass. - Flerfamiljshus 1971.

	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )							Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74	75-99	100-	
Antal objekt	12.5	16.1	35.9	15.2	7.2	4.9	8.2	100.0
Byggvolym	1.0	3.3	17.9	16.0	12.6	11.8	37.4	100.0

TABELL 3

Relativ fördelning av antal objekt och total byggvolym på produktionsmetoder. - Flerfamiljshus 1971.

	Produktionsmetoder				Oavsett produktionsmetoder
	Traditionellt	Rationaliserat trad.	Montering	Konsekvent system	
Antal objekt	24.7	64.1	5.9	5.3	100.0
Byggvolym	9.5	74.3	5.7	10.5	100.0

TABELL 4

Relativ fördelning av antal objekt och total byggvolym på region. - Flerfamiljshus 1971.

	Region			Hela riket
	Skogslänen	Storstäder	Övriga riket	
Antal objekt	24.0	22.4	53.6	100.0
Byggvolym	16.7	38.7	44.6	100.0

Hälften av samtliga småhus i vår population är "styckebyggda", med volymer under  $5.000 \text{ m}^3$  (d v s mindre än ca 10 hus) (tabell 5). Endast ett fåtal av småhusobjekten har således en byggvolym om  $30.000 \text{ m}^3$  eller däröver. Räknat i andel av totala byggvolymen dominerar den medelstora objektstorleken (10 till 30-tusen  $\text{m}^3$ ). Huvuddelen av småhusobjekten har vidare uppförts med traditionell produktionsmetod eller med monteringsbyggande. Var och en av dessa produktionsmetoder svarar för ca  $3/7$  av såväl totala antalet småhusobjekt som totala byggvolymen (tabell 6). Ca  $1/6$  av småhusobjekten och  $1/4$  av småhusvolymen byggs i vardera storstäderna och skogslänen. Resten av landet svarar alltså för  $2/3$  av objekten och hälften av volymen (tabell 7), d v s klart högre andelar än beträffande flerfamiljshus.

Ca  $1/3$  av förvaltningsbyggnaderna är mindre än  $5.000 \text{ m}^3$  men klassen svarar för endast 4% av byggvolymen. För klasserna över  $75.000 \text{ m}^3$  gäller det rakt motsatta förhållandet (tabell 8).

Nästan  $3/5$  av förvaltningsbyggnadsobjekten har uppförts med traditionella och  $1/5$  med rationaliserat traditionella produktions-tekniker (tabell 9). Hälften av förvaltningsbyggnadsobjekten är ungefär jämt fördelade mellan skogslänen och storstäderna medan den återstående hälften av objekten är lokaliserade till övriga riket (tabell 10).

Industribyggnadsobjekten är förhållandevis små - drygt  $4/5$  av dem har en byggvolym under  $30.000 \text{ m}^3$  (tabell 11). De 4% av objekten som är större än  $100.000 \text{ m}^3$  svarar dock för över 30% av den byggda volymen. Ca  $1/3$  av objekten uppförs med traditionell produktions-teknik och nästan lika stor del med monteringsbyggande. (tabell 12). Industribyggnader är också den huvudproduktgrupp där stålmontagebyggda objekt förekommer i större utsträckning (ca  $1/6$  av objekten).

Den geografiska fördelningen av industribyggnadsobjekten torde ha påverkats av att den statliga lokaliseringpolitiken gav extra starka utslag då näringslivets investeringar stagnerade under lågkonjunkturen. Skogslänen, som inrymmer flertalet av våra "stödområden" svarade för närmare  $1/3$  av objekten och  $2/5$  av volymen (tabell 13).

TABELL 5 Relativ fördelning av antal objekt och total byggvolym på objektstorlek. - Småhus 1971.

	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )						Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74	75-	
Antal objekt	56.2	17.8	20.3	3.2	1.6	0.9	100.0
Byggvolym	10.5	14.0	39.4	13.5	10.0	12.6	100.0

TABELL 6 Relativ fördelning av antal objekt och total byggvolym på produktionsmetoder. - Småhus 1971.

	Produktionsmetoder				Oavsett produktionsmetoder
	Traditionellt	Rationaliserat trad.	Montering	Konsekvent system	
Antal objekt	43.7	3.1	49.1	4.1	100.0
Byggvolym	46.9	2.9	43.7	6.5	100.0

TABELL 7 Relativ fördelning av antal objekt och total byggvolym på region. - Småhus 1971.

	Region			Hela riket
	Skogslänen	Storstäder	Övriga riket	
Antal objekt	16.3	15.9	67.8	100.0
Byggvolym	23.2	26.2	50.6	100.0

TABELL 8

Relativ fördelning av antal objekt och total byggvolym på objektstorlek. - Förvaltningsbyggnader 1971.

	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )							Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74	75-99	100-	
Antal objekt	31.7	17.4	27.9	13.0	5.4	2.0	2.6	100.0
Byggvolym	4.0	5.8	23.1	23.2	15.0	8.0	20.9	100.0

TABELL 9

Relativ fördelning av antal objekt och total byggvolym på produktionsmetoder. - Förvaltningsbyggnader 1971.

	Produktionsmetoder					Oavsett objektstorlek
	Traditionellt	Rationaliserat trad.	Montering	Konsekvt. system	Stålmon-tage	
Antal objekt	57.8	19.4	16.1	4.6	2.1	100.0
Byggvolym	41.8	26.3	15.5	7.8	8.6	100.0

TABELL 10

Relativ fördelning av antal objekt och total byggvolym på region. - Förvaltningsbyggnader 1971.

	Region			Hela riket
	Skogslänen	Storstäder	Övriga riket	
Antal objekt	24.3	25.3	50.4	100.0
Byggvolym	17.7	39.5	42.8	100.0



TABELL 11

Relativ fördelning av antal objekt och total byggvolym på objektstorlek. - Industribyggnader 1971.

	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )							Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74	75-99	100-	
Antal objekt	28.9	19.1	34.7	8.9	3.1	1.3	4.0	100.0
Byggvolym	3.1	6.6	29.7	15.8	9.2	5.3	30.3	100.0

TABELL 12

Relativ fördelning av antal objekt och total byggvolym på produktionsmetoder. - Industribyggnader 1971.

	Produktionsmetoder						Oavsett objektstorlek
	Traditionellt	Rat. trad.	Montering	Konsekvsystem	Glidform	Stålmon-tage	
Antal objekt	33.3	4.9	31.1	10.7	3.6	16.4	100.0
Byggvolym	25.8	2.6	40.7	8.7	3.0	19.2	100.0

TABELL 13

Relativ fördelning av antal objekt och total byggvolym på region. - Industribyggnader 1971.

	Region			Hela riket
	Skogslänen	Storstäder	Övriga riket	
Antal objekt	31.6	11.6	56.8	100.0
Byggvolym	38.4	14.5	47.1	100.0

Skogslänens volymandel är i denna sektor därför dubbelt så hög som i flerfamiljshussektorn.

### 3.2 Enkät

#### 3.2.1 Enkätmaterialiets innehåll

Enkäten har gjorts på ett urval om ca 1/4 av de under år 1971 färdigställda objekten, som ingick i populationen. För att uppnå representativitet med avseende på produktgrupp, region och objektstorlek valdes en kombination av stratifierat urval och systematiskt urval. Populationen stratifierades på produktgrupp - flerfamiljshus, småhus och övriga byggnader - och region - skogslänen, storstäderna och övriga riket. Inom varje stratum sorterades objekten efter objektstorlek, varefter stickprovet drogs som ett systematiskt urval (var 4:e observation). Varje stratum skulle vara representerat oavsett sin storlek.

Utöver de från populationsregistret erhållna uppgifterna inforrades ytterligare uppgifter för urvalets objekt genom skriftliga enkäter<sup>1</sup>.

Från huvudentreprenören erhöles data om

- \* arbetad tid och lönesumma för arbetare utanför ackordslag
  - \* arbetad tid och direkt lön för arbetsledare, övrig teknisk personal på byggarbetsplatsen resp övrig tjänstemannapersonal på byggarbetsplatsen
  - \* arbetad tid och direkt lön för tjänstemän sysselsatta med förplanering av byggnadsarbetet
  - \* entreprenadform och ersättningsform
  - \* grundförhållanden och avbrottssituation med avseende på väder och leverans
  - \* maskinkostnader
  - \* stommaterialekostnader
  - \* inrednings- och installationsmaterialekostnader
  - \* huvudentreprenörens entreprenadbelopp och summan av underentreprenörernas entreprenadbelopp
- samt
- \* namn och adresser på under- och sidoentreprenörer.

<sup>1</sup> Se Bilaga A, Beskrivning av det empiriska materialet.

Från varje under- och sidoentreprenör på de i urvalet ingående objekten insamlades likaledes medelst en skriftlig enkät uppgifter om

- \* arbetad tid och direkt lön för arbetare utanför BIF:s ackordsstatistik
  - \* maskinkostnader
  - \* stommaterialekostnader
  - \* inrednings- och installationsmaterialekostnader
- samt
- \* entreprenadbelopp

### 3.2.2 Enkätmateriallets sammansättning

I urvalet ingick totalt 292 objekt eller ca 24 procent av de i populationen ingående objekten (tabell 14). Urvalsfrekvensen varierar något mellan produktgrupperna beroende på "avrundningsfel". I urvals- materialet ingick 70 flerfamiljshusobjekt eller ca 23 procent av objekten i populationen jämfört med 80 småhus (25%). Övriga produktgrupper - förvaltningsbyggnader och industribyggnader - omfattade totalt 616 objekt av vilka 142 ingick i urvalet - d v s en relativ urvalsstorlek om 23 procent. För förvaltningsbyggnader var urvalsstorleken lägst - ca 20 procent eller 79 objekt - medan den var högst för industribyggnader - ca 28 procent eller 63 objekt.

Svarsfrekvensen - antalet objekt med kompletta enkätuppgifter i relation till antalet objekt i urvalet - var lägst inom flerfamiljshusektorn (beroende främst på dålig anslutning av småföretagen) och högst beträffande förvaltningsbyggnader.

Flerfamiljshusobjekten, för vilka enkätsvar erhöles, utgjorde ca 16 procent av motsvarande population (tabell 15). Svartsfrekvensen och representativiteten var tämligen jämna i samtliga objektstorleksklasser utom i den näst minsta och den största. Den relativa andelen besvarade objekt i dessa klasser var endast ca 10 procent.

Representativiteten med avseende på produktionssystem varierar starkt mellan olika huvudproduktgrupper (tabell 16). Extremt höga och låga representativiteter noteras med avseende på rationaliserat traditionellt byggande (småhus 40%, industribyggnader 9%).

TABELL 14 Urvalets storlek och svarsfrekvens per produktgrupp.

Produktgrupp	Antal objekt		
	i populationen	i urvalet i % av populationen	med enkätsvar i % av urval
Flerfamiljshus	304	23.0	70.0
Småhus	320	25.0	76.3
Övriga	616	23.1	78.9
därav			
- förvaltningsbyggnader	(391)	(20.2)	(81.0)
- industribyggnader	(225)	(28.0)	(76.2)
Totalt	1240	23.5	76.0

TABELL 15 Enkätstorleki objektstorlekklasser. - Antal objekt i enkät-  
materialet i % av populationen per produktgrupp.

Produktgrupp	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )						Oavsett objekt- storlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74	75-	
Flerfamiljshus	21.1	9.8	18.3	17.4	18.2	10.0	16.1
Småhus	21.7	21.1	13.8	10.0	0.0 <sup>§</sup>	0.0 <sup>*</sup>	19.1
Förvaltningsbyggnader	20.2	11.8	17.4	15.7	14.3	5.6	16.4
Industribyggnader	13.8	20.9	21.8	45.0	14.3	25.0	21.3

§ 5 objekt i populationen

\* 3 objekt i populationen

TABELL 16 Representativitet med avseende på produktionssystem.  
Antal enkätobjekt i % av populationen per produktionsmetod.

Produktgrupp	Produktionsmetoder				Oavsett produktionsmetod
	Traditionellt	Rationaliserat trad.	Montering a)	Övriga	
Flerfamiljshus	17.3	16.9	11.8	*	16.1
Småhus	19.3	40.0	17.6	*	19.1
Förvaltningsbyggn.	15.0	18.4	19.8	0.0	16.4
Industribyggnader	29.3	9.1	14.9	24.4	21.3

a) Montering av prefabricerade element + konsekvent systembyggande.

\* Finns ej i populationen

Bland flerfamiljshus är de s k monteringsystemen underrepresenterade. Detta i förening med ett lågt absolut antal observationer gör i denna produktgrupp utsagorna om dessa produktionsmetoder särskilt osäkra.

Inom regiontypen storstäder varierar representativiteten mellan 31% i fråga om industribyggnader och 10% i fråga om flerfamiljshus (tabell 17). I enkätaterialet saknas sålunda alla flerfamiljshus färdigställda i Göteborg och hälften av de från Stockholm.

Produktundergruppernas representativitet är överlag jämn (tabell 18). Endast för förvaltningsbyggnaderna uppvisar enkätaterialet en så stor brist i representativiteten i det här behandlade avseendet, att denna eventuellt kan medföra en bristande tillförlitlighet hos analysresultaten.

Även representativiteten med avseende på byggföretagets storlek är överlag mycket jämn (tabell 19). De små huvudentreprenörsföretagens objekt är dock klart underrepresenterade i fråga om flerfamiljshus och förvaltningsbyggnader.

### 3.3 Enkätaterialets tillförlitlighet

Genomgången av enkätaterialets representativitet i förhållande till olika variabler har visat att variationerna inte är större än vad som kan anses vara normalt i urvalsundersökningar av den här typen. Återstår frågan om enkätobjekten någorlunda väl återspeglar populationens olika karakteristika. Detta prövas med avseende på några av de variabler, som kan identifieras i hela populationen. Härvid jämförs för populationens och enkätens observationer medelvärden och standardavvikelser för variablerna volymtid, objektstorlek, byggtidens längd och huvudentreprenörens totala storlek. Arbetshypotesen, något förenklad är: Ju närmare populationens värden som enkätens värden i olika avseenden ligger desto tillförlitligare är de. Som framgår av de nedan redovisade uppgifterna är dock spridningarna i båda materialen stora, vilket gör att relativt stora urval krävs för att säkerställa resultaten.

TABELL 17 Representativitet med avseende på region. - Antal enkätobjekt i % av populationen per region.

Produktgrupp	Region			Hela riket
	Skogslänen	Storstäder	Övriga riket	
Flerfamiljshus	16.4	10.3	18.4	16.1
Småhus	19.2	23.5	17.8	19.1
Förvaltningsbyggn.	20.0	12.1	16.8	16.4
Industribyggnader	18.3	30.8	21.1	21.3

TABELL 18 Representativitet med avseende på produktgrupp. - Antal enkätobjekt i % av populationen per produktundergrupp.

Produktgrupp	Produktundergrupp <sup>x)</sup>			Oavsett produktundergrupp
	1	2	3	
Flerfamiljshus	16.0	14.3	17.9	16.1
Småhus	18.8	20.0	0.0 §	19.1
Förvaltningsbyggn.	18.5	10.5	-	16.4
Industribyggnader	19.3	23.3	20.5	21.3

- x) Flerfamiljshus: 1 = lamellhus, 2 = punkthus, 3 = kategorihus.  
 Småhus: 1 = fristående en- och tvåfamiljshus, 2 = rad- och kedjehus, 3 = fritidshus.  
 Förvaltningsb. : 1 = administrations- och kontorsbyggnader, 2 = övriga förvaltningsbyggn.  
 Industribyggn.: 1 = tung industri, 2 = lätt industri, 3 = lagerlokaler o dyl.

§) Endast 1 observation i populationen.

TABELL 19 Representativiteten med avseende på huvudentreprenörföretagets storleksklass.

Antal enkätobjekt i % av populationen per storleksklass.

Produktgrupp	Huvudentreprenörföretagets storlek (antal årsarbetare)			Oavsett h-entr. - företagets storlek
	1 - 99	100-499	500-	
Flerfamiljshus	9,3	22,9	19,3	16,1
Småhus	22,1	15,9	18,3	19,1
Förvaltningsbyggnader	13,3	18,4	18,1	16,3
Industribyggnader	23,2	23,6	18,8	21,3



### 3.3.1 Flerfamiljshus

Genomsnittliga volymtiden för egentliga byggnadsarbetare skiljer sig inte mycket mellan populations- och enkätmaterialen för flerfamiljshus (tabell 20). Detta gäller såväl det ovägda som det med objektstorleken vägda medelvärdet. Det vägda medelvärdet är genomgående lägre än det ovägda eftersom de små objekten, som i genomsnitt har en högre volymtid, får lägre vikt vid beräkning av det vägda medelvärdet. Inte heller i fråga om volymtidens standardavvikelse föreligger några större skillnader mellan populations- och enkätmaterialen. De relativa spridningarna i de två materialen är i det närmaste identiska.

Mellan objektstorlekens geometriska medelvärden i de två materialen föreligger däremot en skillnad på ca 10 procent. Den är ännu större vid jämförelsen av objektstorlekens aritmetiska medelvärden. De små objekten är överrepresenterade i urvalet (se tabell 15, ~~sid~~ 30<sup>1</sup>). Som det visat sig i följande kapitel medför denna bristande representativitet problem vid bestämningen av objektstorlekssambandet.

Såväl byggtidens genomsnitt som standardavvikelse är väsentligt högre i populationsmaterialet än i enkätmaterialet. Detta kan förmodligen i huvudsak hänföras till de små och medelstora objekten redan nämnda överrepresentation i enkätmaterialet. Enkätmaterialets huvudentreprenörsföretag är nästan 50% större än populationsmaterialets beroende på att småföretagen är underrepresenterade i urvalet (tabell 19, ~~sid~~ 34).

### 3.3.2 Småhus

Enkätmaterialets genomsnittliga volymtid - såväl vägt som ovägt medelvärde - avviker obetydligt från motsvarande värden i populationsmaterialet för småhus (tabell 21). Spridningen kring det ovägda medelvärdet är dock något större i enkätmaterialet än i populationsmaterialet.

TABELL 20

Enkätmaterialiets tillförlitlighet - flerfamiljshus.

Variabler	Population		Enkät	
	M	ö	M	ö
Volymtid (tim/m <sup>3</sup> ) egentl.byggnads- arbetare (A <sub>a</sub> )				
- aritm. medelvärde	1.736	0.593	1.756	0.620
- vägt medelvärde a)	1.441	-	1.411	-
Objektstorlek (1 m <sup>3</sup> - aritm.medelvärde)	35728	45188	28521	32870
Byggtid ( 1 månader )	17.3	10.3	15.2	7.0
Huvudentr.föret:s storlek (antal arbetare)	1114	2266	1645	2833

a) Vägning med m<sup>3</sup>

TABELL 21

Enkätmaterialiets tillförlitlighet - småhus

Variabler	Population		Enkät	
	M	ö	M	ö
Volymtid (tim/m <sup>3</sup> ) egentl.byggnads- arbetare (A <sub>a</sub> )				
- aritm. medelvärde	1.785	0.916	1.777	1.148
- vägt medelvärde a)	1.551	-	1.599	-
Objektstorlek (1 m <sup>3</sup> - aritmedelvärde)	9209	16687	5894	8231
Byggtid ( 1 månader )	9.5	7.1	8.2	5.9
Huvudentr.föret:s storlek (antal arbetare)	912	2131	810	2137

a) Vägning med m<sup>3</sup>

De små objektens överrepresentation i enkäten (tabell 15, sid 30) medför lågt medelvärde för objektstorleken och en något kortare genomsnittlig byggtid i detta material.

### 3.3.3 Förvaltningsbyggnader

Volymtidens ovägda medelvärde för förvaltningsbyggnader i enkätmaterialiet är klart lägre än i populationen (tabell 22). Däremot avviker det vägda medelvärdet i enkätmaterialiet inte mycket från medelvärdet i populationen. Skillnaden bland de ovägda värdena torde i första hand bero på de mer rationaliserade produktionsmetodernas överrepresentation i enkätmaterialiet (tabell 16, sid 31).

Objekten är i genomsnitt något mindre och byggtidens längd ett par månader kortare i enkätmaterialiet än i populationen.

### 3.3.4 Industribyggnader

Såväl det vägda som det ovägda medelvärdet för industribyggandets volymtid är lägre i enkätmaterialiet än i populationen (tabell 23). Standardavvikelsen för volymtiden är dock högre i enkätmaterialiet och medför där en större relativ spridning än i populationen. Objekten i enkätmaterialiet var i övrigt något större, krävde något längre byggtid och uppfördes av något mindre byggföretag än vad som i genomsnitt gällde för populationen.

### 3.3.5 Sammanfattande omdöme

Av tabellerna 20-23 kan framräknas den relativa spridningen - uttryckt som standardavvikelse i % av medelvärdet - för de egentliga byggnadsarbetarnas volymtid ( $A_a$ ) inom olika huvudproduktgrupper.

Relativ spridning ( $\sigma / M \times 100$ )

	Flerfamiljs- hus	Småhus	Förvaltnings- byggnader	Industri- byggnader
Population	34,2	51,3	52,0	88,1
Urval	35,3	64,6	50,3	102,7

TABELL 22

Enkätmaterialiets tillförlitlighet - förvaltningsbyggnader.

Variabler	Population		Enkät	
	M	$\delta$	M	$\delta$
Volymtid (tim/m <sup>3</sup> ) egentl.byggnadsarbetare (A <sub>a</sub> )				
- aritm. medelvärde	1.907	0.991	1.731	0.871
- vägt medelvärde	1.623	-	1.628	-
Objektstorlek (1 m <sup>3</sup> - aritm.medelvärde)	21507	33318	16724	20293
Byggtid (1 månader)	12.8	8.0	12.4	7.0
Huvudentr.föret:s storlek (antal arbetare)	1494	2610	1878	2969

a) Vägning med m<sup>3</sup>

TABELL 23

Enkätmaterialiets tillförlitlighet - industribyggnader.

Variabler	Population		Enkät	
	M	$\delta$	M	$\delta$
Volymtid (tim/m <sup>3</sup> ) egentl.byggnadsarbetare (A <sub>a</sub> )				
- aritm. medelvärde	1.143	1.007	1.029	1.057
- vägt medelvärde	0.795	-	0.683	-
Objektstorlek (1 m <sup>3</sup> - aritm.medelvärde)	21251	33655	22775	27361
Byggtid (1 månader)	8.6	5.9	9.9	5.5
Huvudentre.föret:s storlek (antal arbetare)	1727	2822	1515	2703

a) Vägning med m<sup>3</sup>

Av tablån framgår att flerfamiljshus visar den klart minsta relativa spridningen i de båda materialen och industribyggnader den överlägset största relativa spridningen av volymtidsobservationerna. Detta ligger i linje med erfarenheter gjorda i tidigare undersökningar och tyder på att flerfamiljshusen är en mer homogen produkt än övriga undersökta hustyper. Analysen inriktas därför i hög grad på just denna produktgrupp.

4 VOLYMTIDENS BESTÄMNINGSFAKTORER -  
ETT EKONOMETRISKT ANALYSFÖRSÖK

För att kunna göra prognoser på volymtidens utveckling i tiden erfordras kunskap dels om vilka faktorer som har betydelse för volymtiden och dels om hur dessa faktorer påverkar volymtiden. Information av detta slag kan bl a erhållas genom multipel regressionsanalys. Den ger en rangordning av de i regressionsanalysen ingående förklarande variablerna (parametrarna) efter deras betydelse för den förklarade variabeln. Dessutom erhålles ett kvantitativt mått på förändringar i den förklarade variabeln vid en enhets förändring i en viss parameter.

Ett mått på betydelsen av vissa parametrar för en förklarad variabel är respektive parameters bidrag till determinationskoefficienten.<sup>1</sup> Bidraget påverkas dock av den ordning i vilken parametrarna införs i regressionsanalysen och ger därför endast en ungefärlig antydning om deras relativa betydelse för den förklarade variabeln. Regressionskoefficienten för en viss parameter anger hur mycket den förklarade variabeln förändras vid en enhets förändring i ifrågavarande parameter.

Om sambandet mellan två i regressionsanalysen signifikanta parametrar är starkt, föreligger risk för att någon av dem övertar en del av den andra parameterens förklaringsvärde. I vårt material är t ex valet av produktionsmetod samt byggtidens längd bl a beroende av objektets storlek. Detta medför att regressionskoefficienterna för dessa parametrar blir osäkra.

---

<sup>1</sup> Denna anger hur mycket lägre summan av den förklarade variabelns kvadrerade avvikelser kring regressionsplanet är jämfört med avvikelserna kring medelvärdet.

Vidare föreligger ofta problem att kvantifiera vissa faktorer. Resultaten blir osäkrare och mer svårtolkade då kvalitativa variabler infördes i regressionsanalysen i form av så kallade "dummy"-variabler. Varje alternativ för en viss kvalitativ variabel kodas härvid om till en variabel som kan anta värdena 0 eller 1. Denna metodik innebär att man undersöker om uppdelningen av materialet på ett av alternativen kontra övriga alternativ medför en signifikant minskning i kvadratsumman. I vår undersökning har bl a den regionala uppdelningen och produktionsmetoderna behandlats som "dummy"-variabler.

Ett annat sätt att få ett ungefärligt kvantitativt mått på kvalitativa egenskaper är att uttrycka dem med hjälp av så kallade proxyvariabler. Så kan t ex förbehandlingsgrad approximeras av stommaterialekostnadernas andel av den totala byggnadskostnaden. Härvid förutsättes att proxyvariabeln samvarierar linjärt med faktorn som den representerar, men detta antagande kan i regel inte kontrolleras. Avsaknaden av en signifikant påverkan av proxyvariabeln behöver följaktligen inte utesluta att den "sanna" variabeln själv skulle vara signifikant.

En stor del av vår analys av den totala arbetsåtgången på byggsplatsen ( $A_T$ ) har måst bygga på uppgifterna i enkätmaterialet. Problemet uppstår om det visar sig att materialet i något avseende inte är representativt för populationen. Det kan bl a innebära att den brister även i fråga om vissa andra faktorer, som inte kan kontrolleras mot populationen.

Enkätmaterialets representativitet kan kontrolleras på flera sätt. I föregående kapitel (§§ 29-39) har urvalsmaterialets fördelning på objektstorlek, produktionsmetod, regioner samt produktundergrupper jämförts med motsvarande fördelning i populationsmaterialet. Dessutom har man jämfört medelvärden och spridningsmått för ett antal parametrar som förekommer både i populationen och enkäten.

Enkätmaterialets representativitet kan emellertid testas även genom att volymtiden för "egentliga" byggnadsarbetare underkastas multipla regressionsanalyser i såväl populationen som urvalet med avseende på de parametrar som förekommer i de båda materialen. Om en eller flera parametrar förklarar volymtidens varia-

tion i enkätaterialet väsentligt annorlunda än i populationen kan detta anses bero på urvalets bristande representativitet och bör korrigeras.

I vår undersökning överskattas t ex objektstorlekens betydelse för volymtiden i enkätaterialet för flerfamiljshus. Regressionsanalysen på totala volymtiden ( $A_T$ ) har därför så långt som möjligt genomförts på populationsaterialet. Detta material innehåller dock endast volymtiden för "egentliga" byggnadsarbetare ( $A_a$ ) och ett begränsat antal parametrar. Regressionsförfarandet har därför genomförts i sex delanalyser som beskrivits i Bilaga B

#### 4.1 Flerfamiljshus

Med tanke på att urvalets representativitet i vissa mån brister med avseende på objektstorlek redovisas i detta avsnitt även resultat från den multipla regressionsanalysen av de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid ( $A_a$ ) i populationsaterialet. Eftersom några av parametrarna dessutom är korrelerade med varandra har dessa faktorerers inverkan på volymtiden även avstämts i några alternativa kalkyler.

Objektstorlek är den viktigaste förklaringsfaktorn för variationen av såväl  $A_a$  (i populationsaterialet) som total volymtid  $A_T$  (i enkätaterialet). Som den näst viktigaste parametern uppträder beträffande  $A_a$  byggtiden och beträffande  $A_T$  huvudentreprenörens andel i produktionsvärdet. Därutöver erhålls signifikanta bidrag till förklaringen av både  $A_a$ - och  $A_T$ - observationernas spridning om hänsyn tas till fördelningen på viktigare typer av flerfamiljshus och till huvudentreprenörsföretagets storlek.



## 4.1.1 Låg volymtid vid stora objekt

Volymtiden, såväl  $A_a$  som  $A_T$ , sjunker med stigande objektstorlek. Minskningstakten är emellertid inte jämn utan avtar ju större objektet blir (tabell 24). Objektstorleken har i regressionsanalysen uttryckts i logaritmerade värden (10-log) eftersom ett sådant samband blir linjärt vid logaritmisk skala.

$A_a$ -värdena visar ett mindre beroende av objektstorlek än  $A_T$ -värdena. Vid en övergång från den lägsta till den högsta klassen av objektstorlek minskar de (orensade) genomsnittliga värdena för  $A_a$  med 41% medan värdena för  $A_T$  minskar med 57%. Om objektstorlekens betydelse däremot approximeras med hjälp av de multipla regressionsberäkningarna där inverkan av andra faktorer i möjligaste mån rensats bort, erhålls så gott som identiska samband för både  $A_a$  och  $A_T$ . Ett tiofaldigande av objektstorleken minskar volymtiden med ca 35%.

Tabell 24 Relativ volymtid för egentliga byggnadsarbetare ( $A_a$ ) resp samtliga arbetarkategorier ( $A_T$ ) vid olika objektstorlekar. - Flerfamiljshus 1971.

	Objektstorleksklass (1000-tal m <sup>3</sup> )						Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10 - 29	30 - 49	50 - 74	75 -	
<u>Egentliga byggnadsarbetare (<math>A_a</math>)</u>							
- orensad	126.0	114.1	101.5	92.5	79.3	73.9	100.0
- rensad (enl multi- pel regr.analys)	133.5	116.4	100.9	87.6	78.7	65.2	100.0
<u>Samtliga arbetarkategorier</u>							
- orensad	130.4	120.9	99.2	94.6	71.7	55.9	100.0
- rensad (enl multi- pel regr.-analys)	134.9	117.0	101.0	87.1	77.9	63.8	100.0

Anm.: Rensningar i denna tabell har utförts med hjälp av regressionskoefficienter återgivna i Bilaga C, tabell C:67.

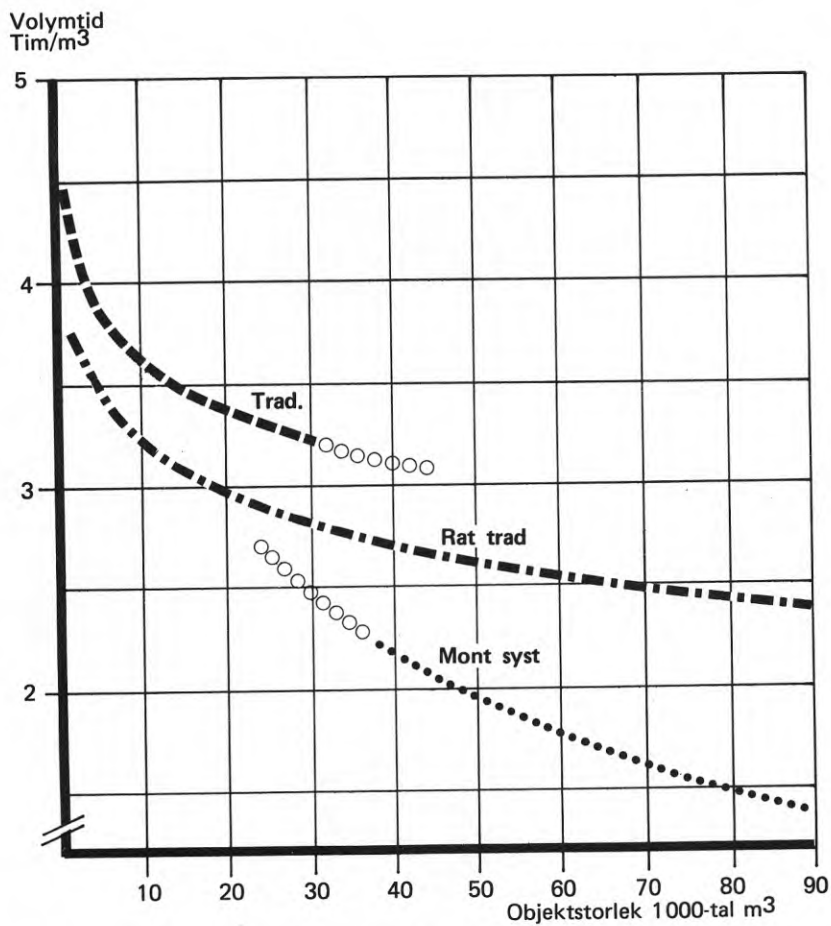
Den totala arbetsproduktiviteten  $A_T$ :s beroende av objektstorleken påverkas i betydande utsträckning av skillnaderna mellan produktionsmetoder som används vid olika stora byggplatser. Små byggen uppvisar en relativt låg produktivitet (d v s höga volymtider), inte endast därför att den begränsade storleken inte medger inläring utan även därför att man där i huvudsak tillämpar traditionella produktionsmetoder. Vår parameter objektstorlek är således icke enbart ett uttryck för den effekt som serielängden har på volymtiden utan i viss utsträckning även för effekten av den ökande förekomsten av mer prefabricerade byggmetoder. Anledningen härtill framgår av resultat av enkla regressionsanalyser på enkätmateriallets totala volymtid inom varje produktionsmetod (figur 2).

Av figuren framgår skillnaderna i både volymtidsnivåerna inom olika produktionsmetoder och i metodernas fördelning på olika objektstorlekar. Regressionslinjerna har återgivits för varje produktionsmetod endast inom de intervaller av objektstorlekar inom vilka observationer gjorts i enkätmaterialiet. Av figuren framgår att traditionellt byggande och monteringsystemen i föreliggande fall inte kan jämföras inom samma objektstorleksklasser - de största traditionella byggobjekten uppgår till ca 30.000 m<sup>3</sup> medan de högproduktiva monteringsystemen enligt enkätmaterialiet börjar tillämpas vid objekt större än 40.000 m<sup>3</sup>. Det innebär att volymtidernas spännvidd mellan de minsta och de största objekten ökar genom olikheter i produktionsmetoderna.

Jämförelserna kompliceras ytterligare av att rationaliserat traditionella metoder - den klart "tyngsta" produktionsmetodgruppen bland flerfamiljshus - inte är enhetliga utan kan närmast betraktas som samling av metoder med betydande inbördes skillnader. Om  $A_T$ -observationerna underkastas en enkel regressionsanalys utan hänsyn till produktionsmetod erhålls följaktligen ett objektstorleks samband som överskattar serielängdens- eller i vår mening storlekens "sanna" - påverkan på volymtiden. Detta samband råkar dock vara i det närmaste identiskt med det som erhålls i den multipla regressionsanalysen - de övriga faktorernas påverkan på  $A_T$  tar i denna analys ut varandra.

På denna statistiskt något bräckliga grund kan möjligen dras slutsatsen att (mycket likartade) objektstorlekssamband som genom

FIGUR 2 Volymtidens samband med objektstorlek per  
produktionssystem.  
Flerfamiljshus 1971. (Enkät)



Anm: Sambanden beräknade med enkel regressionsanalys på total volymtid och objektstorlek i <sup>10</sup>logaritmer.

Cirklarna anger förlängningarna för intervall där observationer i enkätmaterial saknas.

enkel regression erhållits för traditionella och rationaliserat traditionella metoder utgör en lägsta gräns för den "sanna" påverkan av storleken på volymtiden. Motsvarande effekt vid monteringsbyggande är nämligen klart högre. En överslagskalkyl tyder på att objektstorlekssambandet vid konstant sammansättning av produktionsmetoder skulle vara mellan  $1/3$  och  $1/5$  lägre än det som erhålls i multipel regressionsanalys. Ett tiofaldigande av objektstorleken skulle m a o i sig själv medföra en minskning av volymtiden med uppskattningsvis ca 25%.<sup>1</sup>

#### 4. 1. 2 Renodlade skillnader i volymtiden mellan produktionsmetoder måttliga

Volymtiden för "egentliga" byggnadsarbetare är vid monteringsbyggen ungefär  $2/5$  lägre än vid traditionellt byggande (tabell 25). Med hjälp av regressionskoefficienterna i den multipla regressionsanalysen kan produktionsmetodernas nivåer renodlas. De anger då hur mycket volymtiden varierar med produktionsmetod förutsatt att allt annat hålls konstant. Enligt detta sätt att räkna är  $A_a$  vid monteringsbyggande ca  $1/4$  lägre än vid traditionellt byggande och praktiskt taget hela skillnaden mellan de orensade och den renodlade nivån beror på olikheterna i objektstorlekar.

Den totala volymtiden ( $A_T$ ) varierar någor mindre med produktionsystem än de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid ( $A_a$ ). Detta beror på att övriga arbetarkategoriernas volymtid ( $A_g$ ) varierar betydligt mindre med produktionsystem än  $A_a$ . Indelningen på produktionsystem avser nämligen produktionsystem för stommen, d v s den del av byggnaden som framställs av de "egentliga" byggnadsarbetarna och det är naturligt att den mindre berör övriga arbetarkategorier.

De renodlade  $A_T$ -nivåerna för olika produktionsmetoder varierar obetydligt. Det rör sig här helt uppenbart om en underskattning av metodernas påverkan på volymtiden beroende på att ett av de fyra

<sup>1</sup> Enligt multipel regressionsanalys medför en tioudubbling av objektets storlek en minskning av volymtiden med ca 35%. Om den icke korrigerade påverkan av produktionsmetoder uppskattas till  $1/4$  utgör de kvarstående  $3/4$  den "sanna" objektstorlekseffekten, d v s  $-0,35 \times 0,75 = -0,26$ .

Tabell 25 Volymtidens variation med produktionsmetod för "egentliga" byggnadsarbetare ( $A_a$ ) resp samtliga arbetarkategorier ( $A_T$ ). - Flerfamiljshus 1971.

	P r o d u k t i o n s m e t o d :		
	Traditionellt	Rat.trad.	Mont.system

"Egentliga" byggnadsarbetare

Relativ volymtid ( $A_a$ )			
- Örensad nivå	121.8	96.2	74.0
- Renodlad nivå för prod.systemen enl regr.analysen	108.4	100.4	79.0
Skillnad	-13.4	+ 4.2	+ 5.0
därav beroende på			
- objektsstorlek	-14.9	+ 4.3	+ 8.2
- övr ospec. faktorer	+ 1.5	- 0.1	- 3.2

Samtliga arbetarkategorier

Relativ volymtid ( $A_T$ )			
- Örensad nivå	120.1	94.0	82.0
- Renodlad nivå för prod.systemen enl regr.analysen	(100.7)	( 100.3)	(96.5)
Skillnad	-19.4	+ 6.3	+14.5
därav beroende på			
- objektsstorlek	-15.4	+ 4.5	+ 8.5
- huvudentreprenörsandel	- 1.7	+ 0.4	+ 1.9
- övr ospec. faktorer	- 2.3	+ 1.4	+ 4.1

monteringsystembyggda objekten har (såsom tidigare nämnts) en extremt hög volymtid för övriga arbetarkategorier. Detta objekt är dessutom mycket litet - ca  $1.700 \text{ m}^3$  - och avser av allt att döma en ombyggnad som definitionsmässigt inte hör till vårt material<sup>1</sup>. Denna observation medför dels en underskattning av skillnaden mellan renodlade  $A_T$ -nivåer för olika produktionsmetoder dels en viss överskattning av objektstorlekseffekten.

Med utgångspunkt bl a från de renodlade  $A_a$ -nivåerna kan tillämpningen av rationaliserat traditionella metoder uppskattas minska den genomsnittliga totala arbetsåtgången ( $A_T$ ) med ca 5 à 10% i förhållande till traditionellt byggande. Motsvarande minskning vid monteringsbyggande skulle uppgå till ca 15 à 20%.

#### 4. 1. 3 Skogslänen har högsta genomsnittliga volymtid

Region är i och för sig ingen faktor som påverkar volymtiden, utan representerar ett antal faktorer, till vilka hänsyn inte tagits i regressionsanalysen, men som samvarierar med region. Bland dessa kan nämnas urbaniseringsgrad, klimat, markförhållanden, leveransförhållanden etc som är specifika för de olika regiontyperna.

Volymtiden för de "egentliga" byggnadsarbetarna är högst i skogslänen och lägst i storstäderna (tabell 26). De renodlade regionala nivåerna varierar betydligt mindre men skogslänens relativa  $A_a$  förblir högst. Skillnaden mellan den orensade och den renodlade regionala nivån är störst för storstäderna och förklaras nästan helt av att storstädernas objektstorlekar och produktionsmetoder avviker starkt från riksgenomsnittet.

Även totala volymtiden ( $A_T$ ) är högst i skogslänen. De renodlade regionala nivåerna för totala volymtiden varierar dock betydligt mindre än motsvarande värden för de "egentliga" byggnadsarbetarna. Detta beror i viss mån på skillnaderna i huvudentreprenörs-

<sup>1</sup> Observationen har inte medtagits i enkla regressionsberäkningar (Figur 2).

Tabell 26 Volymtidens variation med region för "egentliga" byggnadsarbetare ( $A_a$ ) resp samtliga arbetarkategorier ( $A_m$ ). - Flerfamiljshus 1971.

	Region		
	Stogslännen	Storstäder	Övr riket

"Egentliga" byggnadsarbetare

Relativ volymtid ( $A_a$ )			
- Örensad regional nivå	111.0	89.1	99.7
- Renodlad nivå för regionerna (enl regr. analysen)	106.9	99.1	97.3
Skillnad	- 4.1	+10.0	- 2.4
därför beroende på			
- objektstorlek o produktionsmetoder	- 6.3	+10.9	- 1.9
- övr ospec. faktorer	+ 2.2	- 0.9	- 0.5

Samtliga arbetarkategorier

Relativ volymtid ( $A_m$ )			
- Örensad regional nivå	106.0	95.0	98.8
- Renodlad nivå för regionerna (enl regr. analysen)	102.8	97.0	100.0
Skillnad	- 3.2	+ 2.0	+ 1.2
därför beroende på			
- objektstorlek o produktionsmetod	- 5.9	+11.0	- 2.1
- huvudentreprenörsandel	+ 2.3	- 2.9	- 0.2
- övr ospec. faktorer	+ 0.4	- 6.1	+ 3.5

andel. Denna andel, som är högst i skogslänen och lägst i storstäderna, förstärker skillnaderna i  $A_a$  mellan regionerna. Den ingår nämligen inte som parameter i den multipla regressionsanalysen på  $A_a$  och dess inverkan hänförs därför felaktigt till de renodlade geografiska skillnaderna.

#### 4. 1. 4 Lamellhus minst arbetsintensiva

I regressionsanalysen av volymtiden har som parametrar ( i form av dummy-variabler) medtagits produktundergrupperna lamellhus, punkthus och övriga bostäder (kategoribostäder och servicehus). Endast lamellhus har dock signifikant bidragit till förklaringen av volymtidsobservationernas spridning. Vår jämförelse måste därför begränsas till gruppen lamellhus (86% av samtliga objekt) kontra övriga bostäder. Den senare gruppen består emellertid till 1/3 av punkthus och till 2/3 av kategoribostäder med betydande inbördes skillnader i fråga om volymtider. Jämförelsen lamellhus - övriga blir därför av begränsat värde.

Vi nöjer oss med att konstatera att  $A_a$  och, i betydligt större utsträckning,  $A_T$  är lägre vid byggande av lamellhus än vid övriga typer av flerfamiljshus och att detta gäller särskilt de orensade genomsnitten (tabell 27 ). Den renodlade skillnaden är däremot mycket mindre (ca 10%) och ungefär lika stor för de båda volymtidsbegreppen.

De höga orensade  $A_T$ -värdena för "övriga hus" sammanhänger huvudsakligen med att denna undergrupp råkat bli representerad i enkätmaterialen med relativt små objekt. Vid byggande av dessa hus svarar huvudentreprenören dessutom för en betydligt mindre andel av det totala arbetet och detta medverkar, som framgår av nästa avsnitt, till att höja volymtiderna.

#### 4. 1. 5 Hög huvudentreprenörsandel minskar arbetsåtgången

Huvudentreprenörsandelen (HE-andel) beskriver hur stor del av totala produktionsvärdet för ett objekt som huvudentreprenörsföretaget skapat i form av direkta arbetsinsatser i produktionen



Tabell 27 Volymtidens variation med produktundergrupp för "egentliga" byggnadsarbetare ( $A_a$ ) resp samtliga arbetarkategorier ( $A_T$ ). - Flerfamiljshus 1971.

	Produktundergrupp	
	Lamellhus	Övr. flerfamiljshus

"Egentliga" byggnadsarbetare

Relativ volymtid ( $A_a$ )		
- Örensad nivå per produktundergrupp	97.1	118.0
- Renodlad nivå för produktundergrupp (enl regr.analysen)	98.6	108.9
Skillnad	+1.5	- 9.1
därav beroende på		
- objektstorlek o produktionsmetod	+1.6	-10.2
- övr ospec. faktorer	-0.1	+ 1.1

Samtliga arbetarkategorier

Relativ volymtid ( $A_T$ )		
- Örensad nivå per produktundergrupp	92.5	144.9
- Renodlad nivå för produktundergrupp (enl regr.analysen)	98.7	107.9
Skillnad	+6.2	-37.0
därav beroende på		
- objektstorlek o produktionsmetod	+4.7	-28.1
- huvudentreprenörsandel	+0.8	- 5.2
- övr ospec. faktorer	+0.7	- 3.7

och vid verksamhetens projektering, planering och administration. Ju högre huvudentreprenörsandelen är desto större andel av arbetsuppgifterna i byggprocessen har huvudentreprenören skött själv. En högre HE-andel anger således att huvudentreprenörsföretaget har varit relativt diversifierat, d v s relativt litet specialiserat i sina produktionsuppgifter.

De uppskattningar som vi gjort med ledning av regressionsanalysens resultat tyder på att den totala volymtiden minskar vid ökande huvudentreprenörsandel. För varje ökning av huvudentreprenörsandelen (kring genomsnittet) med en procentenhet minskar den genomsnittliga volymtiden  $A_T$  med 0,9 procent. Den totala volymtiden avtar, d v s produktiviteten ökar, vid sjunkande grad av arbetsspecialisering.

Detta resultat strider mot gängse ekonomisk-teoretisk uppfattning som grundar sig på förhållandena inom tillverkningsindustrin. Enligt den borde volymtiden i stället öka vid minskande specialisering. Det av oss observerade sambandet torde kunna förklaras på två sätt. En förklaring kan vara att de organisatoriska samordningsproblemen på arbetsplatsen med flera mer eller mindre självständigt fungerande företagsenheter medför "friktionsförluster". Det kan emellertid också vara så att objekten med låg HE-andel är tekniskt komplicerade - t ex har många installationer - och därför mer arbetskrävande.

#### 4.1.6 Inverkan av företagens storlek osäker

I 1967 års utredning har volymtiden vid de stora byggföretagens arbetsplatser befunnits vara relativt låg om ingen hänsyn togs till objektens storlek och andra faktorer. Om de stora och de små företagen (över 500 resp under 100 anställda) däremot antogs arbeta med lika stora objekt blev effektivitetsskillnaden mellan dem så liten att den inte kunde anses statistiskt säkerställd.

I 1971 års utredning erhålls liknande resultat. Huvudentreprenörsföretagens storlek bidrar visserligen till att förklara variationen i de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid ( $A_a$ ). Däremot är den

inte signifikant med avseende på de övriga arbetarkategoriernas insatser, varför dess inverkan på totala volymtiden är osäker.

Objekt: byggda av storföretag uppvisar en genomsnittlig volymtid som är ca 15 procent lägre än vid de små företagens objekt. Om hänsyn tas till skillnaderna i objektstorlek (enligt regressionsanalysen) blir volymtiden för dessa två typer av företag nästan helt lika.

Eftersom flera av parametrarna i regressionsanalysen (t ex entreprenadformerna) kraftigt samvarierar med byggföretagets storlek är det svårt att dra några mer långtgående slutsatser om dess separata inverkan. Det står emellertid klart att ett byggföretag till skillnad från företagen inom den egentliga industrin inte får någon avgörande produktionsteknisk dominans i kraft enbart av sin storlek. Den höga produktiviteten vid stora byggens långa serier återspeglar ju i första hand organisatoriska förbättringar, inlärning etc och inte, som i den egentliga industrin, stora kapitalinvesteringar som utgör en hög tröskel för småföretagens inträde på marknaden.

## 4,2 Småhus

Produktionen inom småhussektorn är mindre homogen och volymtidens variation kraftigare än inom flerfamiljshussektorn (jfr tablå på sid 37). Objektstorleken intar enligt regressionsanalysen en något mindre framträdande plats i förklaringen av volymtidens variationer än inom flerfamiljshussektorn. Till en del torde skillnaden förklaras av förekomsten av typhus inom småhussektorn. Långa produktionsserier kan därvid uppnås utan att byggplatsens storlek behöver öka. Åtminstone hälften av de undersökta småhusobjekten är av typhuskaraktär. Trots det relativt låga förklaringsvärdet som objektstorleken har då det gäller att förklara variationen i volymtidsobservationerna har förändringar i objektstorleken relativt stor påverkan på volymtidsnivån. Enligt den multipla regressionsanalysen medför ett tiofaldigande av objektstorleken en minskning av volymtiden med ca 25 à 30% (tabell 28) d v s möjligen t o m något mer än inom flerfamiljshussektorn. Medelfelet för objektstorlekens regressionskoefficient för småhus är dock större än för flerfamiljshus.

Uppgiften om produktionsmetod vid uppförande av den bärande stommen i Byggförbundets ackordsstatistik synes ge dålig indikation på effektiviteten vid byggande av småhus. I varje fall medför produktionsmetod ingen signifikant minskning i volymtidens kvadratsumma. I stället förklaras en icke obetydlig del av observationernas spridning av förbehandlingsgraden, d v s kvoten mellan stommaterialekostnader och totalt entreprenadbelopp. Volymtiden  $A_T$  är nämligen vid monteringsbyggande betydligt lägre än vid de övriga metoderna (tabell 29) men en icke obetydlig del av skillnaden beror på skillnaden i förbehandlingsgrad.

I enkätmaterialiet är förbehandlingsgraden ca 15 procentenheter lägre vid traditionella system än vid monteringsystem. Om förbehandlingsgraden ökar med 10 procentenheter minskar volymtiden enligt regressionsberäkningarna med ca  $0,35 \text{ tim/m}^3$ . Enligt dessa resultat skulle skillnaden i förbehandlingsgrad mellan produktionssystemen således förklara en volymtidsskillnad om ca 20 procent av volymtiden vid monteringsystembyggande.

TABELL 28 Relativ volymtid för samtliga arbetarkategorier ( $A_T$ ) vid olika objektstorlekar.  
- Småhus 1971.

	Objektstorlek - 1.000-tal m <sup>3</sup>						Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10 - 29	30 - 49	50 - 74	75 -	
Orensad nivå	102,3	98,4	97,7	*	**	**	100,0
Renodlad nivå (enl regr.-analysen)	109,0	90,9	79,6	(69,5)	(64,6)	(55,2)	100,0

\* 1 observation

\*\* Inga observationer i urvalet

TABELL 29 Volymtidens variation med produktionsmetoder för samtliga arbetarkategorier (A).  
- Småhus 1971.

	Produktionsmetod	
	Traditionellt+ rat.trad.	Monterings- system
- Orensad nivå	111,9	87,7
- Rensat med hänsyn till förbehandlingsgrad	109,8	91,0

#### 4.3 Förvaltningsbyggnader

I regressionsanalysen på förvaltningsbyggnadernas totala volymtid  $A_T$  förklarar de signifikanta variablerna ca 1/3 mindre av kvadratsumman än vid byggande av flerfamiljshus och småhus. Det är m a o svårt att inom denna sektor hitta några generella förklaringsgrunder för volymtidens variation.

Detta förhållande torde till en viss del förklaras av att man som förvaltningsbyggnader betecknar ett flertal sinsemellan skiljaktiga och ofta "skraddarsydd" produkttyper. Inom denna sektor beror variationen därför till en större del än inom de två tidigare beskrivna sektorerna på produkternas utformning o dyl.

De parametrar, som gett en signifikant minskning i volymtidens kvadratsumma, är region, planeringsgrad, grundförhållanden och entreprenadform, objektstorlek, byggtid och huvudentreprenörsandel (jfr Bilaga C, tabell C:77-80).

#### 4.4 Industribyggnader

Produktgruppen industribyggnader är den mest heterogena av de fyra huvudproduktgrupperna. vilket bl a visar sig i en extremt hög variation hos volymtiden ( $A_T$ ).

Objektstorlek och regionen Mälardalen är de enda två variabler som signifikant förklarar en del av volymtidernas spridning (jfr Bilaga C, tabell C:83-86). Ett tiofaldigande av objektstorleken ger enligt den multipla regressionsanalysen en minskning av  $A_T$  med ca 1/3. Denna starka effekt torde emellertid i första hand bero på att industribyggnaderna ofta består av stora men enkla skal.

#### 4.5 Exkurs: Förvaltnings- och industribyggnadernas homogenitet

Av den totala volymtiden  $A_T$ :s relativa spridning i de fyra huvudproduktgrupperna framgår att flerfamiljshusen är den mest homogena gruppen och industribyggnader den mest heterogena gruppen (tabell 30). Även värden för de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid ( $A_a$ ) som redovisats tidigare (jfr tabell 20 - 23, sid 36 resp 38), ger liknande utslag.

Ett av utredningens syften har varit att undersöka om observationerna i vårt material kan indelas i något mer homogena produktgrupper. Den ökade homogeniteten skulle yttra sig bl a däri att spridningen för  $A_T$ -observationerna inom valda produktundergrupper skulle uppvisa väsentligt lägre spridning än för hela produktgruppen.

I Byggförbundets ackordsstatistik består varje huvudproduktgrupp av nio produktgrupper (utom småhus, fyra). Vi har velat pröva om en finare produktindelning skulle öka förklaringsstyrkan i den använda regressionsmodellen särskilt för de två minst homogena huvudproduktgrupperna: förvaltnings- respektive industribyggnader. Med tanke på omfattningen av vårt enkätmaterial framstod det emellertid som nödvändigt att begränsa antalet produktgrupper som kunde användas som parametrar i analysen. Observationerna inom varje huvudproduktgrupp har därför hänförts till ett par typgrupper.

Denna indelning har emellertid inte förbättrat regressionsanalysen i någon större utsträckning. Endast för flerfamiljshus och industribyggnader förklaras en (relativt blygsam) del av volymtidens variation av någon av typgrupperna (jfr Bilaga C, tabell C:65, 66, 83 och 84).

För att undersöka om indelningen i undergrupper möjligen är alltför grov har  $A_T$ -observationerna inom sektorerna förvaltnings- och industribyggnader fördelats på de ursprungliga grupperna. Därvid har framgått att av de 64 förvaltningsobjekten i enkätmateriallet 25% avsett administrations- och kontorslokaler, 25% byggnader

TABELL 30      Genomsnittlig total volymtid samt dess absoluta och  
relativa spridning per huvudproduktgrupp.  
- Enkätmaterial 1971.

Huvudproduktgrupp	Total volymtid $A_T$ (tim/m <sup>3</sup> ) aritm. medeltal	Standard- avvikelse ( $\sigma$ )	Relativ spridning ( $\sigma/M$ )
Flerfamiljshus	3.141	0.997	0.31
Småhus	3.057	1.449	0.47
Förvaltningsbyggnader	3.394	1.583	0.46
Industribyggnader	1.867	1.318	0.70
TOTALT	2.915	1.481	0.51



för undervisning och forskning och 31% barnhem, lekskolor, vårdhem o dyl (tabell 31). Därutöver avser drygt 8% sjukhus och den återstående 1/10 består av idrottsanläggningar, butiker- och varuhus samt teaterbyggnader.

Bland de tre grupper som är väl representerade i enkätmaterialiet har barnhem o dyl den lägsta  $A_T$ -variationen. Det tycks i viss mån sammanhänga med att såväl objektstorlek liksom produktionsmetoder varierar relativt litet inom denna grupp. Motsatsen gäller för administrations- och kontorslokaler. Det kan följaktligen vara svårt att utan ytterligare specialanalyser urskilja någon grupp av produkter som klart skulle vara mer homogen än de övriga.

Fördelningen av ett material i mindre grupper kan emellertid öka homogeniteten om genomsnittet för de observerade värdena inom de mindre grupperna skiljer sig avsevärt från varandra. Sjukhusen kräver t ex nästan dubbelt så stora arbetsinsatser som varuhus (per  $m^3$  räknat). Inom gruppen "barnhem, lekskolor, vårdhem etc" registreras däremot  $A_T$ -värden som närmast ansluter till sjukhusens. Båda dessa grupper har, förutom de höga genomsnittet, en relativt måttlig spridning av värdena. Vårdsektorn, bestående av dessa två grupper, skulle m a o vara en förhållandevis homogen grupp. Det är svårare att utan kompletterande analyser avgöra vilka ytterligare uppsjälkningar av förvaltningsbyggnader skulle ge sådana "homogenitetsvinster" att de motväger de statistiska nackdelarna med små material.

Med utgångspunkt från vårt material synes dock en högre grad av homogenitet än genom den av oss tidigare tillämpade indelningen kunna uppnås genom en gruppering där "Administrations- och kontorsbyggnader" sammanförs med "Byggnader för undervisning och forskning" medan "Idrottshus m m" behandlas tillsammans med "Butiks- och varuhus". De övriga grupperna (hotell, kyrkor, teatrar etc) skulle hänföras närmast till vårdsektorn. För- och nackdelarna med denna hypotetiska indelning bör emellertid prövas i en separat analys.

TABELL 31

Förvaltningsbyggnadernas fördelning på produktgrupper 1971.  
Enkätmaterialiet.

Produktgrupp	Antal obj.	Total volymtid A1			Objektstorlek			Produktionsmetod			
		Medel- värde (M)	Standard- avvikelse ( $\bar{\sigma}$ )	Relativ- spridning ( $\bar{\sigma}/M$ )	Medel- värde (M)	Standard- avvikelse ( $\bar{\sigma}$ )	Relativ spridning ( $\bar{\sigma}/M$ )	Trad.	Rat. trad.	Monte- rings- system	Totalt
Administration	16	3.376	2.317	0.69	31.847	29.776	0.94	43.8	31.2	25.0	100.0
Undervisning och forskning	17	3.186	1.382	0.43	16.177	16.291	1.01	58.8	5.9	35.3	100.0
Idrottshus	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barnhem o dyl	20	3.621	1.264	0.35	5.620	5.642	1.00	70.0	15.0	15.0	100.0
Sjukhus	5	4.084	0.987	0.24	23.404	15.958	0.68	60.0	40.0	-	100.0
Butik och varuhus	3	2.161	0.947	0.44	9.861	4.537	0.46	-	33.3	66.7	100.0
Kyrkor o krematorier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hotell o dyl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Teater o dyl	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALT	64	3.394	1.584	0.47	16.724	20.293	1.213	54.7	21.9	23.4	100.0

Skillnaderna mellan de fyra största produktundergrupperna inom industribyggnadssektorn med avseende på  $A_T$ :s relativa spridning torde endast delvis kunna förklaras av olikheterna i objektstorlek och/eller produktionsmetoder (tabell 32).  $A_T$ -genomsnittet är visserligen högst inom gruppen "övrig lätt industri" där objekten är små och ofta uppförs traditionellt. Även lagerlokalerna som har det lägsta  $A_T$ -genomsnittet är emellertid relativt små varför objektstorleken i detta fall inte kan förklara den låga volymtiden. En del av förklaringen skulle däremot kunna ligga i användningen av stålmontage vid byggande av lagerlokaler. Den viktigaste anledningen till de låga volymtiderna är emellertid att lagerlokaler oftast utgörs av stora skal utan innerväggar.

Det förefaller vara betydligt svårare att komma till rätta med den bristande homogeniteten bland industribyggnader än bland andra hustyper. Den kompletterande analys som föreslagits beträffande förvaltningsbyggnader borde även ta upp frågan om inte en annan typ av gruppindelning än den som kunnat göras utifrån ackordsstatistikens undergrupper borde tillämpas inom industrisektorn.

#### 4.6 Metodologiska slutsatser

De erhållna analysresultaten visar att några enkla förklaringsmodeller inte kan tillämpas på volymtidens variation inom någon av de fyra huvudproduktgrupperna. Flera av parametrarna i vår förklaringsmodell är ömseösidigt beroende. Vissa av de erhållna sambanden mellan parametrarna kan dock vara "skensamband", d v s observationsvärdena är korrelerade utan att det existerar något faktiskt samband mellan dessa. Ju mer sammansatt en förklaringsmodell är desto större risk föreligger för både ett faktiskt samband och ett "skensamband" mellan några av parametrarna med efterföljande osäkerhet i tolkningen av analysresultaten.

För flerfamiljshussektorn och i viss mån även för småhusektorn ger dock några av parametrarna så stora utslag att regressionsanalysmetoden kan försvaras. De övriga två sektorerna - förvaltningsbyggnader och industribyggnader - torde däremot vara alltför heterogena för att analysresultaten skall anses vara tillförlitliga. Ytterligare analyser krävs för att få fram mer homogena data inom dessa sektorer.

TABELL 32

Industribyggnadernas fördelning på produktgrupp.  
Enkätmaterial 1971.

Produktgrupp	Antal obj.	Total volymtid An			Objektstorlek			Produktionsmetod					
		Medel- värde (M)	Standard- avvikelse (%)	Relativ sprid- ning (%/M)	Medel- värde (M)	Standard- avvikelse (%)	Relativ sprid- ning (%/M)	Trad.	Rat. trad.	Monteringsystem		Totalt	
										Totalt	Däruv stålmon- tage		
Järnverk	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Massa o pappersind.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Övrig tung ind.	4	1.735	1.425	0.82	51.909	72.493	1.40	25.0	-	75.0	25.0	100.0	100.0
Verkstäder	11	1.526	1.068	0.70	19.826	15.375	0.78	54.5	-	45.5	18.2	100.0	100.0
Övrig lätt ind.	21	2.227	1.648	0.74	19.572	20.702	1.06	52.3	-	47.7	9.5	100.0	100.0
Lagerlokaler	7	1.456	0.672	0.46	17.723	14.564	0.82	28.6	-	71.4	57.1	100.0	100.0
Vänthallar o dyl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bensinstationer	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parkeringshus	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ TOTALT	48	1.867	1.318	0.71	22.775	27.361	1.201	45.8	2.1	52.1	22.9	100.0	100.0

Prognoser över arbetskraftsbehovets framtida inriktning på olika yrken utgår ofta från den totala arbetade tidens yrkesfördelning vid en given tidpunkt. Den erforderliga yrkesfördelningen kan visserligen för byggarbetarna erhållas från offentlig statistik men där saknas upplysningar om hur fördelningen varierar med produktgrupp, objektstorlek, produktionssystem, region o dyl. Just sådana kompletterande upplysningar är emellertid värdefulla för prognosmakaren - framtidsbedömningen består till betydande del av en analys av hur förändringar i dessa faktorer kan komma att påverka efterfrågan på olika yrken. I föreliggande kapitel lämnas därför en relativt utförlig beskrivning av arbetstidens yrkesfördelning, med avseende på vissa viktigare variabler. Beskrivningen bygger i första hand på urvalsmaterialet för år 1971 och sårredovisas för de fyra huvudproduktgrupperna av husbyggnader. Beträffande flerfamiljshus kan yrkesfördelningen dessutom jämföras med de som erhöles för åren 1965 och 1967. Beträffande förvaltningsbyggnader kan jämförelsen avse endast 1965 och måste dessutom begränsas till förhållandena i storstadsregionerna.

#### 5.1 Drygt 2/3 av arbetad tid utförs av huvudentreprenörens anställda

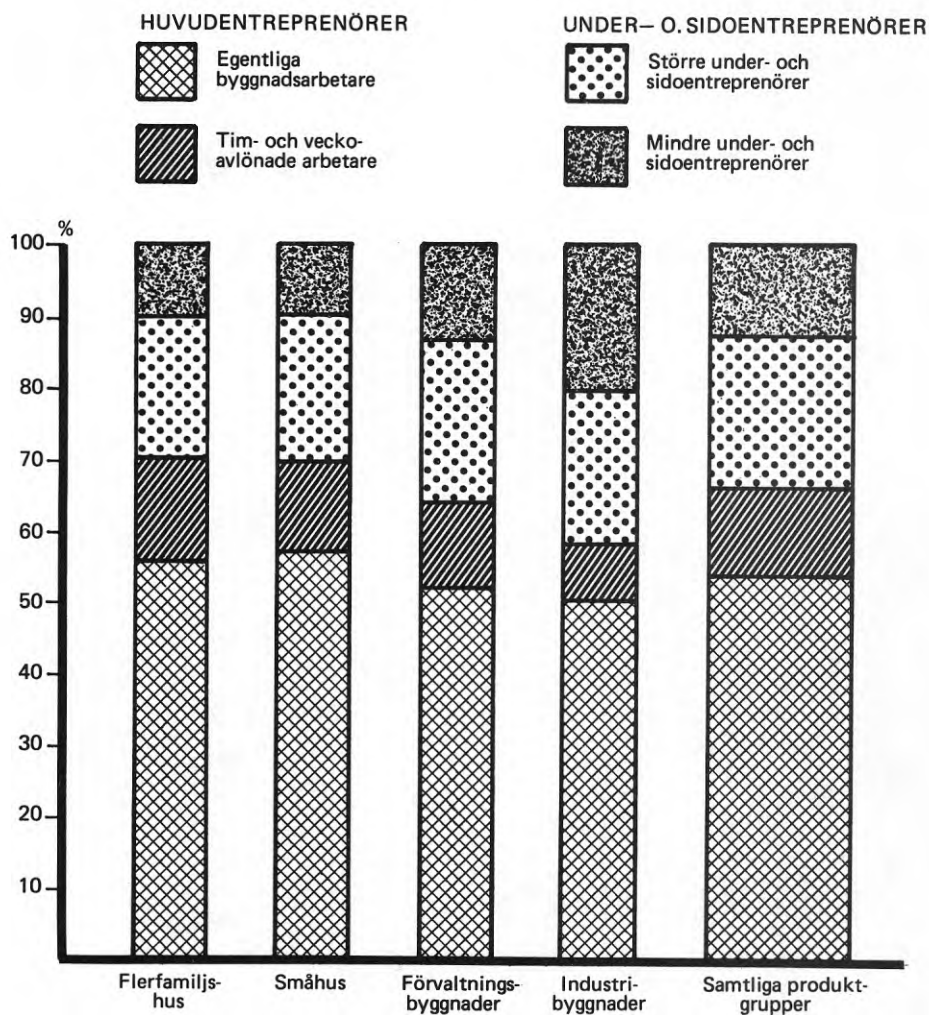
Samtliga hos huvudentreprenören (HE) anställda arbetare svarar tillsammans för ca 2/3 av den totala arbetade tiden vid husbyggande medan under- och sidoentreprenörernas insats således begränsas till ca 1/3 (tabell 33, figur 3). Huvudentreprenörens andel är särskilt hög vid bostadsbyggande - ca 70% - och avgjort lägst vid industribyggnader - 58,5%. Särskilt kraftiga relativa skillnader uppvisar andelen för tim- eller veckoavlönade HE-arbetare (B i tabell 33) - de svarar för ca 14% av arbetad tid vid flerfamiljshus och endast 7,9% vid industribyggnader. Skillnaden beror till stor del på en lägre insats av de veckoavlönade maskinförarna vid industribyggen beroende främst på använda produktionsmetoder. Flerfamiljshus byggs oftast med rationaliserat traditionella metoder (främst platsgjutning med hjälp av plåtform, välvbord o dyl) med starkt in-

TABELL 33 Relativ fördelning av total arbetad tid per huvudproduktgrupp.  
- Husbyggen 1971. (Enkätmaterial)

Arbetarkategori	Huvudproduktgrupp				Oavsett huvudproduktgrupp
	Flerfamiljshus	Småhus	Förvaltning	Industri	
Huvudentreprenörer					
A "Egentliga" byggnadsarbetare					
1 Murare	2.9	2.8	2.7	2.0	2.7
2 Träarbetare	13.5	10.7	14.2	9.0	12.6
3 Betong- o grov	16.7	5.5	14.1	11.2	13.7
4 Blandade ack-lag samt övriga	23.0	38.5	21.3	28.4	25.1
1 - 4	56.2	57.5	52.3	50.6	54.1
B Tim- och veckoavlönade arbetare					
5 Maskin- och bilförare	4.5	1.0	2.5	1.2	2.9
6 Städpersonal	2.1	1.4	1.2	0.9	1.6
7 Övriga	7.6	9.7	8.3	5.8	7.7
5 - 7	14.2	12.1	12.0	7.9	12.2
A o B	70.4	69.6	64.3	58.5	66.3
Under- och sidoentreprenörer					
C Större under- o sidoentr:s arbetarpersonal					
8 Måleri	6.4	10.2	5.7	2.9	6.0
9 Rör	6.4	4.9	7.0	6.9	6.4
10 El	6.0	5.5	8.3	7.4	6.9
11 Ventilation	1.1	0.1	1.8	3.9	1.7
8 - 11	19.6	20.7	22.8	21.1	21.0
D Mindre under- o sidoentr:s arbetarpersonal §)	10.0	9.7	12.9	20.4	12.7
C o D	29.6	30.4	35.7	41.5	33.7
Totalt	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Total byggvolym - tim/m <sup>3</sup>	2.513	2.782	3.168	1.348	2.540
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>					
- urval	1397.6	359.5	1070.3	1093.2	3920.6
- population	10918.6	2947.0	8409.5	4781.6	27057.0
Antal objekt - urval	49	61	64	48	222
- population	304	320	391	225	1240

§) En finfördelning av olika yrken inom denna grupp återges i Bilaga C, tabell C:49-52; samt C:62 B.

FIGUR 3 Totala volymtidens relativa fördelning på arbetarkategori per huvudproduktgrupp och totalt.  
- Husbyggen 1971. (enkätmaterial).



slag av stationära kranar. Industribyggen domineras däremot av monteringsystem där transporter på byggplatsen ombesörjs huvudsakligen genom mobila kranar i materialleverantörens regi<sup>1</sup>.

De större "traditionella" under- och sidoentreprenörernas andel varierar förhållandevis lite mellan produktgrupperna - från lägst ca 20 procent till högst ca 23 procent, men bakom dessa genomsnittsandelar för hela gruppen döljer sig stora skillnader i användningen av olika yrken. Dessa skillnader är störst mellan småhus och industribyggen. Medan småhusen kräver stora insatser av målare (10%) och praktiskt taget inga ventilationsmontörer behövs vid industribyggen få målare (3%) men i gengäld en rejäl insats av ventilationsmontörer (nästan 4%). Förvaltningsbyggen "slukar" relativt sett flest rör- och elmontörer.

De mindre under- och sidoentreprenörernas insatser varierar även genomsnittligt mycket kraftigt mellan produktgrupperna - deras andel uppgår till 10 procent vid bostadsbyggen mot drygt 20 procent vid industribyggen. De olika yrkeskategorier som sammanräknats i denna grupp särredovisas i tabellbilagan ( Bilaga C, tabell C:49-60, C:62 b ). Därav framgår att särskilt användningen av inhyrda bilar med förare och av takläggare varierar kraftigt mellan industribyggnader och övriga produktgrupper.

## 5.2 Flerfamiljshus

### 5.2.1 Huvudentreprenörens sjunkande andel vid stigande objektstorlek

Andelen av total arbetad tid för samtliga hos huvudentreprenören anställda arbetare (A och B) avtar i regel med storleken av flerfamiljshusobjekt (tabell 34). För de minsta objekten, under 5.000 m<sup>3</sup>, är denna andel ca 74 procent, medan motsvarande andel för de största objekten är ca 67 procent. Ett undantag från denna trend registreras i storleksklassen 10- till 29-tusen m<sup>3</sup>, vilket helt beror på att ett stort lärlingsbygge ingår i urvalet.

---

<sup>1</sup> Beträffande skillnaderna i arbetstidens fördelning på olika produktionsmetoder jrf tabell 35 (flerfamiljshus) och 46 (industribyggen).



TABELL 34

Relativ fördelning av total arbetad tid per objektstorleksklass.  
- Flerfamiljshus 1971. (Enkätmaterial)

Arbetarkategori	Objektstorleksklass (1.000-tal m <sup>3</sup> )						Totalt oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10 - 29	30 - 49	50 - 74	75 -	
Huvudentreprenörer							
A "Egentliga" byggnadsarbetare							
1 Murare	2.4	6.0	3.5	3.8	2.2	1.2	2.9
2 Träarbetare	12.5	7.0	16.0	13.2	11.6	13.3	13.5
3 Betong- och grov	7.5	7.6	17.5	19.4	14.3	17.2	16.7
4 Blandade ack-lag samt övriga	35.2	30.4	20.5	21.2	27.8	22.2	23.0
Σ 1 - 4	57.5	51.0	57.5	57.6	55.9	53.9	56.2
B Tim- o veckoavlönade arbetare							
5 Maskin- o bilförare	3.5	3.3	4.0	4.5	2.6	7.0	4.5
6 Städpersonal	2.8	1.4	2.4	3.0	1.3	1.3	2.1
7 Övriga	10.5	15.8	6.7	9.2	6.6	6.0	7.6
Σ 5 - 7	16.8	20.5	13.1	16.7	10.5	14.3	14.2
Σ A o B	74.3	71.5	70.6	74.3	66.4	68.2	70.4
Under- och sidoentreprenörer							
C Större under- och sidoentris arbetarpersonal							
8 Måleri	8.1	7.4	5.9	5.8	7.2	6.9	6.4
9 Rör	7.2	8.9	7.3	5.6	3.9	6.1	6.1
10 El	4.6	4.9	5.5	4.2	9.6	6.1	6.0
11 Ventilation	0.3	0.7	1.0	1.3	0.3	1.7	1.1
Σ 8 - 11	20.2	21.9	19.7	16.9	21.0	20.8	19.6
D Mindre under- och sidoentris arbetarpersonal *)	5.5	6.6	9.7	8.8	12.6	11.0	10.0
Σ C o D	25.7	28.5	29.4	25.7	33.6	31.8	29.6
<b>Totalt</b>	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Total volymtid - tim/m <sup>3</sup>	4.013	3.834	3.060	2.930	2.277	1.807	2.513
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>							
- urval	22.3	37.6	333.4	291.5	246.0	466.6	1397.4
- population	108.0	366.0	1949.4	1746.6	1376.0	5372.9	10918.9
Antal objekt							
- urval	8	5	20	8	4	4	49
- population	38	49	109	46	22	40	304

\*) En finfördelning av olika yrken inom denna grupp återges i Bilaga C, tabell C:49.

Andelen för de "egentliga" byggnadsarbetarna (A) resp för de hos huvudentreprenören tim- och veckoavlönade arbetarna (B) visar inte var för sig någon entydig samvariation med objektstorleken. Däremot synes de blandade ackordslagen vara betydligt vanligare vid små objektstorlekar än vid de stora. Detta torde sammanhänga med de relativt begränsade möjligheterna att vid mindre byggen effektivt sysselsätta varje yrke för sig.

Andelen för samtliga under- och sidoentreprenörer (E och D) ökar med stigande objektstorlek vilket i första hand beror på de mindre under- och sidoentreprenörerna. Deras andel ökar från lägst ca 6 procent till högst ca 12 procent medan de större under- och sidoentreprenörernas andel förblir i stort sett konstant.

Andelarna för enskilda kategorierna bland de större under- och sidoentreprenörerna uppvisar inget entydigt samband med objektstorlek. För målare och rörinstallatörer än andelen vid de största objekten dock lägre än andelen i den lägsta, medan det omvända förhållandet gäller el- och ventilationsinstallatörernas andelar.

#### 5.2.2 Huvudentreprenörens låga arbetsandel vid monterings-systembyggnade

Stommens förbehandlingsgrad stiger då man går från traditionella produktionssystem mot monteringsystem. Den ökade förbehandlingsgraden påverkar i första hand åtgången av arbetskraft inom de två kategorierna "egentliga" byggnadsarbetare och "tim- och veckoavlönade HE-arbetare" då dessa kategoriers insatser i produktionsförloppet i huvudsak avser stomarbetena. Åtgången av arbetskraft från under- och sidoentreprenörerna påverkas endast i den mån som förbehandlingsgraden även ökas i de delar, som ingår i deras arbetsuppgifter.

Såväl de "egentliga" byggnadsarbetarnas som de tim- och veckoavlönade HE-arbetarnas andel av den totala arbetade tiden avtar med den stigande förbehandlingsgraden (tabell 35). Vid traditionellt byggande är de "egentliga" byggnadsarbetarnas andel av totala volymtiden ca 58 procent medan denna andel vid monterings-systembyggnade är ca 54 procent. Nedgången för de tim- och

TABELL 35 Relativ fördelning av arbetad tid per produktionsmetod.  
- Flerfamiljshus 1971. (Enkätmaterial)

Arbetarkategori	Produktionsmetod			Oavsett produktions-system
	Trad.	Rational. trad.	Mont.-system*	
Huvudentreprenörer				
A "Egentliga" byggnadsarbetare				
1 Murare	7.9	2.3	1.0	2.9
2 Träarbetare	15.1	14.2	6.1	13.5
3 Betong- o grov	17.4	17.8	7.5	16.7
4 Blandade ack-lag samt övriga	17.2	21.9	39.3	23.0
1 - 4	57.6	56.2	53.9	56.2
B Tim- o veckoavlönade arbetare				
5 Maskin- och bilförare	4.0	5.3	0.2	4.5
6 Städperson.	1.7	2.3	0.7	2.1
7 Övriga	7.9	7.7	5.9	7.6
5 - 7	13.6	15.3	6.8	14.2
A o B	71.2	71.5	60.7	70.4
Under- och sidoentreprenörer				
C Större under- och sidoentr:s arbetarpersonal				
8 Måleri	6.5	5.8	10.9	6.4
9 Rör	7.5	6.2	3.5	6.1
10 El	5.3	5.9	7.6	6.0
11 Ventilation	0.7	1.2	1.1	1.1
8 - 11	20.0	19.1	23.1	19.6
D Mindre under- och sidoentr:s arbetarpersonal §)	8.8	9.4	16.2	10.0
C o D	28.8	28.5	39.3	29.6
Totalt	100.0	100.0	100.0	100.0
Total volymtid - tim/m <sup>3</sup>	3.660	2.591	1.515	2.513
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>				
- urval	130.5	1036.3	230.8	1397.6
- population	1034.8	8108.2	1775.9	10918.9
Antal objekt				
- urval	13	32	4	49
- population	75	195	34	304

\*) Montering av prefabricerade element och "konsekvent systembyggande".

§) En finfördelning av olika yrken inom denna grupp återges i Bilaga C, tabell C:53.

veckoavlönade huvudentreprenörarbetarnas andelar vid övergången från traditionellt byggande till monteringsystembyggande är ännu kraftigare och innebär i relativa termer en halvering. Andelarna för dessa två kategorier förblir däremot oförändrade vid övergång mellan traditionellt och rationaliserat traditionellt byggande.

De "egentliga" byggnadsarbetarnas "blandade lag" ökar sin andel av totalt arbetad tid med stigande förbehandlingsgrad. Den typ av produktionsstyrning som tillämpas vid monteringsystemen kräver ofta att man lösgör sig från traditionellt lagtänkande. Det kan vidare noteras att monteringsystemen i huvudsak tillämpas vid stora byggplatser. Vid dessa byggplatser är blandade lag, som tidigare visats, i och för sig mindre vanliga än vid de små byggplatserna. Vid konstant produktionsmetod skulle alltså skillnaden mellan de små och de stora byggplatserna vara ännu mer utpräglad.

Andelarna för var och en av de tre undergrupperna bland tim- och veckoavlönade huvudentreprenörarbetarna minskar med ökande förbehandlingsgrad. Särskilt iögonfallande är maskinförarnas låga andel av arbetad tid vid monteringsbyggen. Transporter av tunga och skrymmande stomelement kräver en ökad maskininsats vilket också framgår av att maskinkostnaderna vid monteringsbyggen är ca  $1/3$  högre än vid husbyggen i genomsnitt.

Vad kan då den låga arbetstidsandelen för maskinförare vid monteringsbyggen bero på? En orsak kan vara att en större del av maskinförarnas tid vid monteringsbyggen registreras som ackordstid och således ingår i tiden redovisad på kategorin "blandade ackordslag". Det kan vidare hända att de maskiner, som används vid monteringsystemen har större kapacitet per maskinförartimme än de maskiner som användes vid de traditionella systemen. Den viktigaste anledningen till skillnaderna torde dock vara att monteringsystemen transporteras av bilar inhyrda med chaufför (jfr Bilaga C, tabell C:53 b). Detta förklarar över  $2/5$  av skillnaden mellan de HE-anställda maskinförarnas insats vid traditionellt byggande respektive systembyggande.

De "traditionella" under- och sidoentreprenörerna betraktade som grupp visar relativt små variationer i arbetstidsandelar mellan olika produktionsmetoder. Bakom det stabila genomsnittet ligger dock en minskning av rörinstallatörernas andel och en ökning av andra yrkesgruppers andelar i takt med den ökande förbehandlingsgraden. Monteringsbyggeriet är alltså i hög grad inriktat på att minska rörarbeten på byggplatsen och har lyckats med att nedbringa dem till hälften av vad som är normalt vid traditionellt byggande.

De "mindre" underentreprenörernas totala andel vid monteringsbyggande (16,2%) är nästan dubbelt så hög som vid traditionellt byggande (8,8%). Det beror i stor utsträckning på att, som tidigare uppmärksammats, dessa grupper förekommer relativt sett mycket vid stora byggplatser och att monteringsbyggen i regel är relativt stora. En särskilt stor ökning av den relativa arbetstidsandelen vid övergången från traditionellt byggande till monteringsystem registreras för takläggarna, från 0,4% till 3,6% (jfr Bilaga C, tabell C:53 b). Uppgifter om mycket små yrkesinsatser som denna är dock givetvis osäkra, i synnerhet då beräkningarna grundas, som beträffande monteringsystem, på ett fåtal observationer.

### 5.2.3 Huvudentreprenörens andel påverkas av marknadens storlek

Andelen för samtliga hos huvudentreprenören anställda arbetare är högst i skogslänen (tabell 36). Glesbyggda regioner utgör m a o inte tillräckligt marknadsunderlag för en "smal" specialisering och det är naturligt för huvudentreprenören att själv utföra vissa arbetsuppgifter som på storstadsmarknaderna kan överlätas på andra.

HE-andelens växlingar beror till stor del på variationer i de "egentliga" byggnadsarbetarnas andel. Det är emellertid omöjligt att närmare analysera skillnaderna beträffande enstaka yrkesgrupper eftersom skogslänen uppvisar extremt höga och storstäderna extremt låga andelar för blandade ackordslag. Den re-

TABELL 36

Relativ fördelning av total arbetad tid per regiontyp.  
- Flerfamiljshus 1971. (Enkätmaterial)

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogs-länen	Stor-städer	Övriga riket	
Huvudentreprenörer				
A "Egentliga" byggnadsarbetare				
1 Murare	2.0	1.5	3.9	2.9
2 Träarbetare	8.7	19.9	11.8	13.5
3 Betong- o grov	10.6	27.9	13.2	16.7
4 Blandade ack-lag samt övr	38.0	7.3	26.2	23.0
∑ 1 - 4	59.3	56.6	55.1	56.2
B Tim- och veckoavlönade arbetare				
5 Maskin- o bilförare	4.2	7.0	3.5	4.5
6 Städpersonal	2.2	1.5	2.3	2.1
7 Övriga	6.8	4.6	9.2	7.6
∑ 5 - 7	13.2	13.1	15.0	14.2
∑ A o B	72.5	69.7	70.1	70.4
Under- o sidoentreprenörer				
C Större under- o sidoentres arbetarpersonal				
8 Måleri	5.1	5.9	7.1	6.4
9 Rör	7.1	6.6	5.6	6.1
10 El	5.3	4.9	6.6	6.0
11 Ventilation	0.1	1.8	1.1	1.1
∑ 8 - 11	17.6	19.1	20.4	19.6
D Mindre under- o sidoentres arbetarpersonal §)	9.9	11.2	9.5	10.0
∑ C o D	27.5	30.3	29.9	29.6
Totalt	100.0	100.0	100.0	100.0
Total volymtid - tim/m <sup>3</sup>	2.861	2.548	2.412	2.513
Totalbyggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>				
- urval	201.3	372.9	823.4	1397.6
- population	1828.0	4221.7	4869.2	10918.9
Antal objekt - urval	10	7	32	49
- population	73	68	163	304

§) En finfördelning av olika yrken inom denna grupp återges i Bilaga C, tabell C:57.

gionala variationen i de tim- och veckoavlönade HE-arbetarnas totala andel är relativt liten. Maskin- och bilförare uppvisar dock i storstäderna dubbelt så höga andelar som i de övriga regionerna och detta resultat förstärks om man medräknar de med förare inhyrda bilarna (jfr Bilaga C, tabell C:57 b).

Under- och sidoentreprenörer förekommer i skogslänen mindre än i de övriga delarna av landet. Ventilations- och hissmontering är av naturliga skäl långt vanligare i storstäderna än på landsbygden.

#### 5.2.4 Yrkesfördelningens utveckling 1965 - 71

Lägenhetssammansättningen i nybyggda flerfamiljshus har kraftigt förändrats mellan åren 1965, 1967 och 1971. Byggförbundets undersökningar av arbetsåtgången på byggplatserna för dessa år visar att detta i sin tur påverkat fördelningen av den arbetade tiden på olika yrken. En ökning av den genomsnittliga lägenhetsstorleken innebär att "installatörsyrkenas" andel minskar eftersom stora lägenheter har relativt sett färre installationer. Det motsatta förhållandet gäller då den genomsnittliga lägenhetsytan minskar.

Jämförelsen mellan de undersökta årens material i tabell 37 (se även figur 4) tyder på att den berörda produktförändringen i varje fall i början av perioden påverkade arbetstidens fördelning på olika yrken. Mellan 1965 och 1967 har lägenhetsstorleken ökat från 72 till 75 m<sup>2</sup> och sedan fram till år 1971 minskat till ca 67 m<sup>2</sup>.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> SM Bo: 1973:21, Tabell 19.

Året för		Bostads- lgh-yta m <sup>2</sup>
prelim. beslut	färdigst. (ung)	
1964	1965	72
1966	1967	75
1970	1971	67

TABELL 37

Relativ fördelning av total arbetad tid på arbetarkategori  
1965, 1967 och 1971. - Flerfamiljshus.

Arbetarkategori	Å R		
	1965	1967	1971
Huvudentreprenörer			
A "Egentliga" byggnadsarbetare			
1 Murare	7.8	4.1	2.9
2 Träarbetare	21.0	21.4	13.5
3 Betong- o grov 1)	32.0	32.2	16.7
4 Plandade ack-lag samt övr.1)		3.2	23.0
Σ 1 - 4	60.8	60.9	56.2
B Tim- och veckoavlönade arbetare			
5 Maskin- o bilförare	2.6	4.3	4.5
6 Städpersonal	3.0	3.3	2.1
7 Övriga	3.0	2.4	7.6
Σ 5 - 7	8.6	10.0	14.2
Σ A o B	69.4	70.9	70.4
Under- o sidoentreprenörer			
C Större under- o sidoentreprenörers arbetarpersonal			
8 Måleri	9.1	7.0	6.4
9 Rör	5.9	6.5	6.1
10 El	5.9	4.9	6.0
11 Ventilation	0.6	0.9	1.1
Σ 8 - 11	21.5	19.3	19.6
D Mindre under- o sidoentreprenörers arbetarpersonal 2)	9.1	9.8	10.0
Σ C o D	30.6	29.1	29.6
Totalt	100.0	100.0	100.0
Total volymtid - tim/m <sup>3</sup>	3.72	3.389	2.513
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>			
- urval	2033.3 *)	3267.9 *)	1397.6
- population	5145.0	13078.0	10918.9
Antal objekt - urval	78 *)	116 *)	49
- population	246	507	304

\*) Mindre underentreprenörer (grupp D) har 1965 undersökts på 9 objekt (huvudsakligen i storstäderna) med sammanlagt 303 000 m<sup>3</sup> och 1967 på 45 objekt. Skevheten i 1965 års urval medför en överskattning av grupp B:s andel som vi i denna tabell har korrigerat med ledning av erfarenheter från senare undersökningar.

1) Uppgifter finns ej särredovisade för dessa två kategorier i 1965 års produktivitetstudering.

2) Exkl trädgårdsarbeten.

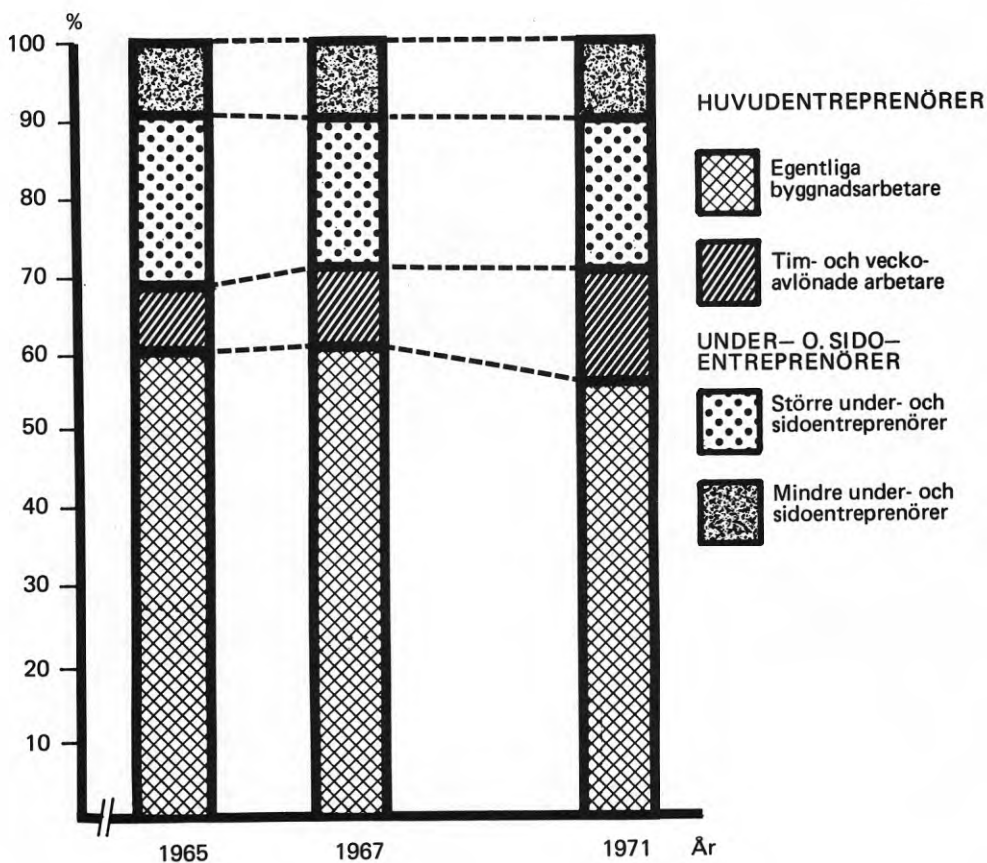
Ann: Uppgifter för 1965 har erhållits genom en sammanvägning av uppgifter för storstäder och övriga landet.



FIGUR 4

Totala volymtidens relativa fördelning på arbetarkategorier vid flerfamiljshusbyggande år 1965, 1967 resp 1971.

(Resp års enkätmaterial)



Minskningen av underentreprenörsandelen mellan 1965-67 har med andra ord sammanfallit i tiden med ökningen i lägenhetsstorleken. Underentreprenörsandelen har däremot förblivit praktiskt taget oförändrad 1967-71 trots att lägenhetsstorleken åter minskat mellan dessa år och trots att ca 10% av produktionen förskjutits till metoder som innebär en hög grad av stombörbehandling och följaktligen borde öka installatörsyrkenas andel på byggsplatsen (jfr 1971 års tvärsnitt i tabell 35).

Inverkan av dessa faktorer kan ha motverkats bl a av entreprenadformernas förändring under slutet av 1960-talet. Under perioden 1967-71 har nämligen totalentreprenaderna mer än fördubblat sin andel genom att öka från ca 15 procent 1967 till ca 33 procent 1971<sup>1</sup>. Totalentreprenaden ger huvudentreprenören större möjlighet att själv ta hand om fler arbeten på byggsplatsen.

<sup>1</sup> PM angående låneunderlag och produktionskostnader år 1965, Inrikesdepartementet Stencil 1966:4, Tabell 11, Tabellbilagan sid 16.  
PM angående..... år 1966, Inrikesdepartementet Stencil 1967:4, Tabell 12, Tabellbilagan sid 18.  
PM angående pantvärde (låneunderlag).....år 1972, Inrikesdepartementet, Stencil DS In 1973:5, Bilaga 2 tabell 10 B, sid 35.

Året för		Andel av samtliga lägenheter i %			Summa
prelim. beslut	färdigst. (ung)	Entreprenadform			
		Delad entr.	Generalentr.	Total entr.	
1965	1966	60	24	16	100
1966	1967	54	31	15	100
-	-	-	-	-	-
1968	1969	34	39	27	100
1969	1970	30	40	30	100
1970	1971	27	40	33	100
1971	1972	25	42	33	100
1972	1973	27	36	37	100

Denna möjlighet torde också ha utnyttjats. Tidigare redovisade resultat tyder nämligen på att den totala volymtiden sjunker, d v s produktiviteten ökar, ju fler arbeten huvudentreprenören utför själv.

Av resonemanget framgår att ett flertal faktorer påverkat den arbetade tidens fördelning på arbetarkategorierna i olika riktningar. Det är dessvärre mycket vanskligt att kvantifiera de enstaka faktorernas påverkan utifrån föreliggande data. Slutresultatet har blivit att såväl de "egentliga" byggnadsarbetarna (A) som under- och sidoentreprenörerna (C + D) fått sina andelar minska (tabell 37). Den enda kategori, vars andel ökat under denna 6-årsperiod, har varit huvudentreprenörens tim- och veckoavlönade arbetare.

Inom de fyra huvudkategorierna registreras betydande förskjutningar av de enskilda arbetargruppernas andelar. Bland de "egentliga" byggnadsarbetarna har blandade ackordslag ökat starkt på bekostnad av övriga kategorier inom denna huvudgrupp. Likaså har maskin- och bilförarna samt gruppen "övriga" tim- och veckoavlönade ökat kraftigt. Städpersonalens minskning sammanhänger delvis med ökad användning av städentreprenörer.

Måleriets andel har minskat kraftigt medan rör- och elinstallatörernas andelar i stort sett förblivit oförändrade under perioden. Ventilationsmontörerna tycks däremot ha fått mer att göra men deras insats vid byggande av flerfamiljshus förblir relativt blygsam.

Bland de mindre underentreprenörerna har mellan 1967 och 1971 åkeriernas och plattsättarnas andelar minskat och städinsatsen förskjutits från huvudentreprenörsföretagen till speciella städentreprenörer (Bilaga C, tabell C:61 b). Gruppen övriga sido- och underentreprenörer har ökat sin andel. Övriga entreprenörskategorier bland de mindre underentreprenörerna har i stort sett oförändrade andelar, vilket innebär att deras volymtid utvecklats i samma takt som totala volymtiden.

### 5.3 Småhus

Av framställningen i de föregående kapitlen har framgått att endast flerfamiljshus bedömts vara en tillräckligt homogen produktgrupp för att tillåta en mer detaljerad diskussion av orsakssambanden bakom arbetstidens fördelning på olika yrken. Småhusen är visserligen mer homogena än byggnaderna för förvaltnings- och industriändamål men osäkerheten om produktens form och dess betydelse för analysens utgång är ändå stor. Ananlysen av yrkesåtgången i samtliga dessa produktgrupper begränsas därför till några korta kommentarer i anslutning till tabellerna.

Insatser av olika yrken visar inte någon systematisk variation med storleken av småhusobjekt (tabell 38). Trots detta synes objektstorleken i sig ha en ungefär lika stor påverkan på volymtiden vid småhusbyggnad som vid flerfamiljshusbyggnad (~~se~~ sid 58).

Även produktionsmetod spelar en relativt underordnad roll vid bestämning av yrkesåtgången vid småhusbyggnad (tabell 39). Det enda undantaget är att de ackordsavlönade "egentliga" byggnadsarbetarna används relativt litet vid monteringsobjekt och ersätts därvid främst av de "övrige timavlönade arbetarna". I likhet med vad som framkommit beträffande flerfamiljshus gäller det även för småhus att monteringsmetoden kräver, relativt sett, fler målare och mindre rörarbetare än traditionella produktionsmetoder.

Det kan för övrigt vara av intresse att just i anslutning till analysen av produktionsmetodernas betydelse jämföra yrkessammansättningen vid byggnad av småhus och flerfamiljshus.

För de båda bostadstyperna gäller att de i genomsnitt uppförs av arbetskraften som är fördelad på ungefär samma sätt på huvud- och underentreprenörer och deras viktigaste undergrupper. Kraftiga skillnader framträder däremot om hänsyn tas till produktionsmetoder. Övergången från traditionella metoder till monteringsystem vid småhusbyggnad minskar kraftigt de "egentliga" bygg-

TABELL 38

Relativ fördelning av total arbetad tid per objektstorleksklass.  
- Småhus 1971. (Enkätmaterial)

Arbetarkategori	Objektstorleksklass (1.000-tal m <sup>3</sup> )					Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-	
Huvudentreprenörer				*)		
A "Egentliga" byggnadsarbetare						
1 Murare	2.1	4.0	1.6			2.8
2 Träarbetare	9.9	11.8	8.0			10.7
3 Betong- o grov	5.3	4.2	4.2			5.5
4 Blandade ack-lag samt övriga	36.3	47.6	39.8			38.5
Σ 1 - 4	53.6	67.6	53.6			57.5
B Tim- och veckoavlönade arbetare						
5 Maskin- o bilförare	1.5	1.0	1.0			1.0
6 Städpersonal	0.6	1.5	1.5			1.4
7 Övriga	14.8	4.2	10.6			9.7
Σ 5 - 7	16.9	6.7	13.1			12.1
Σ A o B	70.5	74.3	66.7			69.6
Under- och sidoentreprenörer						
C Större under- o sidoentris arbetarpersonal						
8 Måleri	10.6	7.9	10.0			10.2
9 Rör	5.2	3.5	5.9			4.9
10 El	5.0	5.7	6.0			5.5
11 Ventilation	0.3	0.1	0.0			0.1
Σ 8 - 11	21.1	17.2	21.9			20.7
D Mindre under- o sidoentris arbetarpersonal §)	8.4	8.5	11.4			9.7
Σ C o D	29.5	25.7	33.3			30.4
Totalt	100.0	100.0	100.0			100.0
Total volymtid - tim/m <sup>3</sup>	3.211	2.960	2.932			2.782
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>						
- urval	63.0	91.9	155.7	48.9	0	359.5
- population	310.9	412.9	1159.8	397.3	661.1	2947.0
Antal objekt - urval	39	12	9	1	0	61
- population	180	57	65	10	8	320

§) En finfördelning av olika yrken inom denna grupp återges i Bilaga C, tabell C:50.

\*) Endast 1 objekt - redovisas ej.

TABELL 39 Relativ fördelning av total arbetad tid per produktionsmetod.  
- Småhus 1971. (Enkätmaterial)

Arbetarkategori	Produktionsmetod			Oavsett produktions-system
	Trad <sub>n</sub>	Rational. trad.	Mont- * system	
Huvudentreprenörer				
A "Egentliga" byggnadsarbetare				
1 Murare	1.8	5.7	2.8	2.8
2 Träarbetare	7.2	5.1	16.0	10.7
3 Betong och grov	2.3	8.2	7.9	5.5
4 Blandade ack-lag samt övriga	50.8	49.6	22.5	28.5
∑ 1 - 4	62.1	68.6	49.2	57.5
B Tim- o veckoavlönade arbetare				
5 Maskin- och bilförare	0.6	2.7	1.0	1.0
6 Städpersonal	0.9	2.1	1.6	1.4
7 Övriga	7.4	1.0	14.7	9.7
∑ 5 - 7	8.9	5.8	17.3	12.1
∑ A o B	71.0	74.4	66.5	69.6
Under- och sidoentreprenörer				
C Större under- och sidoentris: arbetarpersonal				
8 Måleri	9.0	10.2	11.5	10.2
9 Rör	5.4	4.9	4.3	4.9
10 El	5.9	4.5	5.4	5.5
11 Ventilation	0.1	0.3	0.0	0.1
∑ 8 - 11	20.3	19.9	21.2	20.7
D Mindre under- och sidoentris: arbetarpersonal §)	8.7	5.7	12.3	9.7
∑ C o D	29.0	25.6	33.5	30.4
Totalt	100.0	100.0	100.0	100.0
Total volymtid tim/m <sup>3</sup>	2.939	3.282	2.525	2.782
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>				
- urval	147.3	41.5	170.7	359.5
- population	1381.1	86.7	1479.2	2947.0
Antal objekt				
- urval	26	5	30	61
- population	140	10	170	320

§) En finfördelning av olika yrken inom denna grupp återges i Bilaga C, tabell C:54.

\*) "Montering av prefabricerade element" och "konsekvent systembyggande".

nadsarbetarnas andel, främst beroende på att andelen blandade ackordslag mer än halveras. Samtidigt fördubblas andelen "övriga timavlönade". Vid byggande av flerfamiljshus ger övergången från traditionellt byggande till montering, som tidigare påpekats, väsentligt olika utslag. De "egentliga" byggnadsarbetarnas andel vid flerfamiljshusbyggande sjunker t ex endast obetydligt, andelen blandade ackordslag bland dessa mer än fördubblas och andelen "övriga timavlönade" minskar kraftigt.

Sammanlagt svarar huvudentreprenörerna för en klart högre andel av arbetsinsatsen vid montering av småhus än vid montering av flerfamiljshus. En av anledningarna härtill torde vara att småhusobjekten i genomsnitt är ungefär lika stora oavsett produktionsmetod medan de monteringsbyggda flerfamiljshusobjekten är närmare 6 gånger större än de traditionellt byggda. Småhusens begränsade objektstorlek kan göra det mindre fördelaktigt att anlita specialiserade underentreprenörer.

Även de geografiska skillnaderna följer ett mönster som påminner om flerfamiljshusen. Huvudentreprenörens arbetare svarar för en relativt låg andel av arbetstiden i storstäderna och för relativt hög andel i skogslänen (tabell 40). Detta motvägs nästan helt av skillnaderna i målarnas andelar i dessa två regiontyper.

TABELL 40

Relativ fördelning av total arbetad tid per regiontyp.  
- Småhus 1971. (Enkätmaterial)

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogs-länen	Stor-städer	Övriga riket	
Huvudentreprenörer				
A "Egentliga" byggnadsarbetare				
1 Murare	3.5	2.8	2.6	2.8
2 Träarbetare	21.5	9.0	9.1	10.7
3 Betong- o grov	7.3	7.2	4.5	5.5
4 Blandade ack-lag samt övr	32.4	36.5	40.4	38.5
∑ 1 - 4	64.7	55.5	56.6	57.5
B Tim- och veckoavlönade arbetare				
5 Maskin- o bilförare	0.2	0.8	1.3	1.0
6 Städpersonal	1.3	1.1	1.5	1.4
7 Övriga	9.4	9.9	9.7	9.7
∑ 5 - 7	10.9	11.8	12.5	12.1
∑ A o B	75.6	67.3	69.1	69.6
Under- o sidoentreprenörer				
C Större under- o sidoentre:s arbetarpersonal				
8 Måleri	7.9	15.2	8.9	10.2
9 Rör	3.4	3.8	5.6	4.9
10 El	4.2	5.8	5.6	5.5
11 Ventilation	0.0	0.1	0.1	0.1
∑ 8 - 11	15.5	24.9	20.2	20.7
D Mindre under- o sidoentre:s arbetarpersonal §)	8.9	7.8	10.7	9.7
∑ C o D	24.4	32.7	30.9	30.4
Totalt	100.0	100.0	100.0	100.0
Total volymtid - tim/m <sup>3</sup>	3.328	2.133	3.017	2.782
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>				
- urval	39.8	109.6	210.1	359.5
- population	682.5	771.4	1493.1	2947.0
Antal objekt - urval	8	11	42	61
- population	52	51	217	320

§) En finfördelning av olika yrken inom denna grupp återges i Bilaga C, tabell C:58.



#### 5.4 Förvaltningsbyggnader

De olika yrkenas arbetsåtgång vid uppförande av förvaltningsbyggnader varierar inte systematiskt med objektstorleken (tabell 41). Endast de blandade ackordslagens och målarnas andelar är konsekvent lägre vid stora objekt.

Det oregelbundna mönstret i de olika yrkenas arbetsåtgång kännetecknar även olika produktionsmetoder (tabell 42). De av huvudentreprenören anställda yrkena får dock sin andel minskad vid övergången från traditionella metoder till monteringsystem.

Ca 1/10 av de "egentliga" byggnadsarbetarnas "normala" andel ersätts i storstäderna av vissa mindre under- och sidoentreprenörer (tabell 43).

Just beträffande förvaltningsbyggnader i storstäderna kan 1971 års yrkesfördelning avstämmas mot den som erhöles i 1965 års undersökning (tabell 44). Därvid bortser man från skillnader i urvalsfördelningarna, urvalsstorleken och produktsammansättningen.

De hos huvudentreprenören anställda yrkena minskade sin andel under denna tidsrymd med ca 9 procentenheter medan de mindre underentreprenörernas andel ökade ungefär lika mycket. Detta innebär en fördubbling av de mindre underentreprenörernas relativa insatser. De stora underentreprenörerna bevarade sin andel nästan helt oförändrad.

TABELL 41

Relativ fördelning av total arbetad tid per objektstorleksklass.  
- Förvaltningsbyggnader 1971. (Enkätmaterial)

Arbetarkategori	Objektstorleksklass (1.000-tal m <sup>3</sup> )					Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-	
Huvudentreprenörer						
A "Egentliga" byggnadsarbetare						
1 Murare	2.3	2.4	2.3	4.3	2.2	2.7
2 Träarbetare	13.5	11.0	11.9	14.4	16.9	14.2
3 Betong- o grov	7.1	16.1	10.7	16.2	16.9	14.1
4 Blandade ack-lag samt övr	26.6	25.5	25.5	19.1	16.8	21.3
∑ 1 - 4	49.5	55.0	50.4	54.0	52.8	52.3
B Tim- och veckoavlönade arbetare						
5 Maskin- o bilförare	1.6	0.8	2.0	3.2	3.1	2.5
6 Städpersonal	1.7	0.6	1.2	1.1	1.3	1.2
7 Övriga	11.2	5.3	8.3	7.5	8.5	8.3
∑ 5 - 7	14.5	6.7	11.5	11.8	12.9	12.0
∑ A o B	64.0	61.7	61.9	65.8	65.7	64.3
Under- o sidoentreprenörer						
C Större under- o sidoentre:s arbetarpersonal						
8 Målerl	7.4	7.0	6.2	5.7	4.5	5.7
9 Rör	8.7	8.2	6.2	9.3	5.3	7.0
10 El	7.2	9.8	8.9	7.2	8.6	8.3
11 Ventilation	1.2	2.7	2.2	3.2	0.5	1.8
∑ 8 - 11	24.5	27.7	23.5	25.4	18.9	22.8
D Mindre under- o sidoentre:s arbetarpersonal *)	11.5	10.6	14.6	8.8	15.4	12.9
∑ C o D	36.0	38.3	38.1	34.2	34.3	35.7
Totalt	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Total volymtid - tim/m <sup>3</sup>	3.598	3.625	3.020	2.587	3.734	3.168
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>						
- urval	74.7	61.4	312.4	318.8	303.0	1070.3
- population	334.1	490.7	1942.8	1948.6	3693.3	8409.5
Antal objekt - urval	25	8	19	8	4	64
- population	124	68	109	51	39	391

\*) En finfördelning av olika yrken inom denna grupp återges i Bilaga C, tabell C:51.

TABELL 42

Relativ fördelning av total arbetad tid per produktionsmetod.  
- Förvaltningsbyggnader 1971. (Enkätmaterial)

Arbetarkategori	Produktionsmetod				Oavsett produktions-system
	Trad.	Rational. trad.	Mont.-system	Övriga *	
Huvudentreprenörer					
A "Egentliga" byggnadsarbetare					
1 Murare	2.6	2.7	3.2	-	2.7
2 Träarbetare	12.8	17.6	12.6	-	14.2
3 Betong- och grov	12.3	18.6	12.8	-	14.1
4 Blandade ack-lag samt övriga	25.8	13.1	19.4	-	21.3
∑ 1 - 4	53.5	52.0	48.0	-	52.3
B Tim- o veckoavlönade arbetare					
5 Maskin- och bilförare	3.1	1.8	1.5	-	2.5
6 Städpersonal	1.0	1.7	1.1	-	1.2
7 Övriga	6.7	11.4	8.9	-	8.3
∑ 5 - 7	10.8	14.9	11.5	-	12.0
∑ A o B	64.3	66.9	59.5	-	64.3
Under- och sidoentreprenörer					
C Större under- och sidoentr:s arbetarpersonal					
8 Måleri	6.1	4.9	5.3	-	5.7
9 Rör	6.2	9.4	4.5	-	7.0
10 El	8.5	7.8	8.4	-	8.3
11 Ventilation	1.2	2.6	3.2	-	1.8
∑ 8 - 11	22.0	24.7	21.4	-	22.8
D Mindre under- och sidoentr:s arbetarpersonal §)	13.7	8.4	19.1	-	12.9
∑ C o D	35.7	33.1	40.5	-	35.7
Totalt	100.0	100.0	100.0	-	100.0
Total volymtid - tim/m <sup>3</sup>	3.503	3.411	2.057	-	3.168
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>					
- urval	549.5	291.2	229.6	0	1070.3
- population	3513.2	2210.0	1960.0	726.3	8409.5
Antal objekt					
- urval	35	14	15	0	64
- population	226	76	81	8	391

§) En finfördelning av olika yrken inom denna grupp återges i Bilaga C, tabell C:55.

\*) Stenmontage

TABELL 43

Relativ fördelning av total arbetad tid per regiontyp.  
- Förvaltningsbyggnader 1971. (Enkätmaterial)

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogs-länen	Stor-städer	Övriga riket	
Huvudentreprenörer				
A "Egentliga" byggnadsarbetare				
1 Murare	3.7	2.9	2.3	2.7
2 Träarbetare	14.1	19.8	11.7	14.2
3 Betong- o grov	13.7	21.3	11.1	14.1
4 Blandade ack-lag samt övr	28.8	5.9	27.1	21.3
∑ 1 - 4	55.3	49.9	52.2	52.3
B Tim- och veckoavlönade arbetare				
5 Maskin- o bilförare	1.7	3.6	2.3	2.5
6 Städpersonal	2.0	1.1	1.0	1.2
7 Övriga	6.5	4.7	10.5	8.3
∑ 5 - 7	10.2	9.4	13.8	12.0
∑ A o B	65.5	59.3	66.0	64.3
Under- o sidoentreprenörer				
C Större under- o sidoentre:s arbetarpersonal				
8 Måleri	6.4	5.5	5.4	5.7
9 Rör	5.5	6.7	7.7	7.0
10 El	8.7	8.9	7.9	8.3
11 Ventilation	2.2	1.8	1.7	1.8
∑ 8 - 11	22.8	22.9	22.7	22.8
D Mindre under- o sidoentre:s arbetarpersonal §)	11.7	17.8	11.3	12.9
∑ C o D	34.5	40.7	34.0	35.7
Totalt	100.0	100.0	100.0	100.0
Total volymtid - tim/m <sup>3</sup>	2.318	3.355	3.583	3.168
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>				
- urval	306.6	246.4	517.3	1070.3
- population	1490.9	3318.0	3600.6	8409.5
Antal objekt - urval	18	11	35	64
- population	95	99	197	391

§) En finfördelning av olika yrken inom denna grupp återges i Bilaga C, tabell C:59.

TABELL 44

Relativ fördelning av total arbetad tid på arbetarkategori  
1965 och 1971.

- Förvaltningsbyggnader - Storstäder.

Arbetarkategori	1965 *	1971
<b>Huvudentreprenörer</b>		
A "Egentliga" byggnadsarbetare		
1 Murare	5.9	2.9
2 Träarbetare	19.3	19.8
3 Betong- o grov	31.3	27.2
4 Blandade ack-lag samt övr		
∑ 1 - 4	56.3	49.9
B Tim- och veckoavlönade arbetare		
5 Maskin- o bilförare	2.6	3.6
6 Städpersonal	4.1	1.1
7 Övriga	5.0	4.7
∑ 5 - 7	11.7	9.4
∑ A o B	68.0	59.3
<b>Under- o sidoentreprenörer</b>		
C Större under- o sidoentres arbetarpersonal		
8 Måleri	4.6	5.5
9 Rör	7.2	6.7
10 El	7.6	8.9
11 Ventilation	3.9	1.8
∑ 8 - 11	23.3	22.9
D Mindre under- o sidoentres arbetarpersonal		
	8.7	17.8
∑ C o D	32.0	40.7
<b>Totalt</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Total volymtid - tim/m <sup>3</sup>	4.600	3.355
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>		
- urval	2252	246.4
- population	4015	3318.0
Antal objekt - urval	50	11
- population	180	99

\*) 1:a halvåret

## 5.5 Industribyggnader

En jämförelse av yrkesstrukturen vid byggande av olika huvudproduktgrupper i början av kapitlet har visat att industribyggnader genomsnittligt uppvisar lägsta andelen för huvudentreprenörens anställda. De mindre underentreprenörernas andel är i motsvarande grad högre. Av tabell 45 framgår att objektstorleken inte saknar betydelse för de olika yrkenas andelar - ju större objektet är desto lägre är i regel huvudentreprenörens andel. Trenden är dock inte helt entydig - smärre avvikelser förekommer i vissa storleksklasser, möjligen beroende på materialets heterogenitet.

Det är av intresse att notera att de mindre underentreprenörernas höga, och med objektstorleken stigande genomsnittliga andel nästan helt beror på den rikliga förekomsten av sådana specialister som ofta saknas vid byggande av flerfamiljshus. De har i de detaljerade tabellerna ( jfr Bilaga C, tabellerna C:49 och C:52 ) sammanfattats under beteckningen "övriga mindre under- och sidoentreprenörer". Deras andel vid industribyggnader, närmare 10% av den totala arbetstidsåtgången, är nästan tre gånger så hög som vid flerfamiljshus. Det innebär bl a att de relativa insatserna från de resterande, i tabellbilagan särskildredovisade typerna av underentreprenörer (som t ex golv- och takläggare, plåt, smide etc) i regel inte varierar speciellt mycket mellan olika huvudproduktgrupper.

Yrkesfördelningarna vid både de traditionella produktionsmetoderna och monteringsystemen företer stora likheter (tabell 46 ). Vid de "övriga" produktionsmetoderna (huvudsakligen stålmontage) är huvudentreprenörens andel däremot klart lägre och över hälften av den totala arbetsåtgången faller på mindre under- och sidoentreprenörer. Stålmontage och liknande produktionsmetoder, som utgör ca 1/5 av produktionsvolymen för industrins behov, passar m a o tämligen illa i det schema för redovisning av yrkesinsatser, som uppställts med hänsyn till de produktionsmetoder som är vanliga vid annat byggande.

TABELL 45

Relativ fördelning av total arbetad tid per objektstorleksklass  
- Industribyggnader 1971. (Enkätmaterial)

Arbetarkategori	Objektstorleksklass (1.000-tal m <sup>3</sup> )					Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-	
Huvudentreprenörer						
A "Egentliga" byggnadsarbetare						
1 Murare	3.2	2.1	0.9	0.7	4.6	2.0
2 Träarbetare	3.6	8.7	5.9	10.3	12.1	9.0
3 Betong- o grov	2.1	9.9	4.4	8.2	23.7	11.2
4 Blandade ack-lag samt övr	51.6	38.7	38.9	28.9	8.5	28.4
∑ 1 - 4	60.5	59.4	50.1	48.1	48.9	50.6
B Tim- och veckoavlönade arbetare						
5 Maskin- o bilförare	1.0	0.4	1.0	1.7	1.3	1.2
6 Städpersonal	0.3	1.0	1.1	0.6	0.8	0.9
7 Övriga	4.3	11.1	8.8	1.9	4.2	5.8
∑ 5 - 7	5.6	12.5	10.9	4.2	6.3	7.9
∑ A o B	66.1	71.9	61.0	52.3	55.2	58.5
Under- o sidoentreprenörer						
C Större under- o sidoentre:s arbetarpersonal						
8 Måleri	4.9	3.5	2.9	2.6	2.8	2.9
9 Rör	5.6	3.3	4.7	8.0	9.8	6.9
10 El	7.3	3.7	7.6	8.4	7.5	7.4
11 Ventilation	1.7	7.2	1.9	4.9	4.8	3.9
∑ 8 - 11	19.5	17.7	17.1	23.9	24.9	21.1
D Mindre under- o sidoentre:s arbetarpersonal §)	14.4	10.4	21.9	23.8	19.9	20.4
∑ C o D	33.9	28.1	39.0	47.7	44.8	41.5
Totalt	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Total volymtid - tim/m <sup>3</sup>	3.120	1.908	1.642	1.136	1.085	1.348
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>						
- urval	24.2	62.0	305.5	327.2	374.3	1093.2
- population	149.7	316.0	1419.6	756.1	2140.2	4781.6
Antal objekt - urval	9	9	17	9	4	48
- population	65	43	78	20	19	225

§) En finfördelning av olika yrken inom denna grupp återges i Bilaga C, tabell C:52.

TABELL 46

Relativ fördelning av total arbetad tid per produktionsmetod.  
- Industribyggnader 1971. (Enkätmaterial)

Arbetarkategori	Produktionsmetod				Oavsett produktions-system
	Trad.	Rational. trad.	Mont.-* system	Övriga &	
<b>Huvudentreprenörer</b>					
A "Egentliga" byggnadsarbetare					
1 Murare	1.9	-	3.4	0.9	2.0
2 Träarbetare	10.2	-	5.3	8.4	9.0
3 Betong- och grov	13.0	-	10.7	7.1	11.2
4 Blandade ack-lag samt övriga	30.1	-	31.3	23.3	28.4
∑ 1 - 4	55.2	-	50.7	39.7	50.6
B Tim- o veckoavlönade arbetare					
5 Maskin- och bilförare	1.3	-	1.4	0.3	1.2
6 Städpersonal	0.9	-	0.9	0.8	0.9
7 Övriga	3.8	-	7.6	7.9	5.8
∑ 5 - 7	6.0	-	9.9	9.0	7.9
∑ A o B	61.2	-	60.6	48.7	58.5
<b>Under- och sidoentreprenörer</b>					
C Större under- och sidoentreprenörers arbetarpersonal					
8 Måleri	3.4	-	2.4	2.9	2.9
9 Rör	7.0	-	8.8	4.4	6.9
10 El	7.1	-	6.4	9.5	7.4
11 Ventilation	3.8	-	6.1	1.9	3.9
∑ 8 - 11	21.3	-	23.7	18.7	21.1
D Mindre under- och sidoentreprenörers arbetarpersonal §)					
	17.5	-	15.7	32.6	20.4
∑ C o D	38.8	-	39.4	51.3	41.5
<b>Totalt</b>	<b>100.0</b>	<b>-</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Total volymtid - tim/m<sup>3</sup></b>	<b>1.297</b>	<b>-</b>	<b>1.255</b>	<b>1.600</b>	<b>1.348</b>
<b>Total byggvolym i 1.000-tal m<sup>3</sup></b>					
- urval	549.1	-	313.8	213.3	1093.2
- population	1235.4	122.8	2362.1	1061.3	4781.6
<b>Antal objekt</b>					
- urval	22	1	14	11	48
- population	75	11	94	45	225

§) En finfördelning av olika yrken inom denna grupp återges i Bilaga C, tabell C:56,

\*) Redovisas ej - endast 1 objekt.

&) Stålmontage och glidförmåsgjutning.



Vid analysen av flerfamiljshus har framkommit att huvudentreprenören utför flest arbetsuppgifter med egen arbetskraft då den regionala marknaden är begränsad och specialiseringsmöjligheterna små. Skogslänen och storstäderna utgör därvid två extremt olika regiontyper. Även vid byggande av industrianläggningar är huvudentreprenörens tidsandel högst i skogslänen men storstäderna förvisas i detta fall till ställningen som en mellangrupp (tabell 47 ). Den lägsta HE-specialiseringen uppträder i övriga riket där i stället de mindre underentreprenörerna svarar för ca 1/3 av den totala arbetsåtgången. Detta torde delvis sammanhånga med att många stålontagebyggen uppföres just i denna regiontyp.

TABELL 47

Relativ fördelning av total arbetad tid per regiontyp.  
- Industribyggnader 1971. (Enkätmaterial)

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogslänen	Storstäder	Övriga riket	
Huvudentreprenörer				
A "Egentliga" byggnadsarbetare				
1 Murare	0.6	3.2	1.9	2.0
2 Träarbetare	8.7	14.5	5.3	9.0
3 Betong- o grov	6.3	24.4	5.3	11.2
4 Blandade ack-lag samt övr	43.6	8.9	32.8	28.4
∑ 1 - 4	59.2	51.0	45.3	50.6
B Tim- och veckoavlönade arbetare				
5 Maskin- o bilförare	0.2	1.5	1.6	1.2
6 Städpersonal	1.1	0.7	0.8	0.9
7 Övriga	3.0	5.2	7.8	5.8
∑ 5 - 7	4.3	7.4	10.2	7.9
∑ A o B	63.5	58.4	55.5	58.5
Under- o sidoentreprenörer				
C Större under- o sidoentre:s arbetarpersonal				
8 Måleri	2.7	2.4	3.5	2.9
9 Rör	7.7	9.0	4.9	6.9
10 El	5.8	6.9	8.7	7.4
11 Ventilation	1.0	4.9	5.0	3.9
∑ 8 - 11	17.2	23.2	22.1	21.1
D Mindre under- o sidoentre:s arbetarpersonal §)	19.3	18.4	22.4	20.4
∑ C o D	36.5	41.6	44.5	41.5
Totalt	100.0	100.0	100.0	100.0
Total volymtid - tim/m <sup>3</sup>	1.687	1.168	1.330	1.348
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>				
- urval	227.3	380.2	485.7	1093.2
- population	1836.5	694.3	2250.8	4781.6
Antal objekt - urval	12	8	28	48
- population	71	26	128	225

§) En finfördelning av olika yrken inom denna grupp återges i Bilaga C, tabell C:60.

Produktivitetens utvecklingen hör till de centrala ekonomisk-politiska frågorna i vårt land. Den påverkar bl a bestämningen av löneutrymmet i de kollektiva löneförhandlingarna, indexkonstruktionerna på byggområdet etc. Utvecklingen av produktiviteten för de olika yrkeskategorierna är också av avgörande betydelse för bedömningen av det framtida arbetskraftsbehovets storlek och sammansättning.

Vi har i kapitel 2 berört olika tidigare försök att mäta arbetsproduktivitetens och volymtidens förändring över längre tidsperioder. Här görs försök att komplettera dessa utredningar genom att beträffande byggande av flerfamiljshus jämföra resultaten av vår tvärsnittsanalys avseende år 1971 med resultaten av Byggförbundets motsvarande undersökningar 1965 och 1967. Dessutom föreligger uppgifter om  $A_T$  beträffande förvaltningsbyggnader inom storstäderna för år 1965.

Tidsjämförelsen av den totala volymtiden begränsas i första hand till flerfamiljshus (avslutade 1965 eller senare). Jämförelsen är något osäker eftersom de urval, som användes vid tidigare tillfällena varit betydligt mindre än 1971 års urval. Vissa korrigeringar, gjorda i 1965 års urval med ledning av tvärsnittsdata för senare år, torde emellertid ha något förbättrat uppgifternas tillförlitlighet.

Om analysen begränsas till de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid ( $A_a$ ) och till hela riket exkl Stockholm kan jämförelserna inom flerfamiljshussektorn utsträckas till 1950. Fr o m 1965 års undersökning föreligger uppgifter om  $A_a$  i samtliga fyra huvudproduktgrupper: flerfamiljshus, småhus, förvaltningsbyggnader och industribyggnader. Med utgångspunkt från en analys av förändringarna av  $A_T$  och  $A_a$  mellan 1965 och 1971 kan vissa slutsatser om den totala volymtidens förändringar dras från  $A_a$ -serien för de tidigare perioderna.

## 6.1 Flerfamiljshus

### 6.1.1 Jämn minskning av den totala volymtiden men stora skillnader mellan yrken

Den totala volymtiden  $A_T$  har sjunkit mellan 1965 och 1971 från ca 3.7 tim/m<sup>3</sup> till ca 2.5 tim/m<sup>3</sup>, eller med ungefär 6% per år (tabell 48) <sup>1</sup>. Denna takt är klart högre än vad som noteras i flertalet andra industriländers byggnadsproduktion men ett par procentenheter lägre än inom den svenska egentliga industrin under samma period. I en annan skrift har berörts konsekvenserna härav för lönebildningen och prispförändringarna <sup>2</sup>.

Minskningens takt har accelerat något under den undersökta perioden - från drygt 5% under periodens första två år till drygt 6% under de övriga fyra åren. Vissa uppskattningar tyder vidare på att påverkan av vissa identifierbara faktorer på förändringstakten i stort sett var likartad över denna tid. Sålunda skulle volymtiden ha minskat med ca 1% per år p g a ökningen av objektens storlek (tabell 49). En ytterligare årlig minskning med 0,5% skulle ha berott på förskjutningen till relativt moderna produktionsmetoder (rationellt traditionellt byggande och monterings-system). Ca 4,7% per år, d v s ca 3/4 av inträffad total volymtidsminskning, skulle följaktligen bero på sådana andra icke kvantifierbara faktorer som organisationsförbättringar (utan direkt anknytning till stora objekt), nya verksamhets- och upphandlingsformer, förbättringar i arbetsmarknadens regelsystem och arbetskraftens utbildning, ökad mekanisering etc.

---

<sup>1</sup> Räknat i volymtidens inverterade värde, den totala arbetsinsatsens produktivitet ( $Pa_T$ ), erhålls en ökning på ca 6,5% per år.

<sup>2</sup> Salaj, B, 1974, Produktiviteten inom byggnadsbranschen, (SAF-Byggförbundet), Stockholm.

TABELL 48 Totala volymtidens förändring 1965-71.  
- Flerfamiljshus

År	Volymtid $A_T$ (tim/m <sup>3</sup> ) §	Procentuell förändring i % per år	
		Volymtid $A_T$	Arbetsproduktivitet $P_{aT}$ *
1965	3.72	-5.5 } -6.2 } -6.5 }	+5.8 } +6.6 } +7.0 }
1967	3.32		
1971	2.54		

§ Summa av volymtiden  $A_a$  för "egentliga" byggnadsarbetare enligt populationsmaterialet och volymtiden för övriga arbetarkategorier enligt urvalsmaterialet för respektive år.

$$* P_{aT} = \frac{1}{A_T}$$

TABELL 49 Totala volymtiden  $A_T$ 's förändring 1965-71 fördelad på komponenter. - Flerfamiljshus

	Minskning i % per år (approx)
Total minskning	- 6.2
därav hänförlig till förändring i	
- objektstorlek	- 1.0
- produktionsmetod	- 0.5
- andra faktorer	- 4.7

Anm: Objektstorlekens och produktionsmetodernas inverkan har approximerats med hjälp av korrigerade regressionssamband i 1971 års material (jfr s 46 och 48). En tioudubbling av objektstorleken antas minska volymtiden med ca 1/4 medan övergången från traditionellt byggande till rationellt traditionella metoder och monteringsystem minskar  $A_T$  med 5% respektive 15%.

Kraftiga skillnader i volymtidens förändring noteras för olika yrkeskategorier (tabell 50). Eftersom nämnaren ( $m^3$ ) är densamma för samtliga kategoriers volymtider återspeglar deras utveckling de förändringar i arbetsinsatsernas relativa yrkessammansättning, som diskuterats i föregående kapitel (tabell 51).

Av tabell 50 framgår att de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid ( $A_a$ ) 1965 - 71 årligen minskat med ungefär en procentenhet mer än  $A_T$ . Betydande skillnader i utvecklingen av  $A_a$  föreligger dock mellan de två delperioderna beroende huvudsakligen på att förändringar av lägenhetsstorleken först ökade och sedan minskade det relativa behovet av "egentliga" byggnadsarbetare (jfr avsnitt 5. 2. 4 sid.73). I nästa avsnitt analyseras förändringar av  $A_a$  även över längre tidsperioder.

Under- och sidoentreprenörerna uppvisar för hela perioden 1965 -71 samma genomsnittliga minskning av volymtiden, ca 7% per år, som de "egentliga" byggnadsarbetarna. Betydande skillnader föreligger dock i fråga om minskningstakten mellan de större, "traditionella", och de mindre underentreprenörerna. Det är de större underentreprenörernas insatser som kraftigt sjunkit - i genomsnitt över hela perioden med närmare 8% per år - beroende särskilt på nedgången i målarnas arbetsuppgifter. Denna torde i sin tur återspegla den ökade användningen av material som kommer till byggplatsen färdigmålade eller inte kräver någon målning alls (t ex plast, olika metallfasader o dyl).

Regionala tidsjämförelser på grundval av vårt material är mycket osäkra beroende på den låga representativiteten av 1971 års urval i storstadsregionerna. I 1965 års material är läget det rakt motsatta - de mindre underentreprenörerna har i hög grad undersökts just i storstäderna och uppgifterna om total volymtid för detta år är därför någorlunda tillförlitliga just för denna regiongrupp. Trots osäkerheten kan ur tabell 52 utläsas vissa trender i volymtidens utveckling - skogslänens minskningstakt är lägst och de utgör vid periodens slut den minst produktiva regiontypen. Storstädernas minskningstakt har sannolikt något överskattats (jfr ovan) men produktivitetens utvecklingen där synes ändå ha varit kraftigare

TABELL 50 Förändring av volymtiden per arbetarkategori i hela riket  
1965-71. - Flerfamiljshus

Arbetarkategori	Förändring i % per år		
	1965 - 67	1967 - 71	1965 - 71
1. "Egentliga" byggnadsarbetare (A <sub>a</sub> )	- 5.5	- 8.1	- 7.2
2. Övriga HE-anställda arbetare	+ 1.6	+ 2.2	+ 2.0
Huvudentreprenörer (1 + 2)	- 4.6	- 6.4	- 5.8
3. Målare	-17.8	- 8.7	-11.8
4. Rörinstallatörer	- 0.0	- 9.1	- 6.2
5. Elinstallatörer	-14.7	- 1.6	- 6.2
6. Ventilationsinstallatörer	+22.5	- 0.0	+ 7.0
Summa större u-entreprenörer (3 - 6)	-10.6	- 6.5	- 7.8
Mindre u-entreprenörer	- 1.5	- 6.7	- 5.0
Summa u-entreprenörer	- 7.8	- 6.5	- 6.9
Samtliga arbetare - A <sub>T</sub>	- 5.5	- 6.5	- 6.2

TABELL 51 Total volymtid A<sub>T</sub> per arbetarkategori 1965, 1967 och 1971,  
- Flerfamiljshus. Hela riket.

Arbetarkategori	1965		1967		1971	
	Volymtid tim/m <sup>3</sup>	Andel %	Volymtid tim/m <sup>3</sup>	Andel %	Volymtid tim/m <sup>3</sup>	Andel %
1. "Egentliga byggnads- arbetare a)	2.26	60.8	2.02	60.9	1.44	56.7
2. Övriga av HE-anställda arbetare	0.32	8.6	0.33	10.0	0.36	14.2
Huvudentreprenör (1+2)	2.58	69.4	2.35	70.9	1.80	70.9
3. Större under- och sido- entreprenörer	0.80	21.5	0.64	19.2	0.49	19.3
4. Mindre under- och sido- entreprenörer	0.34	9.1	0.33	9.9	0.25	9.8
Under- och sidoentre- prenörer (3 + 4)	1.14	30.6	0.97	29.1	0.74	29.1
Samtliga	3.72	100.0	3.32	100.0	2.54	100.0

<sup>a</sup> Enligt populationsmaterialet resp år.

TABELL 52      Totala volymtiden  $A_T$ :s förändring 1967-71 per regiontyp.  
- Flerfamiljshus.

Regiontyp	Volymtid $A_T$ (tim/m <sup>3</sup> ) x)			Genomsnittlig förändring per år		
	1965	1967	1971	1965-67	1967-71	1965-71
Skogslänen	3.62	3.46	2.86	-2.2	-4.6	-3.9
Storstäderna	4.04	3.56	2.39	-6.1	-9.5	-8.4
Övriga riket	3.55	3.07	2.57	-7.0	-4.3	-5.2
Hela riket	3.72	3.32	2.54	-5.5	-6.5	-6.2

x) Summan av volymtiden  $A_a$  för "egentliga" byggnadsarbetare enligt populationsmaterialet och volymtiden för övriga arbetarkategorier enligt urvalsmaterialet för respektive år.



än inom övriga regioner. Även om storstädernas volymtidsnivå 1971 ökas något med hänsyn till skevheten i storstadsurvalet för detta år skulle den ändå förbli mellan 10 och 15% lägre än i skogslänen och något lägre än nivån i övriga landet.

Storstädernas produktivetsförbättringar beror i hög grad på en snabb förskjutning av byggandet mot moderna produktionsmetoder (tabell 53 och figur 5). Medan monteringsystemen där på fyra år mer än tredubblat sin andel av producerad byggvolym har utvecklingen varit mycket mer blygsam i övriga delar av landet utom i skogslänen där monteringsystemens andel rentav något minskat. Till storstädernas produktivetsframmarsch har dock också ökningen i objektens storlek bidragit. Denna har där ökat dubbelt så kraftigt som riket totalt. (tabell 54 och figur 6).

#### 6.1.2 Mindre relativt behov av "egentliga" byggnadsarbetare i början av 1970-talet

Volymtidens utveckling över längre tidsperioder kan i Byggförbundets material endast kartläggas för de "egentliga" byggnadsarbetarna  $A_a$ . Sådana jämförelser är osäkra inte endast på g a att undersökningarna vid skilda tidpunkter varit olika upplagda och olika representativa utan också därför att kvalitetsförändringar i det använda produktmättet ( $m^3$ ) kan föranleda stora felvisningar.

Som jämförelsen av olika kategorier 1965 - 71 visat kan det dessutom vara vanskligt att från utvecklingen av  $A_a$  dra exakta slutsatser om utvecklingen av den totala volymtiden  $A_T$ . Analysen av  $A_a$ 's minskning har dock sitt givna värde dels som en grov uppskattning av de totala produktivetsförändringarna på byggplatsen och dels som ett redskap i den arbetsmarkandspolitiska planeringen för den stora och enhetligt organiserade delsektor av byggarbetskraften, som de "egentliga" byggarbetarna utgör.

På drygt två decennier (1950-71) har volymtiden för de "egentliga" byggnadsarbetena ( $A_a$ ) i hela landet minskat med ca 2/3 eller med

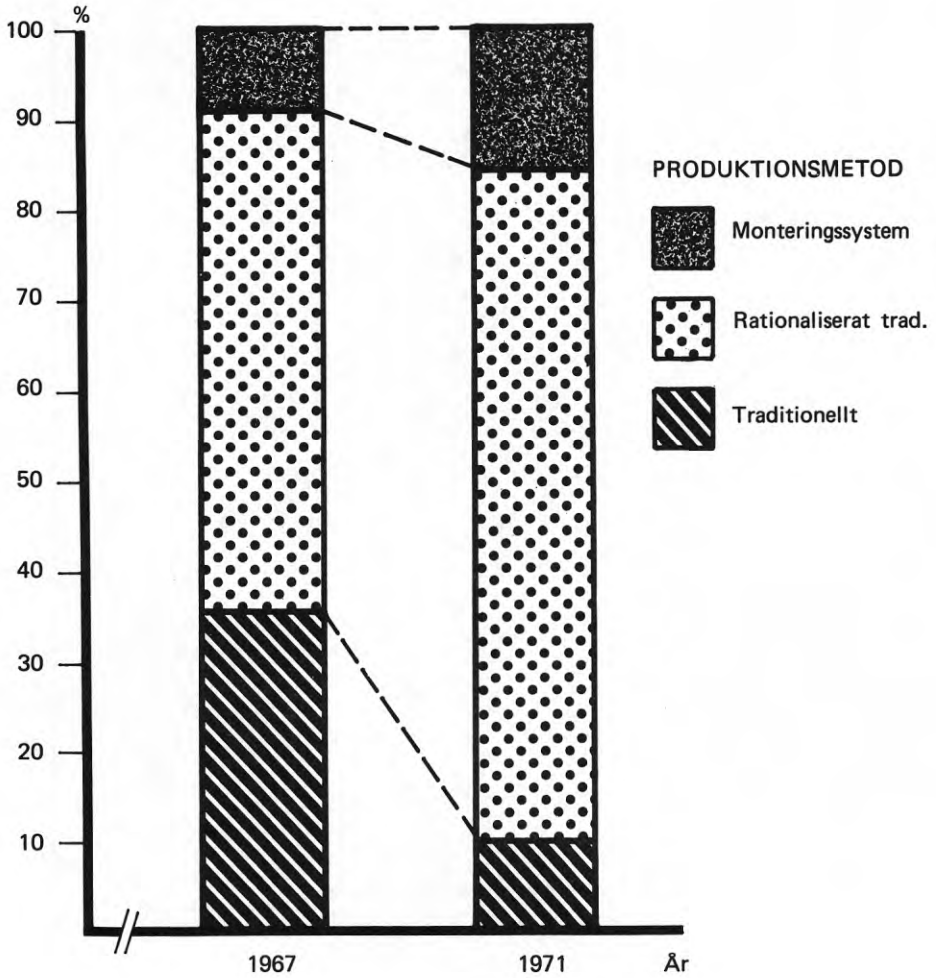
TABELL 53 Byggvolymen 1967 och 1971 fördelad på produktionsmetoder i olika regiontyper. - Flerfamiljshus

Produktionsmetod	Hela riket		Regiontyp					
			Skogslänen		Storstäderna		Övriga riket	
	1967	1971	1967	1971	1967	1971	1967	1971
Traditionell	36.1	9.5	46.6	12.2	29.5	6.1	37.1	11.3
Rationaliserat traditionell	54.5	74.3	50.6	85.5	64.7	75.1	48.7	69.3
Monteringssystem	9.4	16.2	2.8	2.3	5.8	18.8	14.2	19.4
Totalt oavsett produktionsmetod	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

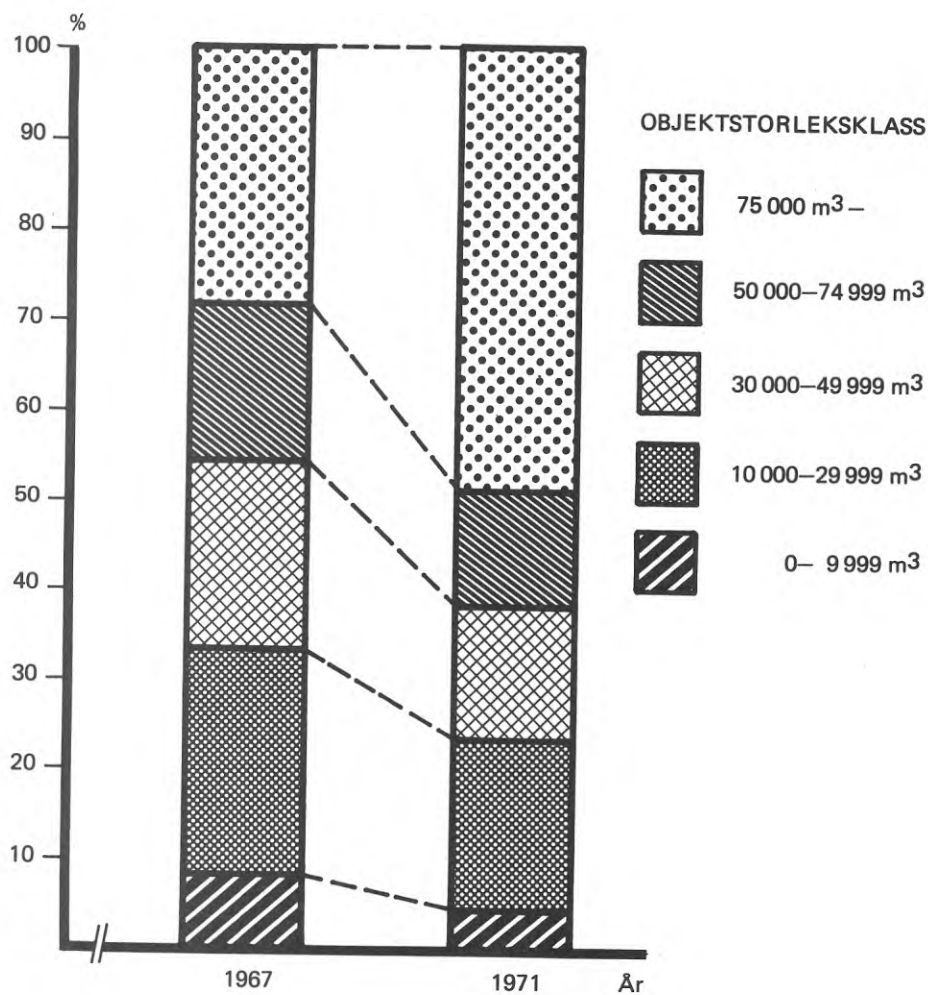
TABELL 54 Byggvolymens fördelning på objektstorlekar och regiontyper 1965-71. - Flerfamiljshus

Regiontyp	Relativ fördelning av byggvolymen Objektstorleksklass - 1.000-tal m <sup>3</sup>						Totalt	Genomsnittlig objektstorlek m <sup>3</sup>	Förändring i genomsnittliga objektstorleken 1 %	
	År	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74				75-
Skogslänen										
1965	-	-	-	-	-	-	-	14598	} + 8.6	
1967	5.0	13.0	36.5	25.1	11.2	9.2	100.0	16246		
1971	1.6	5.3	29.9	21.6	7.0	34.6	100.0	25042		} + 54.1
Storstäderna										
1965	-	-	-	-	-	-	-	26397	} + 4.1	
1967	1.3	2.5	22.6	19.4	21.6	32.6	100.0	33426		
1971	0.1	1.3	9.2	9.7	11.4	68.3	100.0	62084		} + 85.7
Övriga riket										
1965	-	-	-	-	-	-	-	21745	} + 24.2	
1967	1.9	5.9	23.5	20.0	16.4	32.3	100.0	26996		
1971	1.5	4.4	20.8	19.4	15.8	38.1	100.0	29873		} + 10.7
Hela riket										
1965	10	10	38	26	26	26	100	20916	} + 23.3	
1967	2.2	5.9	25.4	20.7	17.3	28.5	100.0	25795		
1971	1.0	3.3	17.9	16.0	12.6	49.2	100.0	35918		} + 39.2

Figur 5 Byggvolyms fördelning på produktionsmetod 1967 och 1971. - Flerfamiljshus



Figur 6 Byggvolumens fördelning på objektstorlek år 1967 och 1971.  
- Flerfamiljshus



drygt 5 % per år ( tabell 55 ) <sup>1</sup>. Denna utveckling har i hög grad påverkats av produktionens strukturella förändringar främst förlängningen av produktionsserier p g a objektstorlekens ökning. I början av perioden hörde endast drygt 1/10 av byggvolymen till objekt över 30.000 m<sup>3</sup> medan motsvarande andel 15 år senare var nästan 1/2 och i slutet av perioden över 2/3.

Enligt tidigare grova uppskattningar skulle förändringar i objektstorleken och produktionsmetoderna i sig ha föranlett mellan 1/5 och 2/5 av inträffad produktivitetsförbättring <sup>2</sup>. Det skulle innebära att en årlig produktivetsökning (i här använda termer: volymtidsminskning) på mellan 3,5 à 4% måste förklaras på annat sätt och delvis utgör den s k restfaktorn.

Den totala volymtiden  $A_T$  behöver inte ha utvecklats alltför olik de "egentliga" byggnadsarbetarnas  $A_a$ . Ökningen av "installationsstätheten" i flerfamiljshus kan visserligen i någon mån ha bromsat minskningen av deras volymtid och den påverkas också mindre av objektstorlekens och produktionsmetodernas förändring än  $A_a$ . Våra jämförelser av  $A_a$  och  $A_T$ 's förändringar mellan åren 1965, 1967 och 1971 tyder dock på att förändringar i den genomsnittliga lägenhetsstorleken påverkar skillnader i tidsserier för dessa två begrepp mer än de nämnda faktorerna. En ökning av lägenhetsstorleken ökar det relativa behovet av "egentliga" byggnadsarbetare och bromsar minskningen av deras volymtid i förhållande till installatörernas (underentreprenörernas) volymtid. Motsatsen gäller då lägenhetsytorna minskar.

För att kunna approximera  $A_T$ 's minskning borde  $A_a$ 's minskning därför i första hand korrigeras för inträffade förändringar av medellägenhetsytan. Denna uppgick 1950 till ca 59 m<sup>2</sup>, minskade som följd av Koreakrisen till ca 55 m<sup>2</sup> år 1953 för att därefter

<sup>1</sup> Såväl denna uppgift som efterföljande uppgifter om objektstorlekar avser hela landet exklusive Stockholm.

<sup>2</sup> Beträffande 1950-65  
Byggnadsförbundet, (b), 1967, s 42.  
Beträffande 1965-67  
Byggnadsförbundet, 1970, sid 73.

TABELL 55 Utvecklingen av de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid  $A_a$  1950-71 i hela landet (exkl Stockholm).  
- Flerfamiljshus

Färdig- ställandeår	$A_a$ (tim/m <sup>3</sup> )	Minskning $A_a$ % per år	Uppskattad minskning i $A_T$ * (ca % per år)
1950	4.509	-4.6	-5.0
1961	2.703	-4.6	-5.0
1965	2.235	-4.7	-5.0
1967	1.965	-6.0	-5.0
1971	1.492	-6.7	-6.5

(Handwritten annotations in the table: A bracket groups the years 1961-1967 with a value of -5.1. Another bracket groups the years 1961-1971 with a value of -5.5.)

\* Justerad med hänsyn till inverkan av förändringen i lägenhetsstorleken mellan resp år.

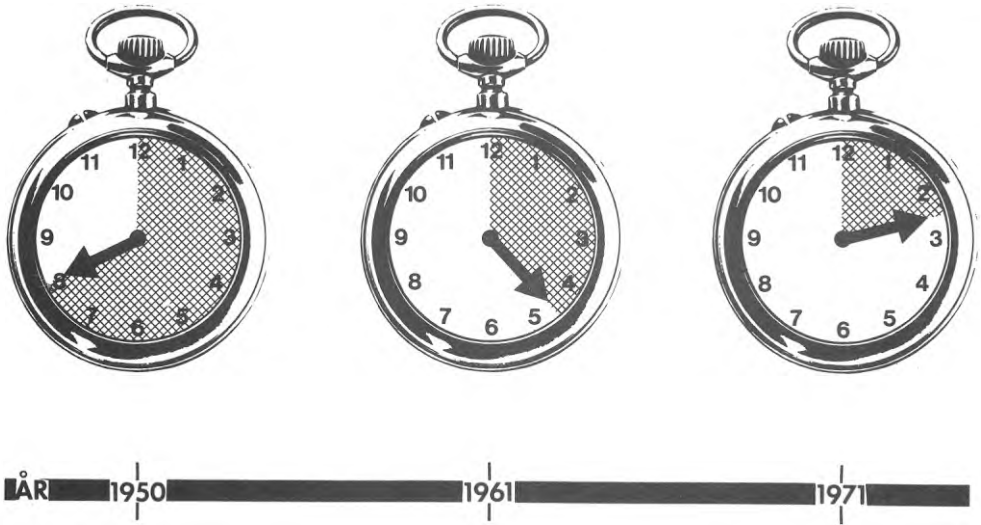
långsamt "sega" sig upp till ca  $65 \text{ m}^2$  år 1959. På två år sjönk den sedan igen ner till  $62 \text{ m}^2$  vilket innebar att den mellan 1950 och 1961 hade ökat med endast ca  $3 \text{ m}^2$ , eller mindre än  $0,3 \text{ m}^2/\text{år}$ . Mellan 1961 och 1965 inträffade en ökning på minst  $8 \text{ m}^2$ . Som tidigare nämnts, fortsatte denna ökning t o m år 1967 för att sedan börja avta i ungefär samma takt. Under perioden 1961 - 67 hade bostadslägenhetsytan alltså ökat och mellan 1967 - 71 minskat med ungefär  $2 \text{ m}^2/\text{år}$ . Nettoförändringen mellan 1950 och 1971 blev dock en ökning med ca  $8 \text{ m}^2$  (från 59 till  $67 \text{ m}^2$ ).

Ytförändringen utgör emellertid endast en del av bilden. Efterfrågan på de "egentliga" byggnadsarbetarna ökar särskilt mycket vid övergången till större antal rum, i det här fallet genomsnittligt från 2- till 3-rumslägenhet. Denna övergång sker typiskt i intervallet  $60\text{-}65 \text{ m}^2/\text{låg}$ , och torde alltså ha inträffat under andra hälften av 1950-talet. Under 1960-talet (fram till år 1967) förändrades det genomsnittliga rumsantalet inte på ett lika avgörande sätt (bortsett från tillkomsten av ett mindre antal extremt stora lägenheter med fem, sex eller fler rum) trots den kraftiga ökningen av lägenhetsytan. Båda dessa orsaker torde med varierande styrka under 1950- och första delen av 1960-talet bidragit till att öka efterfrågan på "egentliga" byggnadsarbetare mer än på installatörer.

Med ledning av erfarenheter från analysen av perioden 1965 - 71 har vi i tabell 55 försökt att mycket grovt härleda den sannolika utvecklingen i  $A_T$  från förändringar i  $A_a$  och i lägenhetssammansättningen. Vi uppskattar att  $A_T$ 's minskningstrend på 5% per år varit tämligen jämnt fram till 1960-talets senare år då den accelererat. Mellan 1967 och 1971 har vi nämligen tidigare funnit att  $A_T$ -minskningen uppgått till ca 6,5% per år (figur 7).

Den uppskattade  $A_T$ -utvecklingens jämnhet står i kontrast till  $A_a$ 's variationer mellan de olika tidpunkterna. För de två analyserade decennierna tillsammans erhålls dock en endast obetydlig högre årlig minskningstakt för samtliga arbetsinsatser ( $A_T$ ) - 5,5% - än för insatser av "egentliga" byggnadsarbetare ( $A_a$ ) - 5,1%.  $A_a$ -serien borde i och för sig kunna antas underskatta  $A_T$ -förändringen

Figur 7 Uppskattad förändring i total volymtid 1950-71. - Flerfamiljshus

Total volymtid tim/m<sup>3</sup>



mer eftersom nettoresultatet av den genomsnittliga lägenhetsytans variationer under de två decennierna blivit en ökning med  $8 \text{ m}^2$ . Vi har dock utgått från att den därav föranledda minskningen av installatörsinsatserna motvägts av att produkternas "installationsintensitet" sannolikt ökat och att ökningen av objektstorleken och modernare stombyggnadsmetoder i första hand lett till besparingar av de "egentliga" byggnadsarbetarnas insatser.

De regionala  $A_a$ -serierna visar samma inbördes utvecklingstendens som de tidigare återgivna  $A_T$ -serierna. I fråga om båda begreppen har storstädernas volymtider minskat ungefär dubbelt så snabbt som volymtiderna i resten av landet (tabell 56). Särskilt stor skillnad har därigenom uppstått mellan 1971 års  $A_a$ -nivåer i storstäderna och skogslänen (där utvecklingen varit svagast). I mitten av 1960-talet var skogslänens volymtid praktiskt taget lika med och storstädernas volymtid ca 7% högre än riksgenomsnittet. På sex år har inbördes förhållandet blivit det omvända och skillnaderna mycket större. I 1971 års material är skogslänens  $A_a$  nästan 18% över och storstädernas  $A_a$  drygt 11% under riksgenomsnittet.

Den kraftiga årliga minskningen av  $A_a$ :s riksgenomsnitt - över 8% - mellan 1967 och 1971, som alltså i mycket hög grad genererats i storstäderna har hängt samman med den tidigare nämnda kraftiga ökningen av objektstorleken (se tabell 54 sid 100). Dessutom har monteringsbyggande i storstäderna ersatt de traditionella metoderna i större utsträckning än inom övriga regioner (se tabell 53 sid 100).

Med hjälp av de regressionssamband som erhållits i 1971 års material kan ca 1/10 av den genomsnittliga volymtiden  $A_a$ :s minskning i hela riket mellan 1967 och 1971 hänföras till att objektstorleken ökat. Ungefär lika mycket skulle förklaras av ökad tillämpning av moderna produktionsmetoder och 1/5 av förskjutningen av de "egentliga" byggnadsarbetarnas uppgifter till tidavlönade byggnadsarbetare. Ungefär 3/5 av  $A_a$ :s minskning mellan 1967 och 1971 skulle således vara hänförlig till andra icke specificerade orsaker.

TABELL 56

De "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid ( $A_a$ ) 1965-71 per regiontyp. - Flerfamiljshus

Regiontyp	Volymtid $A_a$ (tim/m <sup>3</sup> )			Förändring $A_a$ i % per år			Relativ fördelning av byggvolym		
	1965	1967	1971	1965-67	1967-71	1965-71	1965	1967	1971
Skogslänen	2.28	2.24	1.70	-0.9	- 6.7	- 4.8	23.7	17.1	16.7
Storstäderna	2.43	2.13	1.28	-6.5	-11.9	-10.1	31.8	34.8	38.7
Övriga riket	2.15	1.87	1.49	-6.6	- 5.5	- 5.9	44.5	48.1	44.6
Hela riket	2.26	2.02	1.44	-5.5	- 8.1	- 7.3	100.0	100.0	100.0

## 6.2 Småhus

Underlag saknas för en tidsserieanalys av den totala volymtiden  $A_T$  vid byggande av småhus. Åtgången av de "egentliga" byggnadsarbetarna i hela landet utom Stockholm kan däremot kartläggas redan i 1965 års material och uppgifter för Stockholm föreligger fr o m 1967. Resultaten är dock, som tidigare påpekats, osäkrare än beträffande flerfamiljshus bl a därför att småhusens kvalitet och övriga faktorer är mindre enhetliga.

Småhusens genomsnittliga  $A_a$  minskade årligen 1965-67 med närmare 2% och under den därpå följande 4-årsperioden med 9%. Över hela perioden 1965-71 ger det en årlig minskningstakt med 6,7% (tabell 57). Dessa tal avser genomsnitt i hela landet exklusive Stockholm. I tabell 58 jämförs de med motsvarande tal för flerfamiljshus. För hela 6-årsperioden är minskningstakten praktiskt taget identisk (ca 6,5% per år) men skillnaderna i utvecklingen mellan de två delperioderna är mycket större i fråga om småhus.

En annan slående likhet i utvecklingen mellan flerfamiljshus och småhus är att storstädernas volymtider mellan 1967 och 1971 minskat i ungefär dubbelt så snabb takt som i övriga landet (flerfamiljshus tabell 56, småhus tabell 59).

Utvecklingen i objektstorlek och produktionsmetod under perioden 1967-71 är mycket olika i de tre regionerna. I skogslänen har objektstorleken mer än fördubblats samtidigt som det skett en viss återgång till traditionellt byggande (tabell 60 resp 61). I storstäderna däremot har objektstorleken endast ökat med ca 1/3 medan det där i stället skett en kraftig förskjutning mot monteringsssystembyggande. I övriga riket har förändringarna i dessa två avseenden varit obetydliga. Således tycks, liksom i fråga om flerfamiljshus, effektivitetsförbättringarna vid småhusbyggandet i storstadsregionerna i betydande utsträckning berott på en övergång till monteringsystem.

TABELL 57

Förändring av de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid 1965 - 71.  
- Småhus.

Region typ	Total byggnads- volym (1.000-tal m <sup>3</sup> )	Antal arbetade tim.-"egentl." byggn.arb. (1.000-tal-tim)	Volymtid A <sub>a</sub> (tim / m <sup>3</sup> )	Genomsnittlig förändring per år i %
Hela riket inkl Sthlm				
1967	2 673	6 123	2.29	} - 9.2
1971	2 947	4 573	1.55	
Hela riket exkl Sthlm				
1965	782	1 845	2.36	} - 1.8 } - 6.7
1967	2 335	5 312	2.28	
1971	2 684	4 186	1.56	
Stockholm				
1967	344	81	2.36	} -11.1
1971	263	387	1.49	

TABELL 58

Jämförelse mellan A<sub>a</sub>-genomsnitt för flerfamiljshus och småhus 1965 - 71.  
- Småhus. Hela landet exkl Stockholm.

År	Volymtid A <sub>a</sub> (tim / m <sup>3</sup> )		Årlig minskning i %	
	Flerfamiljshus	Småhus	Flerfamiljshus	Småhus
1965	2.23	2.36	} - 6.0 } - 6.5 } - 6.7	} - 1.8 } - 9.0 } - 6.7
1967	1.97	2.28		
1971	1.49	1.56		

TABELL 59

De "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid (A<sub>a</sub>) 1967-71 per regiontyp.  
- Småhus.

Region typ	Volymtid - tim/m <sup>3</sup>		Förändring i % per år	Relativ fördelning av byggvolym	
	1967	1971		1967	1971
Skogslänen	2.39	1.78	- 7.1	19.1	23.2
Storstäderna	2.26	1.16	-15.3	32.8	26.2
Övriga riket	2.26	2.65	- 7.6	48.1	50.6
Hela riket	2.29	2.55	- 9.2	100.0	100.0



### 6.3 Förvaltningsbyggnader

Huvudproduktgruppen förvaltningsbyggnader består av byggnader med mycket olika användningsändamål och utformning. Volymtider som beräknats på grundval av volymbegrepp, som inte korri-gerats för skillnaderna mellan dessa produkter, är givetvis mycket osäkra även då de används i tidsserier. Av resonemanget i slutet av detta kapitel framgår dock att vissa jämförelser mellan huvudproduktgrupperna kan leda till meningsfulla slutsatser även om serierna, betraktade separat, är osäkra.

Liksom i fråga om småhus kan de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid vid produktion av förvaltningshus kartläggas för hela landet utom Stockholm redan i 1965 års material och i 1967 års material tillkommer även uppgifterna om Stockholm. Av tabell 62 framgår att  $A_a$ -genomsnittet förblir oförändrat 1965 - 67. Under den följande 4-årsperioden minskar det med över 8,5% per år vilket kan jämföras med 8,2% per år om Stockholm inkluderas i beräkningsunderlaget. Det innebär att den genomsnittliga utvecklingen vid huvudstadens förvaltningsbyggen under denna tid inte varit lika snabb som i landet i övrigt. Vissa uppskattningar som vi gjort tyder emellertid på att utvecklingstakten i Stockholm varit något jämnare och att volymtiden ( $A_a$ ) där minskat med några procent per år även mellan 1965 och 1967. Medan den årliga minskningstakten för  $A_a$  1965 - 71 i hela landet understiger 6% om Stockholm exkluderas blir därför minskningen inklusive Stockholm sannolikt litet över 6% per år.

Trots en relativt begränsad minskning av  $A_a$  i Stockholm 1967 - 71 uppvisar storstäderna gemensamt den snabbaste minskningstakten av alla tre regiongrupper (tabell 63). Även i detta avseende är likheten med bostadsbyggandet slående. Förvaltningsobjektens storlek har däremot ökat mycket mindre och regionalt jämnare än i fråga om bostadshus (tabell 64).

Inom inget av de övriga huvudproduktgrupperna har så mycket (drygt 1/5) av produktionsvolymen på fyra år förskjutits från "traditionella system" till monteringsystem som inom förvalt-

TABELL 62

Förändring av de "egentliga" byggnadsarbetarnas  
volymtid 1965-71. - Förvaltningsbyggnader

	Total bygg- nadsvolym (1.000-tal m <sup>3</sup> )	"Egentliga bygg- nadsarbetare (1.000-tal tim)	Volymtid A <sub>a</sub> (tim/m <sup>3</sup> )	Förändring i procent per år
<u>Hela riket</u>				
1967	8 486	19 351	2.28	} - 8.2
1971	8 409	13 653	1.62	
<u>Hela riket exkl Stockholm</u>				
1965	2 379	5 412	2.28	} ± 0.0 } } - 8.6 } - 5.8
1967	7 236	16 488	2.28	
1971	6 301	10 041	1.59	

TABELL 63

De "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid (A<sub>a</sub>)  
1967-71 per regiontyp. - Förvaltningsbyggnader

Regiontyp	Volymtid A <sub>a</sub> - tim/m <sup>3</sup>		Genomsnittlig föränd- ring i volymtiden % per år	Relativ fördelning av byggvolym	
	1967	1971		1967	1971
Skogslänen	2.37	1.92	- 5.1	19.8	17.7
Storstäderna	2.35	1.60	- 9.3	37.8	39.5
Övriga riket	2.17	1.53	- 8.4	42.4	42.8
<u>Hela riket</u>	<u>2.28</u>	<u>1.62</u>	<u>- 8.2</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>





ningsbyggandet. En betydande likhet föreligger mellan storstäderna och övriga landet med avseende på såväl denna metodförskjutning som på takten i volymtidens sänkning (tabell 65 sid 114).

Beträffande storstadsregionerna kan analysen kompletteras med en jämförelse av den totala volymtiden  $A_T$  1965 och 1971 (tabell 66 a). Enligt jämförelsen har  $A_T$  årligen sjunkit med ca 5% och  $A_a$  med 7%. Dessa tal är avsevärt lägre än de som erhållits för flerfamiljshus inom samma regiontyp och tidsperiod, ca 8% resp 10%. Skillnaderna kan till en del bero på att förvaltningsbyggnadernas sammansättning i 1965 års produktion kan ha haft tyngdpunkten på produkter som krävde relativt låga arbetsinsatser. Sannolikt kan dock skillnaden i viss mån även förklaras av att förvaltningsbyggnadernas genomsnittliga objektstorlek var högst 1965 men minskade så kraftigt på två år att den efterföljande ökningen 1967 - 71 inte förmådde återställa den under den analyserade perioden. I storstäderna var objektstorleken 1971 därför fortfarande ca 1/4 mindre än 1965 medan flerfamiljshusens objektstorlek i samma regiontyp samtidigt mer än fördubblats.

Vid byggande av förvaltningshus i storstäderna har mellan 1965 och 1971 ca 9% av den totala arbetsinsatsen förskjutits från huvudentreprenörens anställda till de "mindre" under- och sidoentreprenörerna. Någon sådan förskjutning skulle däremot inte ha inträffat vid flerfamiljshusbyggen. Detta stärker sannolikheten att förvaltningsbyggandets sammansättning ändrats och att 1971 års produktsammansättning mer bestod av objekt som t ex sjukhus som både är "lågproduktiva" (i  $A_T$ -termer) och kräver mycket underentreprenörsinsatser.

TABELL 66

Jämförelser mellan  $A_T$ 's komponenter vid storstädernas flerfamiljshus och förvaltningsbyggnader åren 1965 och 1971.

a) Totala volymtiden samt dess förändring 1965 - 1971.

Arbetarkategori	Volymtid $A_T$ (tim/m <sup>3</sup> )				Förändring 1965-71 (% per år)	
	Flerfamiljshus		Förvaltningsbyggnader		Flerfamiljshus	Förvaltningsbyggnader
	1965	1971	1965	1971		
1 Egentliga byggnadsarbetare	2.43	1.28	2.59	1.68	-10.1	-7.0
2 Övriga HE-anställda arbetare	0.41	0.33	0.54	0.32	- 3.6	-8.6
Huvudentreprenörer (1+2)	2.84	1.61	3.13	2.00	-9.0	-7.3
3 Större under- o sidoentrepren.	0.78	0.49	1.07	0.77	- 7.5	-5.4
4 Mindre under- o sidoentrepren.	0.42	0.29	0.40	0.60	- 6.0	+6.9
Under- o sidoentrepren. (3+4)	1.20	0.78	1.47	1.37	-5.6	-1.2
Samtliga (1 - 4)	4.04	2.39	4.60	3.37	-8.4	-5.1

TABELL 66

b) Total volymtid  $A_T$  per arbetarkategori 1965 resp 1971.

- Jämförelse flerfamiljshus och förvaltningsbyggnader - Storstäder.

Arbetarkategori	Flerfamiljshus		Förvaltningsbyggnader	
	1965	1971	1965	1971
1 Egentliga byggnadsarbetare	60.2	53.6	56.3	49.9
2 Övriga HE-anställda arbetare	10.1	13.8	11.7	9.5
Huvudentreprenörer (1+2)	70.3	67.4	68.0	59.4
3 Större under- o sidoentrepren.	19.3	20.5	23.3	22.8
4 Mindre under- o sidoentrepren.	10.4	12.1	8.7	17.8
Under- o sidoentrepren. (3+4)	29.7	32.6	32.0	40.6
Samtliga (1 - 4)	100.0	100.0	100.0	100.0

#### 6.4 Industribyggnader

Osäkerheten i mätningen av volymtidens förändringar är särskilt stor då det gäller industribyggnader som är den mest heterogena produktgruppen i vårt material. Därom vittnar också den utomordentligt kraftiga årliga minskning av  $A_a$  på närmare 12% mellan 1965 och 1967 som helt avviker från trenden inom övriga produktgrupper under denna period (tabell 67). Minskningen avser genomsnittet för hela landet exkl Stockholm. Sannolikheten är stor att den väsentligt beror på att produktionen för industrins behov under dessa två år varit mycket olika sammansatt och alltså inte jämförbar. Den kraftiga genomsnittliga ökningen av objektstorleken (tabell 68) skulle visserligen tänkas ha bidragit till  $A_a$ -minskningen med dess inflytande är sannolikt helt underordnad effekten av förändrad produktmix.

Den årliga minskningen av volymtiden 1967 -71, närmare 7,5%, ligger däremot väl i linje med trenden inom övriga produktområden. Även här visar storstäderna den avgjort kraftigaste minskningstakten men inverkan härav på riksgenomsnittet mildras av att storstädernas andel i byggvolymen halverats på fyra år (tabell 69). Produktionens förskjutning mot skogslänen är ett tecken på att regionalpolitiska målsättningar börjat förverkligas under ifrågavarande period.

I likhet med förvaltningsbyggnader noteras även för industribyggnader en kraftig förskjutning av produktionen 1967 - 71 mot monteringsbyggandet (tabell 70). Utvecklingen visar dock en säregen regional klyvning. I såväl storstäderna som skogslänen övergick ca 2/5 av produktionen till monteringsystem men i övriga riket blev det t o m en tillbakagång för dessa system. Ca 1/10 av industribyggproduktionen i denna regiontyp återgick till de traditionella metoderna.

TABELL 67 Förändring av de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid 1965-71. - Industribyggnader

	Total bygg- nadsvolym (1.000-tal m <sup>3</sup> )	"Egentliga" bygg- nadsarbetare (1.000-tal tim)	Volymtid A <sub>a</sub> (tim/m <sup>3</sup> )	Förändring i procent per år
<u>Hela riket</u>				
1967	7 610	8 213	1.08	} - 7.4
1971	4 782	3 803	0.80	
<u>Hela riket exkl Stockholm</u>				
1965	2 006	2 773	1.38	} -11.9 } - 8.9 } - 7.3
1967	6 414	6 878	1.07	
1971	4 507	3 566	0.79	

TABELL 68 Objektstorlekens förändring mellan 1965 och 1971 per regiontyp. - Industribyggnader

	R e g i o n t y p			Hela riket
	Skogslänen	Storstäderna	Övriga riket	
Genomsnittlig ob- jektstorlek - m <sup>3</sup>				
- 1965	-	-	-	17 500
- 1967	26 048	31 341	21 362	24 871
- 1971	25 866	26 704	17 584	21 251
Relativ förändring i %				
- 1965=67	-	-	-	+42.0
- 1967-71	- 0.7	-14.8	-17.7	-14.6



## 6.5 Sammanfattning: Storstädernas frammarsch

Vi har på flera punkter i detta kapitel uppmärksammat osäkerheten i tidsserier vilka bygger på material, som i olika avseenden inte är helt jämförbara. Det är anledningen till att en stor del av våra slutsatser avser den någorlunda enhetliga produktgruppen flerfamiljshus. I vissa fall kan dock ett antal osäkra serier ge en någorlunda samstämmig och plausibel bild av verkligheten. Så är även fallet med några av de serier som analyserats i detta kapitel.

Mellan 1967 och 1971, de två år för vilka tämligen noggrant kontrollerade material över de "egentliga" byggnadsarbetarna föreligger, visar volymtidsserierna i samtliga fyra "stora" produktgrupper en betydande inbördes överensstämmelse (tabell 71 a). Den årliga förbättringen av  $A_a$ -effektivitet skulle variera mellan ca 6,7% och 9% vilket i flesta fall är klart högre än under de tidigare perioderna.

Den kanske intressantaste iakttagelsen är att effektivitetsförbättringens takt i stor utsträckning beror på utvecklingen i storstäderna (tabell 71 b).  $A_a$ -värdena där har minskat i en takt som är ända upp till dubbelt så hög som i övriga delar av landet och tendensen är entydig i samtliga fyra huvudproduktgrupper.

En viktig uppgift för kommande forskning bör bli att förklara företeelsen. Vårt material tyder på att en del av förklaringen ligger i storstädernas snabba accepterande av de arbetsbesparande monteringsystemen (tabell 72).

De enda två fall där utvecklingen i detta avseende gått nästan lika snabbt eller snabbare än i storstäderna är regiontypen "övriga riket" i fråga om förvaltningsbyggnader och skogslänen i fråga om industribyggnader. Dessa två fall är också de enda där takten i volymtidens minskning ligger någorlunda nära storstädernas (tabell 71 b).

TABELL 71 a) De "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid  $A_a$  1965 - 71 i olika huvudproduktgrupper - minskning 1 % per år.  
- Hela landet exkl Stockholm.

	Huvudproduktgrupp			
	Flerfamiljshus	Småhus	Förvaltningsbyggnader	Industribyggnader
1965 - 67	- 6.0	- 1.8	+ 0.0	-11.9
1967 - 71	- 6.7	- 9.0	- 8.6	- 7.3
1965 - 71	- 6.5	- 6.7	- 5.8	- 8.9

TABELL 71 b) D:o 1967 - 71 i olika regiontyper

Regiontyp	Huvudproduktgrupp			
	Flerfamiljshus	Småhus	Förvaltningsbyggnader	Industribyggnader
Skogslänen	- 6.7	- 7.1	- 5.1	- 7.9
Storstäderna	-11.9	-15.3	- 9.3	-11.8
Övriga riket	- 5.5	- 7.6	- 8.4	- 4.6
Hela riket (inkl Sthlm)	- 8.1	- 9.2	- 8.2	- 7.4

TABELL 72 Byggvolyms förskjutning från traditionella byggmetoder till monterings-system i olika regiontyper 1967 - 71.  
(1 procent av resp regionsgruppers byggvolym)

	Hela landet	Regiontyp		
		Skogslänen	Storstäderna	Övriga landet
Flerfamiljshus	5.8	- 0.5*	13.0	5.2
Småhus	9.7	- 3.3	27.5	7.8
Förvaltningsbyggnader	21.7	12.0	22.0	25.5
Industribyggnader	20.7	38.4	42.4	-6.6

Anm. Minus betecknar förskjutning från monterings-system till "traditionella system" (inkl rationaliserat traditionellt byggande).

\* En kraftig förskjutning (på ca 20 procent av byggvolymen) hade dock skett från traditionellt till rationaliserat traditionellt byggande, jfr tabell 53.

Om de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid  $A_a$  under 1967-71 minskat i en accelerande takt främst beroende på monterings-systemens utbredning bör det betyda att  $A_a$ -serien överskattar den samtliga nedgången i de totala arbetsinsatserna ( $A_T$ ). Monteringsmetoderna kräver en ökad insats av sådana tidavlönade arbetare som inte täcks av  $A_a$ -begreppet. En viktig slutsats är därför att  $A_a$ -serierna överskattar den totala arbetsproduktivtetsutvecklingen inom olika produktgrupper men gör det av olika anledningar. Vad flerfamiljshus beträffar har vi tidigare funnit att överskattningen beror på en förskjutning mellan 1967 och 1971 av arbetsinsatserna mot i första hand hos HE tim- och veckoavlönade arbetare (tabell 51 sid 97). Inom sektorn för förvaltningsbyggnader har förskjutningen (mellan 1965 och 1971) däremot i första hand skett mot under- och sidoentreprenörer. I fråga om flerfamiljshussektorn torde förskjutningen i första hand bero på den ökade omfattningen av rationaliserat traditionellt byggande medan någon förklaring till förändringen inom sektorn för förvaltningsbyggnader ej kan erhållas ur vårt material.



## BILAGA A

## A. BESKRIVNING AV DET EMPIRISKA MATERIALET

## A. 1 Populationsmaterialet

## A. 1. 1 Bearbetning av ackordsstatistikmaterialet

Från registret för Byggförbundets ackordsstatistik sorterades samtliga nybyggnadsobjekt ut som slutmätts under år 1971. För att begränsa tidåtgången för förberedelsearbetet skedde denna utsortering för objekt avslutade 1:a halvåret 1971, 3:e kvartalet 1971 resp 4:e kvartalet 1971. Dessa objekt följdes upp med avseende på arbetad tid per delägarföretag, lagtyp och mätning. På detta sätt erhöles ett register över de under år 1971 avslutade objekten omfattande följande data:

- mätningssområde och arbetsplatsnummer
- produktkod för produktgruppen med den största andelen av objektets byggvolym
- byggvolym
- kod för produktionsmetod (för den bärande stommen) samt för varje mätning
- delägarnummer, lagtyp, mätningssperiodnummer, mätningssperiod, arbetad tid för ackordsarbetare samt dessas lönesumma.

## A. 1. 2 Variabler i populationsmaterialet

Medelst de från ackordsstatistiken insamlade uppgifterna bildades följande variabler för de fortsatta bearbetningarna. Den förklarade variabeln - volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare ( $A_a$ ) - erhöles som kvoten mellan total byggvolym för ett objekt och totalt antal arbetade timmar i ackordsstatistiken på samma objekt d v s som

$$A_{ai} = \frac{T_{Ai}}{V_i} \quad \text{där}$$

$T_{Ai}$  = timmar i ackordsstatistiken på objekt "i"

$V_i$  = byggvolym i  $m^3$  på objekt "i"

Analyserna skedde inom varje huvudproduktgrupp för sig. I varje huvudproduktgrupp ingick produktundergrupp som förklarande variabel varvid följande indelning användes:

Huvudproduktgrupp	Produktundergrupp	Kod <sup>1</sup>
Småhus	Fristående en- och tvåfamiljshus	11
	Radhus samt kedjehus	12-13
	Fritidshus	14
Flerfamiljshus	Lamellhus	21-24
	Punkthus	25-27
	Kategorihus	28-29
Förvaltningsbyggnader	Administrationsbyggnader o dyl	31, 32, 34, 38
	Sjukhus m m	33, 35-37, 39
Industribyggnader	Byggnader för tung industri	41-43
	Byggnader för lätt industri	44, 45, 48
	Lagerbyggnader o dyl	46, 47, 49

<sup>1</sup> Koderna är hänförliga till Byggförbundets produktkod enligt nedan.

#### PRODUKTKOD FÖR BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR

De två första siffrorna anger produkttypen enl. nedanstående rutssystem, där den första siffran anger huvudgrupp och den andra siffran anger undergrupp.

Exempel: Skola betecknas 32 byggnad för "Svensk Bilprovning" 44.

HUVUDGRUPP	UNDERGRUPP								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SMAAUS 1	Fristående en- och tvåfamiljshus	Radhus	Kedjehus	Fritidshus					
FLERFAMILJSHUS 2	Lamell- och skivhus < 31 lgh	Lamell- och skivhus 31-100 lgh	Lamell- och skivhus 101-300 lgh	Lamell- och skivhus > 300 lgh	Punkthus < 31 lgh	Punkthus 31-100 lgh	Punkthus > 100 lgh	Pensionärs- o. stud.-bost. samt äldreomsorg	"Servicehus"
FÖRVALTNINGS- OCH SERVICE- BYGGN. M. M. 3	Adm. och kontorsbyggnader	Byggn. för underv. och forskning	Idr.-hus, simhallar och varmbadhus	Barnhem, lek- o. vårdhem etc.	Sjukhus	Butiks och varuhus	Kyrkor o. krematorier	Hotell, motell, pensionat	Teatrar, konserthallar, biograf.
TILLVERKNINGS- OCH DISTRIBUTIONSANL. 4	Järnverk	Massa- och pappersind.	Övr. tung industri	Verkstäder	Övr. lätt industri	Lagerlokaler o. godsterminaler	Vänthallar o. passagerarterminaler	Sensinstationer	Parkeringshus
ENERGI- ANLÄGGNINGAR 5	Ingår ej i undersökningen								
HYGIENANLÄGGN. OCH LEDNINGAR 6									
GATOR, VÄGAR, BROAR OCH TRAFIK- TUNNLAR 7									
TOTALEXPLOATERING OCH ÖVRIGA ANLÄGGNINGAR 8									
OMBYGGNADER OCH REPARATIONER 9									

Den förklarande variabeln produktionsmetoden för den bärande stommen indelades enligt följande:

<u>Produktionsmetod</u>	<u>Definition</u>	<u>Kod</u>
Traditionellt	Traditionellt byggande. Hit räknas bl a murad stomme och byggnader där bärande stommen platsgjutes med användande av traditionella metoder och med formsättning av lösvirke, standardluckor av trä etc. För småhus även stommar i trä, där virket tillkapas och monteras på platsen.	0
Rationaliserat traditionellt	Platstillverkad stomme av betong. Formsättning med Kaiseřform, UNI-form, plastkassetter o dyl. Manuell montering.	1
	Platstillverkad stomme av betong. Formsättning med element såsom plåtform, valvbord o dyl. Kranmontering.	2
	Serieproduktion med produktionsanpassad projektering av typiserade produkter med hårt styrt produktionsprogram - baserat på standardenheter för produktion och arbete enligt 2 ovan.	5
Montering av prefabricerade element	Stommen i huvudsak prefabricerad. Viss del av stommen är platstillverkad, t ex platsgjutet valv på prefabricerade pelare. Montering av småhus-tillverkarens typprodukter av trä eller lättbetong.	3
	Serieproduktion med produktionsanpassad projektering av typiserade produkter med hårt styrt produktionsprogram - baserat på standardenheter för produktion och arbete enligt 3 ovan.	6
Konsekvent systembyggande	Stomme av prefabricerade element i full utsträckning med bjälklagselement, väggelement och/eller fasadelement.	4
	Serieproduktion med produktionsanpassad projektering av typiserade produkter med hårt styrt produktionsprogram - baserat på standardenheter för produktion och arbete enligt 4 ovan.	7
Glidformsgjutning	Glidformsgjutning	8
Stålmontage	Kompletteringsarbete där det huvudsakliga stomet arbetet inte uppmätes (stålstomme o dyl).	9

<sup>1</sup> Definition och kod enligt anvisningarna till Byggförbundets ackordsstatistik.

<sup>2</sup>

I vissa analyser har produktionsmetoderna "montering av prefabricerade element" och "konsekvent systembyggande" sammanslagits och då benämnts "monteringssystem". I dessa har även "glidformsgjutning" och "stålmontage" sammanslagits under benämningen "övriga system".

Den förklarande variabeln region bygger på följande regionsindelning (se även karta i figur A:1).

<u>Region</u>	<u>Distrikt/Mätningso</u> mråde	Kod
Skogslänen	Norra distriktet	100
	Gävle m fl (MO)	32X
	Avesta m fl (MO)	34X
	Karlstad m fl (MO)	73X)
Stockholm	Stockholm (MO)	31X
	Södertälje (MO)	42X
Mälardalen	Eskilstuna m fl (MO)	33X
	Linköping m fl (MO)	35X
	Norrköping m fl (MO)	36X
	Uppsala m fl (MO)	37X
	Västerås m fl (MO)	38X
	Örebro m fl (MO)	39X
Malmö/Lund	Malmö m fl (MO)	59X
	Lund m fl (MO)	56X
Södra Sverige	Visby m fl (MO)	41X
	Halmstad m. fl (MO)	51X
	Hälsingborg m fl (MO)	52X
	Jönköping m fl (MO)	53X
	Kalmar m fl (MO)	54X
	Landskrona m fl (MO)	55X
	Kristianstad m fl (MO)	57X
	Växjö m fl (MO)	58X
	Karlskrona m fl (MO)	61X
Göteborg	Göteborg m fl (MO)	71X
Västra Sverige	Borås (MO)	72X
	Uddevalla (MO)	74X
	Skövde (MO)	75X

Objektets storlek mättes i antal m<sup>3</sup> enligt uppgiften i ackordsstatistikmaterialet. Byggvolymen anges i ackordsstatistiken enligt de anvisningar som ges i skriften "Fastighetsnomenklatur" (utgiven av institutet för värdering av fastigheter i Stockholm). I byggnads-volymen ingår vad som omslutes av

- a) ytterväggarnas utvändiga ytor, inräknat burspråk och dylika utbyggnader,

<sup>1</sup> Kod i Byggförbundets ackordsstatistik. Se figur A:2.

Figur A:1 Regionindelning i analysen



Figur A:2 Regionskoder i Byggnadsbureauets ackordsstatistik.

KODNINGSLISTA — MATNINGSMRÅDEN		Dyr- ort	Dyr- ort
<b>100 Norra distriktet</b>			
111 LLA	Luleå	V	Ostersund (dyr- ort IV)
112	Boden		
113	Kallax		
114	Piteå		
115	Malmberget		
116	Kiruna		
121 SVL	Sundsvall	IV	Umeå (dyrort IV)
122	Härnösand		Umeå (dyrort V)
123	Örnsköldsvik		
131 OSD	Ostersund (dyr- ort V)	V	Söderhamn Hudiksvall Bollnäs
<b>300 Mellersta distriktet</b>			
311 STH	Stockholm (dyr- ort V)	V	Norrköping
312	Stockholm (dyr- ort IV)	IV	Uppsala Norråjle
313	Stockholm (dyr- ort III)	III	Enköping (dyr- ort III)
321 GVL	Gävle		Enköping (dyr- ort IV)
322	Sandviken		Västerås
331 ESK	Eskestuna		Fagersta
332	Nyköping-Oxelö- sund		Köping
333	Katrineholm		Ovr. orter i Väst- manlands län
341 FAB	Åvesta		Örebro
342	Ludvika		Karlskoga
343	Hedemora		Lindesberg
344	Falun		Hällefors
345	Borlänge		Hallsberg-Kumla
346	Malung		Laxå
347	Leksand-Rättvik		Visby
348	Mora		411 VBY
349	Idre		421 SOD
351 LIN	Linköping		422
			Södertälje (dyr- ort IV)
			Södertälje (dyr- ort III)

<b>500 Södra distriktet</b>		Dyr- ort	Dyr- ort
511 HSD	Halmstad	III	Oskarshamn
512	Falkenberg		Västervik
513	Varberg		Nybro
514	Laholm-Oskars- ström		Landskrona
521 HBG	Hälsingborg		Lund
522	Hälsingborgs omn.		Eslöv, Ystad- Tomelilla
531 JON	Jönköping		Kristianstad
532	Nässjö		Hälsieholm
533	Eksjö		Växjö
534	Tranås		581 VXC
535	Veflanda		582
536	Värnamo		Ovr. orter i Kro- nobergs län
537	Norrhammar- Vaggeryd		591 MLO
			592
			Trelleborg, Sve- dala m. fl.
541 KMR	Kalmar		611 KKR
			612
			Karlskrona Karlskrona
<b>700 Västra distriktet</b>			
711 G8G	Göteborg	IV	Filipstad
712	Kungsbacka	III	Karlstads omnejd
713	Stenungsund		Uddevalle
714	Kungälv		Trollhättan
			Vänersborg
721 BRS	Borås		751 SKO
722	Alingsås		752
723	Ulricehamn		753
			Skövde Skara
731 KST	Karlstad		Falköping
732	Kristinehamn		Lidköping
734	Säffle		754
735	Arvika		755
736	Sunne-Hagfors		756
			Marnestad
			Ovr. områden in- om Skaraborgs län

- b) källarens resp undervåningens golvplan eller, där dylika utrymmen saknas, markytan under byggnaden samt
- c) översidan av det bjälklag eller innertak, som är beläget ovan den översta inredda våningen resp därovan inredda vindsrum.

Beräkningssättet i vissa specialfall åskådliggöres i figur A:3.

1967 års utrednings liksom denna utrednings material tydde på en avtagande minskningstakt hos volymtiden vid ökande objektstorlek. Därför användes objektstorleken uttryckt i 10-logaritmer som förklarande variabel i regressionsanalyserna på volymtiden.

Byggtiden mättes som antal månader mellan tidpunkten för den första mättningsperiodens början och den sista mättningsperiodens slut.

Företagsstorleken hos huvudentreprenörsföretaget mättes med det antal helårsanställda arbetare som ifrågavarande företag uppgett till SAF för år 1971. Ackordsstatistikregistret hade kompletterats med denna uppgift.

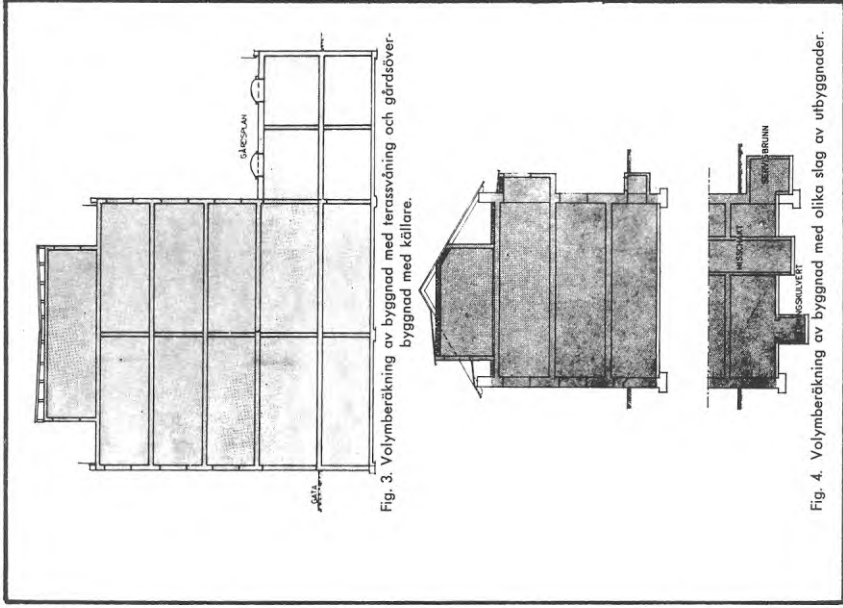
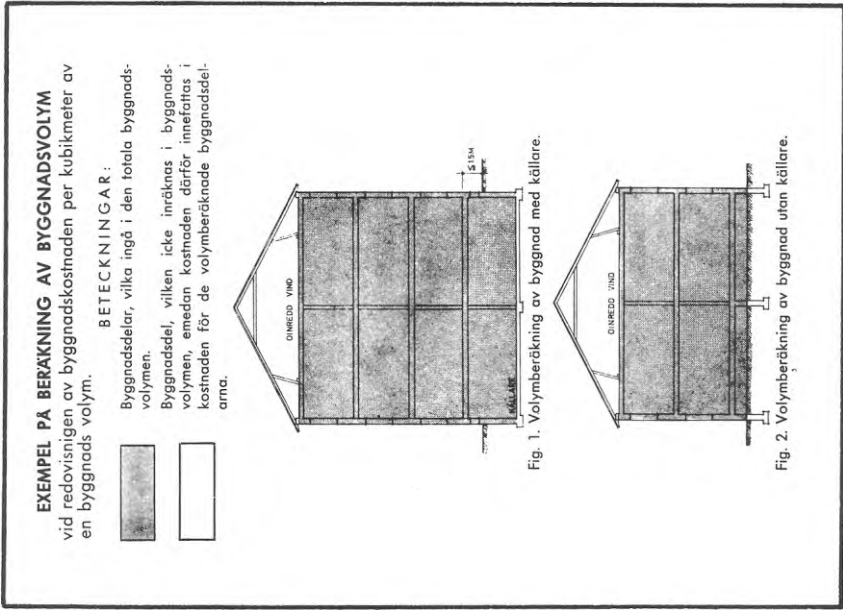
## A. 2 Urvalsmaterialet

### A. 2. 1 Urvalsförfarande

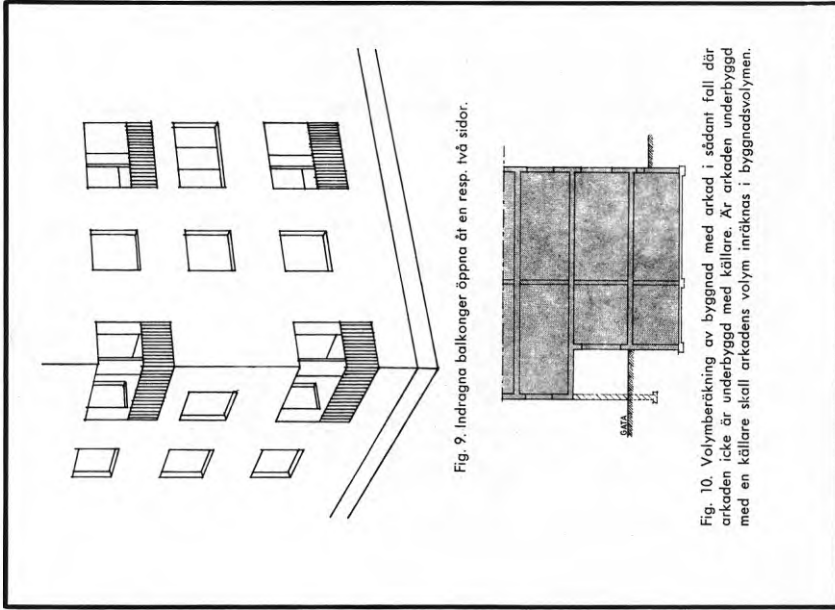
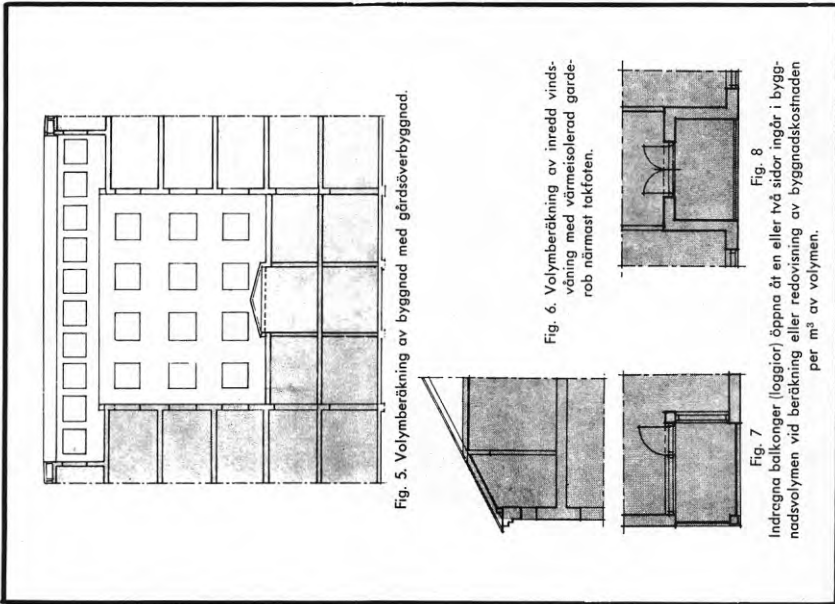
Av de under år 1971 avslutade objekten drogs ett ca 25-procentigt urval. Urvalet skedde med en kombination av stratifierat och systematiskt urval. Populationen stratifierades på huvudproduktgrupperna småhus, flerfamiljshus samt övriga produktgrupper - förvaltnings- och industribyggnader. Inom dessa skedde därefter en stratifiering på regioner - skogslänen, storstäder (Stockholm, Malmö/Lund och Göteborg) samt övriga riket (södra och västra Sverige). Inom varje stratum sorterades objekten efter objektstorlek varefter urvalet drogs i form av ett systematiskt urval.

Urvalet av de under år 1971 avslutade objekten drogs i två omgångar, dels för de under 1:a halvåret avslutade objekten och dels för de under

Figur A:3 Exempel på beräkning av byggnadsvolymen enligt anvisningarna till Byggböckens ackordsstatistik.







2:a halvåret avslutade objekten. Detta gjordes för att insamlingen av de kompletterande uppgifterna skulle kunna ske så snabbt som möjligt.

#### A. 2. 2 Primärdatainsamling

För de i urvalet ingående objekten insamlades först kompletterande uppgifter från huvudentreprenören på objektet genom en skriftlig enkät (~~sid 133 - 142~~).

I enkäten insamlades följande data:

- arbetad tid samt lönesumma för arbetarkategorier utanför Byggförbundets ackordsstatistik
- arbetad tid samt lönesumma för tjänstemän som utfört arbete på byggarbetsplatsen
- arbetad tid samt lönesumma för tjänstemän som utfört produktionsplaneringen före byggstart
- entreprenadform
- ersättningsform
- grundförhållanden
- avbrottsituation
- kostnader för egna och inhyrda maskiner (exkl förarlön)
- stommaterialekostnader
- kostnader för installations- och inredningsmaterial
- huvudentreprenörens entreprenadbelopp
- summan av entreprenadbeloppen för huvudentreprenörens underentreprenörer
- löneform
- begynnelse och slutdatum för byggnadsarbetena
- förteckning över under- och sidoentreprenörerna med uppgift om firma, adress m m.

Efter det att uppgifterna erhållits från huvudentreprenörerna kontrollerades att dessa var komplett ifyllda. I fråga om under- och sidoentreprenörsförteckningen var härvid kriteriet att under- och sidoentreprenörer alltid borde finnas för el-, glas-, golv-, målnings-, plåt- och vvs-arbeten. Saknades uppgift om under- och/eller sido-

HuvudentreprenörsblankettKONFIDENTIELLTBlanketten insändes senast den

/ 1972 till

Svenska Byggnadsindustriförbundet  
 Avd. för samhällsekonomi och  
 statistik  
 Box 16286  
 103 25 Stockholm 16

För eventuella förfrågningar  
 kontakta  
 sekr. Herbert Silberman  
 tel. 08/24 60 20

OBS! Var god kontrollera rik-  
 tigheten av uppgifter lämnade  
 i ruta

Frågor i detta ärende besvaras vid  
 företaget av

.....  
 Rikt-o. tel. -nr .....

Mättnings-  
områdeArbetsplatsnummer  
(mättningskontorets)

Arbetsplatsens beteckning (kvarter el. dyl.)

Arbetsplatsens adress (gata o. ort)

Huvudentreprenör

Delägarenr

Firma



Uppgifter enl. Byggförbundets ackords-  
 statistik. - Ev. rättning sker på den övre  
 av de två raderna.

Produktkod

Volym (m<sup>3</sup>)

Produkttyp (enl. produktkod ovan).

OBS! Denna blankett skall endast ifyllas om Ert företag varit huvudentreprenör \* för ifrågavarande objekt. Skulle Ert företag ej varit huvudentreprenör var god återsänd blanketten utan att fylla i uppgifterna i punkterna A-D nedan.

Ifylles om företaget ej är huvudentreprenör \*)

Huvudentreprenör för detta objekt är

(Företagets namn) .....

(Adress) .....

(Kontaktman - om möjligt) .....

Vårt företag har varit under-/sido-entreprenör (stryk det ej tillämpliga) för följande arbeten

.....

.....

\*) Med huvudentreprenör avses  
 vid delad entreprenad  
 - den entreprenör, som utfört huvuddelen av arbetena på byggarbetsplatsen,  
 vid samordnad eller ren generalentreprenad  
 - den entreprenör, som gentemot byggherren ansvarat för arbetena på bygg-  
 arbetsplatsen,  
 vid totalentreprenad  
 - den entreprenör som åtagit sig samtliga arbeten på byggarbetsplatsen.

## Forts. Huvudentreprenörsblankett

2.

## A. Uppgifter om arbetare, vilka avlönats av huvudentreprenören

- De av oss i fältet "uppgift enl. mättningsräkningen" redovisade tim- och kronuppgifterna är det totala antalet timmar all tid respektive total s:a lag- ersättning, som redovisats till ifrågavarande byggmästareförening. Skulle någon uppgift vara felaktig v. g. rätta på den övre av de två raderna för respektive kategori.
- I fältet "övrigt arbete" redovisas tid och lönesumma (direkt lön) för arbete som ej redovisats på mättningsräkningen, t. ex. veckoavlönat arbete och arbete på dagtid, som ej är i samband med ackord. Om tim- och kronuppgifter för övrigt arbete ej kan lämnas per kategori utan endast totalt redovisas uppgifterna på rad "12", "övr. av huvudentr. avlönade arbetare".

Kategori (lagtyp) (Kod)	Uppgift enl. mättn.-räkning		Övrigt arbete (ifylles av företaget)	
	Timmar	Kronor	Timmar	Kronor
<u>K 1</u>				
Mur .....(1) ..				
Trä .....(3) ..				
<u>K 2</u>				
Betong o. grov .....(4) ..				
Övr. yrken (glas, papp etc. ....(5) ..				
<u>K 3</u>				
Mur+trä .....(6) ..				
Mur+betong o. grov .....(7) ..				
Trä+betong o. grov .....(8) ..				
Mur+trä+betong o. grov .....(9) ..				
<u>K 4</u>				
Maskin- o. bilförare .....				
Städerskor/-are .....				
Lärlingar, yrkesskoleelever, vidare- utbildning o. dyl. ....				
Övr. av huvudentrepr. avlönade arbetare .....				

## Forts. Huvudentreprenörsblankett

3.

## B. Uppgifter om tjänstemän, vilka avlönats av huvudentreprenören

1. Ange antal timmar och lönekostnad för tjänstemän inom Ert företag avseende insatser på byggarbetsplatsen. (Endast direkt lön)

Forts. K 4	Kategori	Grupper enl. SAF:s tj-m:a- nomenklatur	Ungefärligt antal	
			timmar	kronor
	a. Arbetsledare	140	<input type="text"/>	<input type="text"/>
K 5	b. Övrig teknisk personal	110, 120, 200 400, 840	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	c. Övrig personal	övr. bef.- familjer	<input type="text"/>	<input type="text"/>

2. Hur mycket har
- förplaneringen
- (planering
- före byggstart
- ) av objektet kostat Ert företag. (Endast direkt lön)

Ungefärlig (ev. uppskattad)  
kostnad i kronor Ungefärligt (ev. uppskattat)  
antal timmar OBS! SE AN-  
VISNING

## C. Uppgifter om objektet

1. Vilken
- form av upphandling
- har tillämpats (sätt kryss i tillämplig ruta)

a) Entreprenadformegen regi  <sup>1</sup> delad entreprenad  <sup>2</sup> generalentreprenad  <sup>3</sup>totalentreprenad  <sup>4</sup>

- b)
- Form av ersättning
- (Vid "egen regi" enl. a sätt kryss i "annan form" nedan)

fast anbud (ej indexreglerat)  <sup>1</sup> fast anbud (med indexregl.)  <sup>2</sup>löpande räkning  <sup>3</sup> annan form  <sup>4</sup> nämligen .....

.....

Forts. Huvudentreprenörsblankett

4.

2. Vilka olika typer av byggnader, lokaler och/eller sidoanläggningar ingår i objektet (ex. flerfamiljshus med affärslokaler och garage, industribyggnad med tillhörande kontorsbyggnad o. dyl.) och hur ungefär fördelar sig volymen på dessa. OBS! Behöver endast anges för objekt omfattande flera produktgrupper.

Typ av byggnad/sidoanläggning  
Kod enl. BIF:s Klartext  
ack. - statistik

Volym (ca)

K 6

-----	_____
-----	_____
-----	_____
-----	_____
-----	_____
-----	_____
Summa	_____

3. Vilka har produktionsbetingelserna enligt Er åsikt varit (sätt kryss i tillämplig ruta)

a) Grundförhållanden

enkla (t. ex. utjämning av befintlig marknivå - ingen el. obetydlig schakt) <sup>1</sup>

normala (schaktning av grund för källare - inge komplikationer) <sup>2</sup>

svåra (schaktning av grund för källare - sprängning och/eller pålning) <sup>3</sup>

b) Omfattningen av avbrott i arbetet (sätt kryss i tillämpliga rutor)

Orsak	1	2	3
	Mindre än normalt	Normalt	Mer än normalt
Otjänlig väderlek	-----	-----	-----
Leverensförseningar	-----	-----	-----
Annat	-----	-----	-----

nämligen -----

- c) Ange i förekommande fall (om möjligt) andra positiva eller negativa förhållanden

-----

-----

-----

## Forts. Huvudentreprenörsblankett

5.

4. Ange kostnaden (inkl. moms) som Ni belastat objektet med för egna och inhyrda maskiner (kranar, grävmaskiner, schaktnings- och planeringstraktorer, lastmaskiner, schaktvagnar, byggnadsvåghyvlar, arbetsplatsinterna transportfordon såsom lastbilar, traktorer och truckar samt hissar och dylikt)

OBS! Ej under-/sido-entreprenörers maskiner

Ungefärlig kostnad (ev. kostnad  
enl. kalkyl el. uppskattad kostnad)  
i kronor

\_\_\_\_\_

5. Ange kostnaden (inkl. moms) för material till stommen för objektet. (Med stommateriäl avses material för väggar och golv fr. o.m. sula t.o.m. tak-såväl ytter- och mellanväggar som bärande element) - För element och volym-element anges här kostnaden för dessa enheter i det skick de mottages av bygg-entreprenören (d.v.s. ev. inkl. inrednings-, väg- och golvbeklädnader etc.) kompletterad med kostnaden för det stommateriäl som åtgår vid ev. komplettering på byggarbetsplatsen.

OBS! Ej under-/sido-entreprenörers stommateriälkostnader

Ungefärlig kostnad (ev. kostnad  
enl. kalkyl el. uppskattad kostnad)  
i kronor

\_\_\_\_\_

K 7

OBS! SE ANVISNING

6. Ange kostnaden (inkl. moms) för material i samband med av Ert företag utförda installations- och inredningsarbeten (t.ex. köksskåp, garderober, fönster, balkongräcken, hissar, el-material, vvs-material, golv- och väggbeklädnader etc) - För element och volymelement bör även om möjligt motsvarande kostnad anges.

OBS! Ej under-/sido-entreprenörers materialkostnader

Ungefärlig kostnad (ev. kostnad  
enl. kalkyl el. uppskattad kostnad)  
i kronor

\_\_\_\_\_

7. Ange entreprenadbeloppet Ert företag erhållit från byggherren för utförda arbeten. (Inkl. moms)

OBS! Vid arbeten i egen regi ange försäljningssumman

Kronor \_\_\_\_\_

därav avseende arbeten utförda av underentreprenörer

Kronor \_\_\_\_\_

## Forts. Huvudentreprenörsblankett

6.

8. Ange den löneform som i huvudsak (största andelen av lönesumman) tillämpats på arbetsplatsen genom att kryssa för ett av alternativen nedan

Forts.  
K 7

- |   |                          |   |  |
|---|--------------------------|---|--|
| 0 | <input type="checkbox"/> | Vanligt prislisteackord   | } Prislisterackord   |
| 1 | <input type="checkbox"/> | Glidande premieackord   |  |
| 2 | <input type="checkbox"/> | Entidsackord (= rent ackord där dagtiden inköpts)                               |  |
| 3 | <input type="checkbox"/> | Prislistan som premie, genom att den multipliceras med fastställd procentsats   |  |
| 4 | <input type="checkbox"/> | Rent ackord   | } Fritt ackord baserat på enhetstider insamlade genom systematisk produktionsuppföljning |
| 5 | <input type="checkbox"/> | Vanligt premieackord  |  |
| 6 | <input type="checkbox"/> | Volymackord (=vanligt premieackord med tilläggspremie för underskriden normtid) |  |
| 7 | <input type="checkbox"/> | Rent ackord   | } Fritt ackord baserat på produktionsstatistik eller annat jämfört material              |
| 8 | <input type="checkbox"/> | Premieackord  |  |
| 9 | <input type="checkbox"/> | Annan löneform  |  |

Var god beskriv den .....

.....

.....

.....

9. När påbörjades byggnadsarbetena på ifrågavarande arbetsplats och när avslutades de. - Var god ange årtalets sista två siffror samt månadens nummer. (T. ex. april = 04)

Begynnelsedatum - Slutdatum

Ar Månad Ar Månad

... ..



Forts. HuvudentreprenörsblankettD. Uppgifter om under- och sidoentreprenörer

7.

Ange samtliga underentreprenörer som varit verksamma med objekt.

(De olika slagen av under-/sidoentreprenörer anges nedan i bokstavsordning.)

Mättningsområde <input type="text"/>	Arbetsplatsnr <input type="text"/>	Kvarter, gata el. dyl. <input type="text"/>
Huvudentreprenör Delägarnr <input type="text"/>	Företag <input type="text"/>	

	Slag av under- eller sidoentreprenör	Firma	Adress	Rikt-/telnr (om möjligt)	Kontaktman (om möjligt)
01	Bilar, inhyrda m. förare				
02	El				
03	Entréer				
04	Fasadbeklädnad				
05	Fogning - utvändigt av fasader				
06	Glas				
07	Golv-parkett o. övr. (ej sten o. plattor)				
08	Hiss (ej rulltrappor)				
09	Isolering-brand				
10	Isolering - övrig				

## Forts. Huvudentreprenörsblankett

8.

Slag av under- eller sido-entreprenör	Firma	Adress	Rikt-/telnr (om möjligt)	Kontaktman (Om möjligt)
11 Kranar inhyrda m. förare				
12 Kylaggregat				
13 Montering - garage				
14 Montering - innerväggar				
15 Montering - lättbetong				
16 Montering - stomme				
17 Målare				
18 Panncentral - installation				
19 Plattor (ej stenmont.)				
20 Plåt (ej smide)				
21 Puts - invändig				
22 Puts - utvändig				

Forts. Huvudentreprenörsblankett

9.				
Slag av under- eller sidoprenör	Firma	Adress	Rikt-/telnr (om möjligt)	Kontaktman (om möjligt)
23	Fålning			
24	Schakt- o. sprängning			
25	Smide			
26	Sprinkler			
27	Stenmontering			
28	Städning			
29	Ställningsbyggnad			
30	Tak - inner			
31	Tak - beläggning			
32	Trappor - ej rulltrappor			
33	Trappor - rulltrappor			
34	Trädgårdsanläggning			



entreprenörer för dessa arbeten kontrollerades detta hos huvudentreprenören.

För att minska bortfallet erfordrades att huvudentreprenörsuppgifterna för ca 25% av enkätsvaren insamlades genom intervjuer vid personliga besök hos huvudentreprenörsföretagen.

Efter det att huvudentreprenörsmaterialiet insamlats utsändes enkätformulär till under- och sidoentreprenörerna på ifrågavarande objekt (sid 144-146). Enkätformuläret till under- och sidoentreprenörsföretagen utformades i två varianter för att underlätta företagens uppgiftslämnande. Till under- och sidoentreprenörsföretag inom sådana branscher där maskinkostnader och/eller stommaterialekostnader kunde tänkas förekomma översändes den "fullständiga" versionen (sid 144 och 145). I övriga fall översändes den "förkortade" versionen (sid 146). Under- och sidoentreprenörsuppgifterna insamlades med bistånd av ett flertal sidobranschers branschförbund.

I under- och sidoentreprenörsenkäten insamlades uppgift om:

- arbetad tid för arbetarkategorier utanför Byggförbundets ackordsstatistik
  - huruvida företaget fungerat som underentreprenör eller sidoentreprenör till huvudentreprenören
  - entreprenadbelopp - om företaget varit sidoentreprenör
  - maskinkostnader
  - stommaterialekostnaden
- samt
- kostnaden för inrednings- och installationsmaterial.

#### A. 2. 3 Kompletteringar av enkätmaterialiet

För att få in uppgifter om samtliga under- och sidoentreprenörers arbeten gjordes för några av objekten skattningar av de under- och sidoentreprenörers enkätuppgifter som saknades i samråd med huvudentreprenören för ifrågavarande objekt. Härvid utgick man från de data om ifrågavarande under- och sidoentreprenörsarbeten, som fanns hos huvudentreprenören - i regel entreprenadbelopp.

Under- och sidoentreprenörblankett (Typ 1)

KONFIDENTIELLT

Blanketten insändes senast den  
/ 1972 till  
Svenska Byggnadsindustriförbundet  
Avd. för samhällsekonomi och  
statistik  
Box 16286  
103 25 Stockholm 16

För eventuella förfrågningar kontakta  
sekr. Herbert Silberman  
Tel. 08/24 60 20

OBS! Var god kontrollera riktigheten av uppgifter lämnade i ruta.

Frågor i detta ärende besvaras vid företaget av

Rikt-o. tel. nr .....

Mättnings-  
område

Arbetsplatsnummer  
(mättningskontorets)

Arbetsplatsens beteckning (kvarter el. dyl.)

Arbetsplatsens adress (gata o. ort)

Huvudentreprenör vid detta objekt var

Delägarenr

Under-/Sidoentreprenör

Ert företag och/eller av Er anlitade underentreprenörer har enligt uppgift från huvudentreprenören i huvudsak utfört (Vg rätta på övre raden)

Företag

Nummer

Var god ange Ert delägarenr i SAP om detta ej skulle vara ifyllt - OBS Gäller ej företag som icke är medlemmar i SAP.

Delägarenummer

A. Uppgifter om arbetare, vilka avlönats av Ert företag

Ange antal arbetare timmar och lönesumma (direkt lön) för arbetarkategorierna nedan.

Under "Uppgift enl. mätn. räkn." har av oss lämnats "s:a arbetad tid" och "s:a lagersättning" för sådant arbete som uppmätts av ifrågavarande byggmästareförenings mättningskontor.

Kategori

Arbetare enl. byggavtalet

\*\*)

Uppg. enl. mätn.-räkn.  
Timmar Kronor

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

Övrigt arbete \*) (ifylles av företaget)  
Timmar

Mur, trä, betong ("grov")

Övr. arbetare enl. bygg-

avtalet .....

Övriga avtal .....

\*) Hit räknas arbeten, som ej redovisats på mättningsräkningen från byggmästareföreningarnas mättningskontor, t ex veckoavlönat arbete, arbete på dagtid, som ej är i samband med skord.

\*\*\*) Korrigering av i förekommande fall lämnade uppgifter om "arbetade timmar all tid" och "total lagersättning" sker på denna rad.

Blanketttyp U 8

Forts. Under- och sidoentreprenörblankett (Typ 1)B. Uppgifter om under-/sido-entreprenaden

1. Ert företag har på denna arbetsplats fungerat som  
sidoentreprenör till huvudentreprenören  (dvs lämnat anbud direkt till byggherren på Ert företags del av entreprenaden)
- underentreprenör till huvudentreprenören  (dvs lämnat anbud till huvudentreprenören)

○  
↓  
OBS! Beloppen kan anges exkl. eller inkl. moms, dock skall redovisning ske lika för uppgifterna i punkt B 2-5.

2. Ange entreprenadbeloppet för Ert företags arbeten (och av Er ev. anlitate underentreprenörer).

OBS! Anges endast om Ni (enligt fråga 1) fungerat som sidoentreprenör.

Entreprenadbelopp kronor

3. Ange (i förekommande fall) ungefärliga kostnaden Ert företag belastat objektet med för egna och inhyrda maskiner (kranar, grävmaskiner, schaktnings- och planeringstraktorer, lastmaskiner, schaktvagnar, byggnadsväghyvlar, arbetsplatsinterna transportfordon såsom lastbilar, traktorer och truckar samt hissar o. dyl. (Om möjligt även av Er anlitate underentreprenörers kostnad.) - Kostnad exkl. lön till förare som redovisas under punkt A, sid. 1.

Kostnad (ev. enl. kalkyl el. uppskattad kostnad) i kronor ca

4. Ange (i förekommande fall) ungefärliga kostnaden Ert företag haft för stommaterial. (Med stommaterial avses material för väggar och golv fr. o. m. sula t. o. m. tak - såväl ytter- och mellanväggar som bärande element.) (Om möjligt även av Er anlitate underentreprenörers kostnad.) OBS! Endast materialkostnad.

Kostnad (ev. enl. kalkyl el. uppskattad kostnad) i kronor ca

5. Ange (i förekommande fall) ungefärliga kostnaden för Ert företag (och ev. av Er anlitate underentreprenörer) för material i samband med installations- och inredningsarbeten (t. ex. köksskåp, garderober, fönster, balkongräcken, hissar, el-material, vvs-material, golv- och väggbeklädnader etc). OBS! Endast materialkostnad - ej lönekostnad.

Kostnad (ev. enl. kalkyl el. uppskattad kostnad) i kronor ca

Under- och sidoentreprenörsblankett (Typ 2)

KONFIDENTIELLT

Blanketten insändes senast den  
/ 1972 till

SVENSKA BYGGNADSINDUSTRI-  
FÖRBUNDET  
Box 16286  
103 25 STOCKHOLM 16

För eventuella förfrågningar kon-  
takta  
sekr. Herbert Silberman  
Tel. 08/24 60 20

OBS! Var god kontrollera riktig-  
heten av uppgifter lämnade i ruta

Frågor i detta ärende besvaras vid  
företaget av  
.....

Rikt- o. tel.nr .....

Mättnings-  
område  
K1+2/P 2-4

Arbetsplatsnummer  
(mättningskontorets)  
K1+2/P 5-8

Arbetsplatsens beteckning (kvarter el.dyl.)

Arbetsplatsens adress (gata o. ort)

Huvudentreprenör vid detta objekt var

Delägarenr  
K1+2/P 9-15

Under-/Sidoentreprenör

Ert företag och/eller av Er anlitate underentreprenörer har enligt uppgift från huvudentreprenören i huvudsak utfört (Vg rätta på övre raden)

K1+2/P 16-17

Företag

Nummer Var god ange Ert del- Delägarenummer  
K1+2/P 18 ägarenr i SAF om det- K1+2/P 19-25  
ta ej skulle vara ifyllt  
OBS Gäller ej företag  
som icke är medlemmar i SAF

A. Uppgifter om arbetare, vilka avlönats av Ert företag

Ange antal arbetade timmar, som arbetare inom K2/P 26-32  
Ert företag utfört på detta objekt

B. Uppgifter om under-/sidoentreprenaden

1. Ert företag har fungerat som K2/P 33  
sidoentreprenör till huvudentreprenören 1  (dvs lämnat anbud direkt till bygg-  
herren för Ert företags arbeten)
- underentreprenör till huvudentreprenören 2  (dvs lämnat anbud till huvudentre-  
prenören)
2. Ange entreprenadbeloppet (inkl moms) för Ert K2/P 34-42  
företags arbeten på detta objekt
3. därav utgör kostnader för material kr ca K2/P 61-69



För de under- och sidoentreprenörer, där inga uppgifter fanns tillgängliga gjordes skattningar på följande sätt:

- 1) Entreprenadbeloppet för ifrågavarande under- eller sidoentreprenör skattades med hjälp av den relativa andelen som ifrågavarande under-/sidoentreprenörskategori entreprenadbelopp i genomsnitt utgjorde av de objekts entreprenadbelopp, där dylik under-/sidoentreprenörskategori förekom, d v s som

$$\frac{\sum E_{ui}}{\sum E_i} = K_E$$

där

$\sum E_{ui}$  = summan av entreprenadbeloppen för ifrågavarande under- eller sidoentreprenörskategori på de objekt, för vilka dels samtliga under- och sidoentreprenörers uppgifter hade inkommit och dels ifrågavarande underentreprenörskategori förekom

$\sum E_i$  = summan av totala entreprenadbeloppet för de objekt som ingår i beräkningen av  $\sum E_{ui}$  ovan.

- 2) Arbetartimmarna för ifrågavarande underentreprenör skattades utifrån dessa timmars relativa andel av entreprenadbeloppet, d v s som

$$\frac{\sum T_{ui}}{\sum E_{ui}} = K_T$$

där

$T_{ui}$  = summan av arbetartimmarna för ifrågavarande under- och sidoentreprenörskategori för samma objekt som i punkt 1 ovan.

- 3) Kostnaden för inrednings- och installationsmaterial, stommaterial och/eller maskinkostnader skattades på samma sätt som arbetartimmarna d v s som

$$\frac{\sum C_{ui}}{\sum E_{ui}} = K_C$$

där

$C_{ui}$  = summan av ifrågavarande kostnad (t ex stommaterialekostnad) för under- och sidoentreprenörsföretagen enligt punkt 1 ovan.

#### A. 2. 4 Enkätuppgifternas tillförlitlighet

Enkätuppgifternas tillförlitlighet varierar med det underlag företagen haft tillgängligt för ifrågavarande byggnadsobjekt. Företagens underlag har i bästa fall varit mer eller mindre detaljerade efterkalkyler och i sämsta fall anbudshandlingarna. I samtliga fall kan dock enkätuppgifter om arbetad tid och lönesumma för arbetarpersonal sägas ha stor tillförlitlighet, då dessa i regel kunnat hämtas ur företagens löneredovisning. Likaså kan entreprenadbelopp- eller motsvarande värde för byggnadsobjekt utförda i egen regi - ha god tillförlitlighet. Däremot varierar tillförlitligheten för kostnadsuppgifterna då dessa ofta ej kunnat hämtas från företagens interna redovisning utan måst skattas av den ansvarige projektledaren utifrån kostnadsdata från internredovisningen. Generellt kan sägas att tillförlitligheten är störst för de större objekten, då det för dessa i regel funnits för- eller efterkalkyler. Likaså kan tillförlitligheten för de små småhusobjekten med standardhus förmodas vara god, då man här har ett rikt erfarenhetsmaterial att grunda sina skattningar på. Tillförlitligheten kan däremot förväntas vara sämst för de medelstora objekten och i synnerhet när det gäller förvaltnings- och sevicebyggnader samt tillverkningsanläggningar. För dessa typer av objekt har byggföretagen ofta haft ett sämre underlag samtidigt som dessa produktgrupper är så pass heterogena att skattningarna får anses ha förhållandevis stora felmarginaler. Emellertid kan hävdas att denna brist på tillförlitlighet i vissa av enkätuppgifterna ej bör påverka undersökningsresultatet i alltför hög grad. Kostnadsuppgifterna ingår nämligen ej direkt i analysen utan endast kostnadernas relativa andel av entreprenadbeloppet.

#### A. 2. 5 Variabler i analysen på enkätaterialet

Då analysen sker på enkätaterialet är den beroende variabeln total volymtid beräknad som

$$A_{Ti} = \frac{T_{Ti}}{V_i} \quad \text{där}$$

$T_{Ti}$  = arbetad tid för samtliga arbetarkategorier - såväl huvud-  
som under- och sidoentreprenörers - på objekt nr i:s  
byggarbetsplats.

Utöver de för populationsmaterialet registrerade beroende variab-  
lerna har medelst de i enkäterna insamlade uppgifterna följande  
beroende variabler bildats:

- Förbehandlingsgrad

Med förbehandlingsgrad avses hur stor del av stomarbetena som  
överförts från byggarbetsplats till stommaterielfabrik. Högre för-  
behandlingsgrad måste således rimligen medföra en högre produk-  
tivitet på byggarbetsplatsen. Variabeln produktionsmetod, som  
beskrivits tidigare (A. 1. 2., sid 125) är ett uttryck för förbehand-  
lingsgraden hos ett visst objekt. Emellertid har variabeln produk-  
tionsmetod nackdelen, att den är en kvalitativ variabel och bildar  
en s k nominalskala, d v s den saknar rangordning, absolut noll-  
punkt och är ej likformigt graderad, vilket medför vissa begräns-  
ningar i tillämpningar av olika statistiska metoder. Av denna an-  
ledning har uppgift om förbehandlingsgrad insamlats för objekten  
i urvalet. Förbehandlingsgraden mätes härvid som

$$\left| \begin{array}{c} | \\ \circ \\ | \end{array} \right|_i = \frac{S_i}{E_i} \quad \text{där}$$

$S_i$  = stommaterialkostnaderna för objekt "i"

och

$E_i$  = entreprenadbeloppet för objekt "i"

Med stommaterialkostnaderna avses inköpskostnaden för material  
till sula, ytter- och innerväggar, bjälklag, yttertak samt takbelägg-  
ningsmaterial. Entreprenadbeloppet är totala entreprenadbeloppet  
för objektet d v s summan av huvudentreprenörens och sidoentre-  
nörernas entreprenadbelopp. En stigande förbehandlingsgrad åter-  
speglas således i att stommaterialkostnadernas andel av entrepre-  
nadbeloppet ökar, bl a därför att en allt större del av stomarbetet  
utföres på fabrik.

- Mekaniseringsgrad

Ökad maskininsats på byggarbetsplatsen bör medföra ökad arbetsproduktivitet på byggarbetsplatsen, då ju maskinerna ersätter manuella arbetsinsatser. Maskininsatsens relativa storlek - mekaniseringsgraden - mätes i denna undersökning som

$$\mu_i = \frac{M_i}{E_i} \quad \text{där}$$

$M_i$  = maskinkostnaden för objekt "i", d v s summan av huvudentreprenörens samt under- och sidoentreprenörernas maskinkostnader.

- Installationsgrad

Med installationsgrad avses såväl kvantiteten installations- och inredningsdetaljer som installeras resp monteras in i byggnadens som dessa detaljers kvalitet. Hypotesen är att desto större kvantiteten och desto högre dessas kvalitet är ju större arbetsinsats krävs och lägre blir således produktiviteten på arbetsplatsen. Installationsgraden mätes som

$$l_i = \frac{I_i}{E_i} \quad \text{där}$$

$I_i$  = kostnaderna för installations och inredningsdetaljerna på objekt "i"

Till installations- och inredningsdetaljer hänföres t ex el-material, ventilationsanläggningar, dörrar, fönster o dyl.

- Planeringsgrad

Med planering avses här dels förplaneringen d v s den produktionsplanering som sker före byggstart såsom t ex tidplanering, fysisk planering av arbetsplatsen, inköpsplanering o dyl och dels den planering som sker löpande t ex i form av arbetsledning.

En ökad förplanerings- och arbetsledningsinsats bör rimligtvis leda till en ökad produktivitet på byggarbetsplatsen. Planeringsinsatsens kvantitet men också kvalitet bör påverka produktiviteten. Genom att mäta planeringsgraden som

$$\phi_i = \frac{P_i}{E_i} \text{ där}$$

$P_i$  = direkta lönekostnaden för dels personalen som varit sysselsatt med förplanering och dels för arbetsledarna samt övrig teknisk personal på byggarbetsplatsen.

bör variabeln beakta såväl den kvantitativa som kvalitativa aspekten.

- Huvudentreprenörsandel

Med huvudentreprenörsandel avses huvudentreprenörens andel av objektets totala entreprenadsumma. I fråga om huvudentreprenörsandelens samband med produktiviteten kan två effekter i motsatt riktning förmodas uppstå vid en ökande huvudentreprenörsandel. Man kan nämligen förvänta sig att huvudentreprenörens problem med samordningen av arbetena minskar om denne administrerar en större del av produktionsprocessen samtidigt som den minskade specialiseringen medför en viss ineffektivitet t ex beroende på bristande kunskaper, sämre utrustning o dyl. Huvudentreprenörsandelen är således motsatsen till vad man skulle kunna kalla specialiseringsgrad och mätes här som

$$\eta = \frac{E_{h_i}}{E_i} \text{ där}$$

$E_{h_i}$  = huvudentreprenörens entreprenadbelopp minskat med ev. underentreprenörers entreprenadbelopp.

- Entreprenadform

Entreprenadformen ingår som en förklarande variabel i undersökningen. Denna variabel har fyra alternativ

- \* delad entreprenad
  - \* generalentreprenad
  - \* totalentreprenad
- samt
- \* egen regi

Egen-regibyggande d v s att byggherre och huvudentreprenör är en och samma "person", är icke en entreprenadform i vedertagen bemärkelse då någon upphandling ju ej sker för huvudentreprenörens arbeten. Alternativet "egen regi" har medtagits då detta är en till de tre entreprenadformerna komplementär form för fastställande av huvudentreprenören.

- Ersättningsform

I princip förekommer tre former för fastställande av ersättningen till huvudentreprenören för av denne åtagna arbeten nämligen

- \* fast anbud utan indexreglering d v s ett fixt pris
  - \* fast anbud med indexreglering d v s ett fixt pris som justeras för under byggnadstiden uppkomna kostnadsförändringar med hjälp av byggnadskostnadsindex
- samt
- \* löpande räkning d v s i regel i form av ersättning för faktiska kostnader ökade med pålägg för t ex administration och vinst.

Dessutom har i undersökningen "restalternativet"

- \* annan form (för ersättningens beräkning) medtagits, vilken bl a använts vid arbeten i egen regi, då något entreprenadbelopp ju formellt inte beräknas i detta fall.

- Grundförhållanden

Grundförhållandena har i enkätformuläret angivits efter en tregradig skala

- \* enkla d v s ingen eller obetydlig schakt t ex utjämning av befintlig marknivå
- \* normala d v s schaktning av grund för källare utan några komplikationer
- \* svåra d v s schaktning av grund för källare tillsammans med sprängning och/eller pålning.

Beskrivningen av skalstegen är enkel och överlåter således en del av bedömningen till uppgiftslämnaren.

- Avbrottssituation

Beskrivningen av avbrottssituationen har i enkätformuläret skett genom en beskrivning av avbrottsfrekvensens storlek mätt i en tregradig skala - mindre än normalt, normalt och mer än normalt. Uppgift om avbrottssituationen har infordrats för avbrottsorsakerna "otjänlig väderlek" och "leveransförseningar". Någon beskrivning av skalstegen finns ej i enkätformuläret, utan svaren är en kombination av uppgiftslämnarnas subjektiva värderingar av svarsalternativen och av dessas minnesbild av avbrottsfrekvensen.





## BILAGA B

B. REGRESSIONSANALYS - METOD, VARIABLER OCH  
RESULTAT

De uppgifter som insamlats inom ramen för 1971 års undersökning har bl a underkastats stegvis multipel regressionsanalys<sup>1</sup>. Här redovisade resultat från regressionsanalysen hänför sig till det steg i den multipla stegvisa regressionsanalysen för vilket den 10-procentiga signifikansnivån uppnås. Denna innebär att sannolikheten är 10 procent att nollhypotesen - hypotesen att minskningen i kvadratsumman är lika med noll - förkastas trots att den är sann.

I denna bilaga definieras de i regressionen använda variablerna och presenteras några viktiga regressionsresultat. Avslutningsvis lämnas exempel på viss användning av erhållna regressionskoefficienter.

## B. 1 Variabelbeskrivning

Den förklarande variabeln är dels

$A_a$  = arbetade timmar för "egentliga" byggnadsarbetare på objektet/  
/objektets byggvolym

$A_{aT}$  = arbetade timmar för samtliga arbetarkategorier på objektet/  
/objektets byggvolym

resp

$A_o$  = arbetade timmar för arbetarkategorier utanför Byggförbundets  
ackordsstatistik /objektets byggvolym

samt

$\Delta A_a$  = avvikelserna för urvalsobservationernas volymtidsvärden ( $A_a$ )  
från regressionsplanet erhållen genom regressionsanalys på popula-  
tionsmaterialets volymtid ( $A_a$ )

---

<sup>1</sup> Dixon, W. J, 1971, Biomedical Computer Programs, University of California Press, Program BMD 02 R, p 233 ff, Berkeley.

Parametrarna (de förklarande variablerna) är

1. "objektets byggvolym" i 10-logaritmer - I regressionsanalysen har objektsstorleken angivits i 10-logaritmisk skala, då enligt tidigare utredningar<sup>1</sup> effekten på produktiviteten av en förändring i objektsstorleken avtar med stigande objektsstorlek;
2. "byggtiden för objektet i antal månader" - antal månader mellan "startmånad" och "slutförändremånad" exkl varje julimånad (semester-månaden inom byggbranschen);
3. "företagsstorlek" - huvudentreprenörsföretagets totala antal årsarbetare (i 100-tal)
4. "produktionsmetod", (se bilaga A sid 125)
5. "region", (se bilaga A sid 126)
6. "produktundergrupp", (se bilaga A sid 124)
7. "förbehandlingsgrad" - kvoten mellan objektets kostnader för stommateriäl och totalt entreprenadbelopp, baserade på konsiderade uppgifter från huvudentreprenören och under- och sidoentreprenörerna;
8. "mekaniseringsgrad" - kvoten mellan objektets maskinkostnader och totalt entreprenadbelopp (jfr punkt 7 ovan);
9. "installations- och inredningsgrad" (proxyvariabel för produktkvalitén) - kvoten mellan objektets kostnader för installations- och inredningsmaterial och objektets totala entreprenadbelopp (jfr punkt 7 ovan);
10. "planeringsgrad" - kvoten mellan huvudentreprenörens lönekostnader för tjänstemän sysselsatta med förplanering (produktionsplanering före byggstart) samt för arbetsledare och objektets totala entreprenadbelopp;

---

<sup>1</sup> Byggförbundet, 1967, Byggarbetsplatsernas arbetsproduktivitet 1967, (Byggförlaget), sid 20 ff, Stockholm.

11. "entreprenadform" - d v s form för uppgörelse mellan köpare och säljare; (se bilaga A ~~sid~~ 135 fråga C 1a)
12. "ersättningsform" - d v s utformningen av beräkningsgrunderna för priset på produkten; (se bilaga A ~~sid~~ 135 fråga C 1b)
13. "grundförhållanden" - en subjektiv bedömning av svårighetsgraden (se bilaga A ~~sid~~-136 fråga C 3a) |
14. "omfattning av avbrott" dels p g a väderleksförhållanden och dels p g a leveransförseningar; (se bilaga A ~~sid~~ 136 fråga C 3b)
15. "huvudentreprenörsandel" - kvoten mellan huvudentreprenörens entreprenadbelopp (exkl underentreprenörernas d:o) och objektets totala entreprenadbelopp (inkl under- och sidentreprenörerna),

De förklarade variablerna  $A_{AT}$  och  $A_0$  samt parametrarna 7-15 finns endast registrerade för objekten i enkätaterialet. Den förklarade variabeln  $A_a$  samt parametrarna 1-6 finns registrerade för objekten i både populations- och enkätaterialet.

Parametrarna 4-6 och 11-14 utgörs av kvalitativa variabler. För att kunna behandlas i regressionsanalysen måste varje alternativ för resp variabel kodas om till en "dummy-variabel". Detta innebär att man transformerar varje kvalitativ variabels alternativ till en 0/1 - variabel. Så kodas t ex produktionsmetod om enligt följande

- traditionellt  $X_2$  ( $X_2 = 1 \triangleright$  traditionellt systembyggt objekt;  $X_2 = 0 \triangleright$  objekt byggt medelst annat produktionssystem)
- konsekvent systembyggande  $X_5$  ( $X_5 = 1 \triangleright$  konsekvent systembyggt objekt;  $X_5 = 0 \triangleright$  objekt byggt medelst annat produktionssystem)

Ett traditionellt byggt objekt har således följande värden på parametrarna  $X_2 - X_7$ ,  $X_2 = 1$ ,  $X_3 = 0$ ,  $X_4 = 0$ ,  $X_5 = 0$ ,  $X_6 = 0$ ,  $X_7 = 0$ .

## B. 2 Regressionsanalysens utformning

Då enkätaterialet på vissa punkter (främst med avseende på objektstorlek) brister i representativitet har regressionsanalysen så långt som möjligt skett på populationsmaterialet. Härigenom minskas risken att regressionsanalysens resultat påverkas av denna bristande representativitet. Analysen har skett i 6 analyssteg enligt följande (se figur B:1, sid 159).

1. Delanalys 1a sker på populationsmaterialets volymtid för ackordsarbetare enligt BIF-statistiken ( $A_a$ ) samt med de parametrar som finns i populationsmaterialet ( $X_p$ ).

2. Delanalys 2a sker på enkätaterialets volymtid för arbetare utanför BIF:s ackordsstatistik ( $A_o$ ). Parametrarna är

$X_p$  = parametrar ingående i både populations- och enkätaterialet  
samt

$X_u$  = parametrar enbart förekommande i enkätaterialet.

3. Delanalys 3a sker på skillnaden mellan predicerat och faktiskt värde för urvalsobservationernas volymtid för ackordsarbetare enligt BIF-statistiken ( $\Delta A_a$ ). Prediktionen sker med regressionsekvationen enligt delanalys 1a.

$$\Delta A_{ai} = A_{ai} - \hat{A}_{ai} \quad \text{där}$$

$A_{ai}$  = observerad volymtid (för "egentliga" byggnadsarbetare) för objekt "i" som ingår i enkätaterialet.

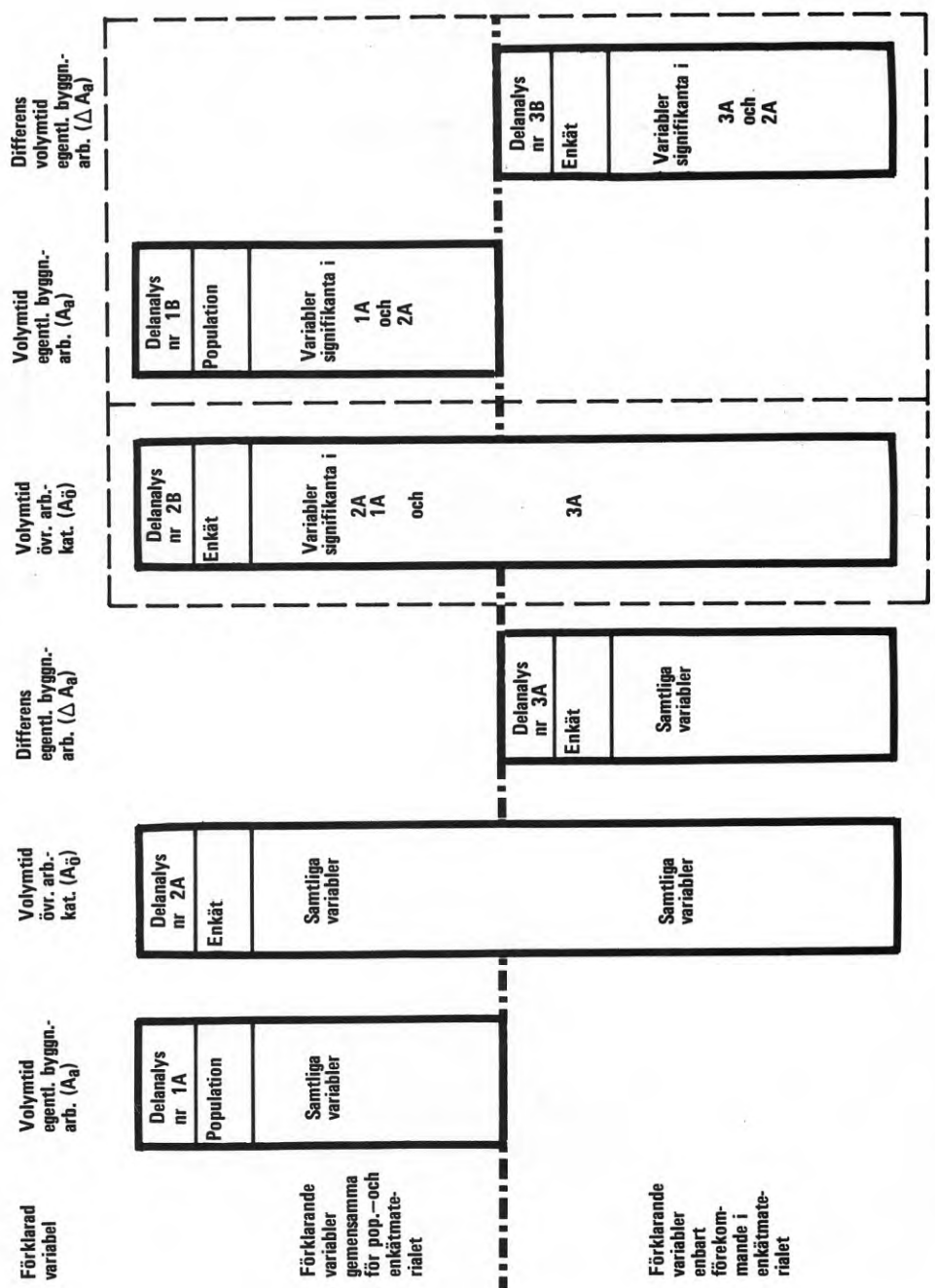
$\hat{A}_{ai}$  = Predicerad volymtid (för "egentliga" byggnadsarbetare) för objekt "i" enligt regressionsekvationen erhållen i delanalys 1a.

Parametrarna är

$X_u$  = de parametrar som endast finns i enkätaterialet.

4. Delanalys 1b sker på samma material som delanalys 1a. Förklarad variabel är volymtid för ackordsarbetare enligt BIF-statistiken. Parametrarna är

Figur B:1 SCHEMA ÖVER REGRESSIONSANALYSENS DELANALYSER



$X_P^1$  = de parametrar som varit signifikanta i delanalys 1a.

samt

$X_P^2$  = de "populationsparametrar" som varit signifikanta i delanalys 2a men ej signifikanta i delanalys 1a.

5. Delanalys 2b sker på enkätmateriallets volymtid för arbetare utanför BIF:s ackordsstatistik ( $A_{\text{ö}}$ ).

Parametrarna är

$X_P^2$  = de "populationsparametrar" som varit signifikanta i delanalys 2a.

$X_P^1$  = de "populationsparametrar" som varit signifikanta i delanalys 1a men ej i delanalys 2a.

$X_u^2$  = parametrarna (enbart ingående i enkätmateriallet) signifikanta i delanalys 2a

$X_u^3$  = parametrarna (enbart ingående i enkätmateriallet) signifikanta i delanalys 3a men ej i delanalys 2a.

6. Delanalys 3b sker på samma material som delanalys 3a. Förklarad variabel är  $\Delta A_a$  (def se ovan).

Parametrarna i denna regressionsanalys är

$X_u^3$  = i delanalys 3a signifikanta parametrar

$X_u^2$  = i delanalys 2a signifikanta parametrar utom de som ingår i  $X_u^3$ .

OBS! Någon signifikansgräns medtages ej i delanalyserna 1b, 2b resp 3b, utan samtliga ovan angivna parametrar tas med i analysen.

Då totala volymtiden kan erhållas som

$$A_T = A_a + A_{\text{ö}}$$

är regressionsanalysresultaten också additiva enligt följande. De erhållna regressionslikvationerna för respektive volymtidsbegrepp kan skrivas på följande sätt:

$$\hat{A}_a = K_a + \sum C_j X_{pj}$$

$$\Delta \hat{A}_a = K_a^1 + \sum l_j X_{u_k}$$

och

$$\hat{A}_o = K_o + \sum C_j^1 X_{pj} + \sum l^1 X_{u_k}$$

I dessa är

$K_a$  = interceptet i regressionsekvationen enligt delanalys 1b

$K_a^1$  = interceptet i regressionsekvationen enligt delanalys 3b

$K_o$  = interceptet i regressionsekvationen enligt delanalys 2b

$C_j$  = regressionskoefficienterna för de förklarande variablerna i delanalys 1b ( $j$  = numret på variabeln)

$l_j$  = regressionskoefficienterna för de förklarande variablerna i delanalys 3b

$C_j^1$  = regressionskoefficienterna för de förklarande variabler i delanalys 2 b som är gemensamma med de förklarande variablerna i delanalys 1b

$l_j^1$  = regressionskoefficienterna för de förklarande variabler i delanalys 2b som är gemensamma med de förklarande variablerna i delanalys 3b.

Regressionsekvationen för  $\hat{A}_T$  kan således erhållas som

$$\hat{A}_T = K_a + K_a^1 + K_o + \sum C_j X_{pj} + \sum C_j^1 X_{pj} + \sum l_j X_{u_k} + \sum l^1 X_{u_k}$$

vilket kan omskrivas till

$$\hat{A}_T = K_a + K_a^1 + K_o + \sum X_{pj} (C_j + C_j^1) + \sum X_{u_k} (l_j + l_j^1).$$

Regressionskoefficienterna är således additiva. Eftersom determinationskoefficienterna däremot icke är additiva kan man inte med denna beräkningsmetod få en rangordning av parametrarna efter deras påverkan på den totala volymtiden  $A_T$ 's kvadratsumma.

Den beskrivna analysen har kompletterats med regressionsbearbetningar på enkätmaterialens volymtid för dels "egentliga" byggnads-

arbetare ( $A_a$ ) dels samtliga arbetare ( $A_T$ ) varvid enkätmaterialens samtliga parametrar ingått i analysen.

### B. 3 Regressionsanalysernas resultat

Redovisningen av regressionsbearbetningarnas resultat begränsas här till sektorerna flerfamiljshus och småhus. Övriga huvudproduktgrupper torde ha en så heterogen sammansättning att resultaten är ytterst osäkra. De återges dock både för förvaltnings- och industribyggnader i Bilaga C:s tabeller C: 75-86.

#### B. 3. 1 Flerfamiljshus

I regressionsanalysen på urvalsmaterialets volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare ( $A_a$ ) medför 9 förklarande variabler en signifikant (10-procents signifikansnivå) minskning av volymtidens kvadratsumma (tabell B:1). Dessa 9 förklarande variabler förklarar tillsammans ca 75 procent av kvadratsumman för volymtiden ( $A_a$ ) i urvalsmaterialet.

I motsvarande regressionsanalys på populationsmaterialet medför likaledes 9 variabler en signifikant minskning av volymtidens ( $A_a$ ) kvadratsumma. Dessa förklarar dock tillsammans endast ca 40 procent av totala kvadratsumman för populationens volymtid.

Fem av de förklarande variablerna är gemensamma för de två regressionsanalyserna. Av dessa är det endast faktorn objektstorlek som går in i samma steg i de två regressionsanalyserna. Faktorn objektstorlek går in i det första steget av analysen och är således den förklarande variabel som förklarar mest av volymtidens ( $A_a$ ) kvadratsumma. De två regressionsanalysernas regressionskoefficienter för objektstorleken är ungefär lika - 0,9 i urvalsmaterialet och ca -0,7 i populationsmaterialet.

Faktorn "produktundergrupp - lamellhus" ger efter objektstorlek den största minskningen av volymtidens kvadratsumma i urvalsmaterialet - ca 11 procent mot drygt 1 procent i populationsmaterialet. I analysen på populationsmaterialet kommer denna faktor först in i det sjätte steget. De två regressionskoefficienterna för



TABELL B:1

Sammanfattning av resultaten från den multipla stegvisa regressionsanalysen på urvalsmaterialets volymtid för egentliga byggnadsarbetare (Aa) samt en jämförelse med motsvarande analys på populationsmaterialet. - Flerfamiljshus 1971.

		Analysresultat på urvalsmaterialets Aa				Analysresultat på populationsmaterialets Aa						
Steg	Förklarande variabel	Återst. oförkl. kvadrat s:a	Determinationskoeff.		Regressionskoeff.		Steg	Återst. oförkl. kvadrat s:a	Determinationskoeff.		Regressionskoeff.	
			Totalt	Ökn. fr fg steg	Koeff.	Medelfel			Totalt	Ökn. fr fg steg		Koeff.
0		19.194					0	106.717				
1	Objektsstorlek	12.256	0,3615	0,3615	-0,8955	0,1937	1	83.269	0,2197	0,2197	-0,7115	0,0817
2	Produktundergrupp-Lamellhus	10.189	0,4592	0,1077	-0,5124	0,1853	6	68.634	0,3569	0,0143	-0,1797	0,0819
3	Avbrott-väderl. norm/Leverans = norm	8.707	0,5463	0,0771	+0,7486	0,2809						
4	Region-Stockholm	7.559	0,6062	0,0599	+0,6793	0,2676	9	65.722	0,3841	0,0101	+0,2094	0,0952
5	Region-Skogsälän	6.294	0,6721	0,0659	+0,4495	0,1253	8	66.804	0,3740	0,0091	+0,1667	0,0670
6	Planeringsgrad	5.883	0,6935	0,0214	+6,0231	4,9342						
7	Byggtid	5.550	0,7108	0,0173	+0,0263	0,0117	2	76.989	0,2786	0,0588	+0,0165	0,0036
8	Huvudentreprensandel	5.180	0,7301	0,0193	-1,6680	0,7946						
9	Produktionssystem-montering	4.846	0,7475	0,0174	-0,6883	0,4198						
	Produktionssystem - traditionellt						3	74.431	0,3020	0,0234	+0,4771	0,1090
	Produktionssystem - rationaliserat trad.						4	71.947	0,3258	0,0238	+0,3425	0,0923
	Region - Malmö/Lund						5	70.159	0,3426	0,0168	-0,2561	0,1123
	Huvudentreprensfordragets storlek. 100-tal arb						7	67.777	0,3649	0,0080	+0,030	0,010

denna faktor skiljer sig också kraftigt åt - regressionskoefficienten enligt resultatet från analysen på urvalsmaterialet är -0,5 mot -0,2 enligt analysen på populationsmaterialet. Lika betydande är skillnaderna mellan de två regressionskoefficienterna för regionen Stockholm resp regionen Skogslänen. I analysen på urvalsmaterialet kommer regionerna in i det 4:e resp 5:e steget medan dessa kommer in i det 9:e resp 8:e steget i analysen på populationsmaterialet.

Faktorn byggtid kommer in i det 6:e steget av regressionsanalysen på urvalsmaterialet medan den kommer in i det 2:a steget i regressionsanalysen på populationsmaterialet. I analysen på populationsmaterialet medför denna en minskning i volymtidens ( $A_a$ ) kvadratsumma om ca 6 procent. Motsvarande värde i analysen på urvalsmaterialet är knappt 3 procent. Skillnaden mellan regressionskoefficienterna för urvals- resp populationsmaterialet är dock ej så stor - ca +0,03 för urvalsmaterialet mot +0,02 för populationsmaterialet.

Av de 9 variabler, som är signifikanta i regressionsanalysen på urvalsmaterialets totala volymtid, är 7 variabler gemensamma med resultaten från de kombinerade analyserna på totala volymtidens delvärden <sup>1</sup> ( $A_a$  och  $A_o$ ) (tabell B:2).

Regressionskoefficienterna enligt de två analysmetoderna är ungefär lika för de förklarande variablerna byggtid (+0,04 resp +0,04) och huvudentreprenörsföretagets storlek (+0,050 resp +0,040). Största skillnaderna mellan regressionskoefficienterna enligt de två analysmetoderna uppvisar variablerna huvudentreprenörsandel (-0,09 resp -2,7) och avbrott <sup>2</sup> (+0,5 resp -0,9). För den sistnämnda variabeln har regressionskoefficienterna t o m olika tecken. Även objektstorlekens regressionskoefficienter skiljer sig ej obetydligt.

---

<sup>1</sup> Analysmetod enligt beskrivning på sid 158-160.

<sup>2</sup> Kombinationen av större omfattning av avbrott p g a dåligt väder och normal omfattning av avbrott p g a leveransförseningar.

TABELL B:2

Sammanfattning av resultaten från den multipla stegvisa regressionsanalysen på urvalsmaterialets totala volymtid ( $A_T$ ) samt en jämförelse med motsvarande resultat från de kombinerade analyserna på populationsmaterialets volymtid  $A_a$  och urvalsmaterialets volymtid  $A_0$ .  
- Flerfamiljshus 1971

Analysresultat på urvalsmaterialets $A_T$							Analysresultat på pop.mat. $A_a$ +urvalsmat.:s $A_0$ Regr.koeff
S t e g	Förklarande variabel	Återst. oförkl. kvadr. s:a	Determinationskoeff.		Regressionskoeff.		
			Totalt	Ökn.fr. fg steg	Koeff.	Medel. fel	
0		47.717					
1	Objektsstorlek	27.293	0.4280	0.4280	-1.5929	0.2200	-1.3336
2	Huvudentreprenörsandel	18.081	0.6211	0.1931	-0.8728	1.0365	-2.7310
3	Entr.form - egen regi	12.563	0.7367	0.1156	+0.8848	0.1916	+0.5032
4	Avbrott-väderl = norm/ lev = norm	11.543	0.7581	0.0214	+0.5338	0.3543	-0.9222
5	Lamellhus	10.518	0.7796	0.0215	-0.5525	0.2275	-0.2887
6	Region - Södra Sverige	9.590	0.7990	0.0194	-0.6292	0.1785	-
7	Byggtid	8.969	0.8120	0.0130	+0.0425	0.0162	+0.0354
8	Region - Mälardalen	8.208	0.8280	0.0159	-0.4303	0.1837	-
9	Huvudentr.företagets storlek- 100-tal arbetare	7.625	0.8402	0.0122	+0.050	0.003	+0.040

### B. 3. 2 Småhus

I regressionsanalysen på urvalsmaterialets volymtid för egentliga byggnadsarbetare ( $A_a$ ) är 14 förklarande variabler signifikanta (10 procents signifikansnivå) (tabell B:3). Av dessa är 6 variabler sådana, som endast finns registrerade för urvalsmaterialet. I regressionsanalysen på motsvarande volymtidsbegrepp för populationsmaterialet är 7 variabler signifikanta på samma signifikansnivå. Fyra förklarande variabler förekommer i de båda analyserna nämligen regionerna Skogslänen och Mälardalen, objektstorlek samt byggtid. I analysen på urvalsmaterialet kommer dessa två regioner in i steg 3 till 6 medan de i analysen på populationsmaterialet kommer in i steg 2 till 5.

De ovan nämnda variablernas bidrag till determinationskoefficienten är nästan genomgående väsentligt högre i analysen på urvalsmaterialet än i analysen på populationsmaterialet. Undantag är variabeln byggtid, vars bidrag till determinationskoefficienten är nästan lika stort i de två analyserna. Totalt förklaras i regressionsanalysen på urvalsmaterialet drygt 80 procent av kvadratsumman för volymtiden medan den förklarade delen av kvadratsumman i analysen på populationsmaterialet uppgår till ca 26 procent.

De två regionernas regressionskoefficienter skiljer sig väsentligt mellan de två analyserna - +0,4 resp +0,7 för Skogslänen och -0,004 resp +0,604 för Mälardalen. Regressionskoefficienterna för variablerna objektstorlek och byggtid är däremot ungefär lika stora i de två analyserna.

I regressionsanalysen på urvalsmaterialets totala volymtid ( $A_T$ ) inom småhussektorn är 8 förklarande variabler signifikanta på 10-procentnivån (tabell B:4). Tillsammans förklarar dessa ca 75% av volymtidens kvadratsumma. Av de 8 variablerna ingår 6 förklarande variabler i de kombinerade analyserna på populationsmaterialets volymtid för egentliga byggnadsarbetare ( $A_a$ ) samt urvalsmaterialets volymtid för övriga arbetarkategorier ( $A_g$ ).

TABELL B:3 Sammanfattning av resultaten från den multipla stegvisa regressionsanalysen på urvalsmaterialets volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare (A) samt en jämförelse med motsvarande analys på populationsmaterialet. - Småhus 1971.

Analysresultat på urvalsmaterialets A <sub>a</sub>		Analysresultat på populationsmaterialets A <sub>a</sub>								
S t e g	Förklarande variabel	Återst. oförkl. kvadrat s:a	Determinationskoeff.		Regressionskoeff.		Återst. oförkl. kvadrat s:a	Determinationskoeff. Totalt Ökn.fr. fg.steg	Regressionskoeff. Totalt Ökn.fr. fg.steg	Medelfel
			Totalt	Ökn.fr. fg.steg	Koeff.	Medelfel				
0	Ersättningsform - löpande räkning	79.115	0.2397	0.2397	+2.3956	0.3425	267.741			
1	Förbehandlingsgrad	60.153	0.3857	0.1460	-2.2124	0.5591				
2	Region - Skogslänen	48.600	0.4640	0.0783	+0.4027	0.2913	235.001	0.1223	0.0252	+0.0771 0.1313
3	Region - Mälardalen	42.407	0.5178	0.0538	+0.0044	0.3071	227.919	0.3487	0.0265	+0.0044 0.1202
4	Objektsstorlek	38.150	0.5718	0.0540	-0.6769	0.1913	220.910	0.1749	0.0262	-0.6546 0.1016
5	Byggtid	33.879	0.6348	0.0630	+0.0571	0.0164	234.706	0.2354	0.0605	+0.0457 0.0086
6	Avbrott-väderl=norm/lev	28.894	0.6734	0.0386	-1.1037	0.4314				
7	= norm	25.839	0.7004	0.0270	+1.2390	0.2928				
8	Entreprenadform- delad entr.	23.701	0.7225	0.0221	+0.3976	0.2531				
9	Avbrott-väderl = norm/lev = norm	21.953	0.7439	0.0214	+0.6704	0.2035				
10	Ersättn.form-fast anbud med indexregl	20.258	0.7608	0.0169	-1.1607	0.2879				
11	Region - Södra Sverige	18.922	0.7801	0.0192	-2.3767	0.7248				
12	Produktionssystem- Konsekvent system	17.401	0.8040	0.0240	-0.9389	0.3149				
13	Region - Malmö/Lund	15.505	0.8223	0.0183	+2.3750	1.0901	241.760	0.0970	0.0970	+0.5266 0.0935
14	Huvudentreprenörsandel	14.056					201.097	0.2489	0.0135	+0.5539 0.2119
	Produktionssystem - traditionellt						198.118	0.2000	0.0111	+0.4441 0.2050
	Region - Stockholm									
	Region - Västra Sverige									

TABELL B:4

Sammanfattning av resultaten från den multipla stegvisa regressionsanalysen på urvalsmaterialets totala volymtid ( $A_T$ ) samt jämförelse med motsvarande resultat. - Småhus 1971.

Analysresultat på urvalsmaterialets $A_T$							Analysresult. på pop.mat. $A_a$ + urvalsmat:s $A_j$ Regr.koeff.
Steg	Förklarande variabel	Återst. oförkl. kvadr. s:a	Determinationskoeff.		Regressionskoeff.		
			Totalt	Ökn.fr. fg steg	Koeff.	Medelfel	
0		125.930					
1	Ersättningsform - löpande räkning	93.348	0.2587	0.2587	+3.0929	0.4765	-0.9270
2	Förbehandlingsgrad	63.086	0.4593	0.2006	-3.4467	0.7751	+1.8288
3	Entr.form - total entreprenad	58.073	0.5388	0.0795	-0.5491	0.2724	-
4	Region - Malmö/Lund	49.059	0.6104	0.0716	-1.4521	0.3360	-0.3382
5	Region - Södra Sverige	41.016	0.6743	0.0639	-1.1000	0.2645	-
6	Objektstorlek	35.727	0.7163	0.0420	-0.7381	0.2397	-0.8856
7	Pianeringsgrad	22.181	0.7445	0.0282	+15.9271	7.0949	+2.9794
8	Grundförhållanden-enkla	30.449	0.7582	0.0137	-0.4095	0.2381	+0.4608

Regressionskoefficienterna för dessa sex variabler i de två regressionsanalyserna avviker väsentligt från varandra. Endast regressionskoefficienten för objektstorlek och enkla grundförhållanden är i samma storleksordning i de två regressionsanalyserna. För de förklarande variablerna ersättningsformen löpande räkning, prefabriceringsgrad och enkla grundförhållanden går t o m sambanden med totala volymtiden i de två regressionsanalyserna i olika riktning.

### B. 3. 3 Slutsatser

De ovan redovisade jämförelserna visar urvalets bristande representativitet. Detta visar att urvalsstorleken - ett ca 20-procentigt urval - ej är tillräckligt t o m för de mest homogena produktgrupperna flerfamiljshus och småhus.

Den enda förklarande variabel som ger ett entydigt utslag oavsett primärmaterial - urval eller population - och oavsett volymtidsbegrepp är objektstorleken. För produktgrupperna flerfamiljshus och småhus gäller detta i viss utsträckning även variabeln produktionssystem och byggtid. Övriga förklarande variabler är uppenbarligen icke tillräckligt väldefinierade för att uppvisa entydiga samband.

### B. 4 Användning av regressionsanalyserresultaten

De genom regressionsanalysen erhållna regressionskoefficienterna ger, såsom tidigare nämnts, upplysning om hur stor effekt en enhets förändring i en viss parameter har på volymtiden. Beräkningen sker på följande sätt:

#### Exempel 1 Objektstorlekseffekt (flerfamiljshus)

Av tabell C:63 (Bilaga C ~~sid~~ 238) framgår att:

$$M(A_a) = 1.736 \text{ tim/m}^3 \text{ (population)}$$

$$M_o ({}^{10}\log \text{ volym}) = 4.275$$

Av tabell C:67 (Bilaga C ~~sid~~ 244) framgår att:

$R$  (objektstorlek i  $^{10}$ logaritmer) = -0.7088 (enligt regressionsanalysen på populationsmaterialets volymtid -  $A_a$ )

Utifrån dessa givna värden kan den av regressionsekvationen predicerade volymtiden vid viss objektstorlek beräknas som

$$\hat{A}_{a/o_i} = M_{A_a} + R_o (O_i - M_o)$$

där

$\hat{A}_{a/o_i}$  = den predicerade volymtiden vid objektstorleken  $O_i$

$R_o$  = regressionskoefficienten för objektstorleken

och

$O_i$  = ifrågavarande objektstorlek

Om volymtiden vid objektstorleken  $O_i = (2.500 \text{ m}^3) = 3.398$  ( $^{10}\log$ ) sökes erhållas

$$\hat{A}_{a/2.500} = 1.736 - 0.7088 (3.398 - 4.275)$$

$$\hat{A}_{a/2.500} = 2.358$$

Den relativa nivån i den predicerade volymtiden skall då ange hur stor effekt objektstorleksförändringen från  $18.835 \text{ m}^3$  ( $4.275$  i  $^{10}\log$ ) till  $2.500 \text{ m}^3$  har på volymtiden ( $A_a$ ).

Den relativa volymtiden blir

$$\hat{A}_a / M_{A_a} = (2.358 / 1.736) \times 100 = 135.8 \text{ d v s}$$

den ovan nämnda objektstorleksförändringen förklarar en ökning i volymtiden om ca 36 procent av genomsnittet.

#### Exempel 2. Produktionsmetodeffekt (flerfamiljshus)

Då det gäller faktorn produktionsmetod måste samtliga i regressionsanalysen signifikanta dummy-variabler för denna faktor medtagas. I regressionsanalysen på populationsmaterialet för flerfamiljshussektorn är tre av produktionsmetoderna signifikanta (se tabell C:67, Bilaga C sid 244). Dessa har följande medelvärden (= andel av totala antalet objekt) och regressionskoefficienter (se Bilaga C, tabell C:63 sid 238 resp C:67 sid 244).



- traditionellt	$M_1 = 0.247$	$R_1 = +0.5096$
- rationaliserat traditionellt	$M_2 = 0.641$	$R_2 = +0.3711$
- montering av prefabricerade element	$M_3 = 0.059$	$R_3 = +0.0427$

Den predicerade volymtiden för vart och ett av de tre produktionsmetoderna resp övriga produktionsmetoder (här endast konsekvent systembyggande) beräknas enligt följande formel:

$$\hat{A}_a / \text{prod. metod} = i = M_{A_a} + R_1 (P_1 - M_1) + R_2 (P_2 - M_2) + R_3 (P_3 - M_3)$$

Om den predicerade volymtiden för traditionell produktionsmetod skall beräknas sättes  $P_1 = 1$  och  $P_2 = P_3 = 0$ . Den predicerade volymtiden för konsekvent systembyggande erhålles genom att man sätter  $P_1 = P_2 = P_3 = 0$ . Detta ger oss följande predicerade volymtidsvärden:

\* traditionell produktionsmetod

$$\hat{A}_a / \text{prod. metod} = 1 = 1.736 + 0.5096 (1 - 0.247) + 0.3711 (0 - 0.641) + 0.0427 (0 - 0.059)$$

$$\hat{A}_a / \text{prod. metod} = 1 = 1.879$$

\* rationaliserat traditionell produktionsmetod

$$\hat{A}_a / \text{prod. metod} = 2 = 1.736 + 0.5096 (0 - 0.247) + 0.3711 (1 - 0.641) + 0.0427 (0 - 0.059)$$

$$\hat{A}_a / \text{prod. metod} = 2 = 1.741$$

\* montering av prefabricerade element

$$\hat{A}_a / \text{prod. metod} = 3 = 1.736 + 0.5096 (0 - 0.247) + 0.3711 (0 - 0.641) + 0.0427 (1 - 0.059)$$

$$\hat{A}_a / \text{prod. metod} = 3 = 1.412$$

\* konsekvent systembyggande (övriga metoder)

$$\hat{A}_a / \text{prod. metod} > 3 = 1.736 + 0.5096 (0 - 0.247) + 0.3711 (0 - 0.641) + 0.0427 (0 - 0.059)$$

$$\hat{A}_a / \text{prod. metod} > 3 = 1.370$$

Med hjälp av dessa predicerade volymtidsvärden kan relativa volymtider beräknas. Dessa relativtal skall ge upplysning om storleken hos effekten på volymtiden av produktionsmetodvalet.

I det ovan erhållna exemplet erhåller vi följande relativa volymtidsvärden om vi sätter traditionell metod till 100

- rationaliserat traditionell metod = 92.7
- montering av prefabricerade element = 75.1
- konsekvent systembyggande (eg. övriga metoder) = 72.9

Detta innebär att om ett visst objekt uppfördes medelst rationaliserat traditionell metod i stället för traditionell metod blir volymtiden ( $A_a$ ) ca 7 procent lägre, förutsatt allt annat lika.

BILAGA C

TABELLBILAGA

TABELL C:1 Populationsmaterialiets fördelning på objektstorlek och produktionsmetod - Flerfamiljshus 1971.  
- Hela riket.

Objekt- storlek ( 1000-tal m <sup>3</sup> )	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D										Oavsett produktions- metod			
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av prefabr. element		Konsekvent systembyggande		Övriga system		Objekt		Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	
		Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>
0 - 4	Antal	25	67	11	37	2	4	-	-	-	-	-	-	38	108
	%	65,8	62,0	28,9	34,3	5,3	3,7	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0
5 - 9	Antal	14	100	29	219	3	21	3	26	-	-	-	-	49	366
	%	28,6	27,3	59,2	59,8	6,1	5,8	6,1	7,1	-	-	-	-	100,0	100,0
10 - 29	Antal	28	462	75	1370	5	97	1	20	-	-	-	-	109	1949
	%	25,7	23,7	68,8	70,3	4,6	5,0	0,9	0,9	-	-	-	-	100,0	100,0
30 - 49	Antal	5	182	33	1247	3	114	5	204	-	-	-	-	46	1747
	%	10,9	10,4	71,7	71,4	6,5	6,5	10,9	11,7	-	-	-	-	100,0	100,0
50 - 74	Antal	2	126	15	938	3	186	2	126	-	-	-	-	22	1376
	%	9,1	9,1	68,2	68,2	13,6	13,5	9,1	9,2	-	-	-	-	100,0	100,0
75 -	Antal	1	98	32	4297	2	202	5	776	-	-	-	-	40	5373
	%	2,5	1,8	80,0	80,0	5,0	3,8	12,5	14,4	-	-	-	-	100,0	100,0
Totalt oavsett objekt- storlek	Antal	75	1035	195	8108	18	624	16	1152	-	-	-	-	304	10919
	%	24,7	9,5	64,1	74,2	5,9	5,7	5,3	10,6	-	-	-	-	100,0	100,0

TABELL C:2

Populationsmaterialiets fördelning på objektstorlek och produktionsmetod - Småhus 1971 -  
- Hela riket.

Objekt- storlek ( 1000-tal m <sup>3</sup> )	Erhet	P R O D U K T I O N S M E T O D												Övriga system		Konsekvent systembyggsande		Oavsett produktions- metod	
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av prefabr. element		Konskvent systembyggsande		Övriga system		Oavsett produktions- metod							
		Objekt		Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>		Objekt		Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>		Objekt		Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>		Objekt		Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>			
		Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>		
0 - 4	Antal	75	166	5	13		104	9	28	-	-	180	311						
	%	41,7	53,4	2,8	4,2		33,4	5,0	9,0	-	-	100,0	100,0						
5 - 9	Antal	27	196	3	21		196	-	-	-	-	57	413						
	%	47,4	47,5	5,2	5,1		47,4	-	-	-	-	100,0	100,0						
10 - 29	Antal	31	524	1	17		518	4	101	-	-	65	1160						
	%	47,7	45,2	1,5	1,5		44,6	6,2	8,7	-	-	100,0	100,0						
30 - 49	Antal	4	153	1	35		209	-	-	-	-	10	397						
	%	40,0	38,5	10,0	8,8		52,7	-	-	-	-	100,0	100,0						
50 - 74	Antal	1	51	-	-		180	1	63	-	-	5	294						
	%	20,0	17,4	-	-		61,2	20,0	21,4	-	-	100,0	100,0						
75 -	Antal	2	291	-	-		81	-	-	-	-	3	372						
	%	66,7	-	-	-		33,3	-	-	-	-	100,0	100,0						
Totalt oavsett objekt- storlek	Antal	140	1381	10	86		1288	14	192	-	-	320	2947						
	%	43,8	46,9	3,1	2,9		43,7	4,4	6,5	-	-	100,0	100,0						

TABELL C:3 Populationsmaterialets fördelning på objektstorlek och produktionsmetod.  
- Förvaltningsbyggnader 1971 - Hela riket.

Objekt- storlek (1000-tal m <sup>3</sup> )	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D										Övriga system *)		Oavsett produktions- metod		
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av prefabr. element		Konsekvent systembyggande		Objekt					Byggsystem *)	
		Objekt		Objekt		Objekt		Objekt		Objekt		Objekt			Objekt	
		Byggsystem 1000-tal m <sup>3</sup>	Byggsystem 1000-tal m <sup>3</sup>	Byggsystem 1000-tal m <sup>3</sup>	Byggsystem 1000-tal m <sup>3</sup>	Byggsystem 1000-tal m <sup>3</sup>	Byggsystem 1000-tal m <sup>3</sup>	Byggsystem 1000-tal m <sup>3</sup>	Byggsystem 1000-tal m <sup>3</sup>	Byggsystem 1000-tal m <sup>3</sup>	Byggsystem 1000-tal m <sup>3</sup>	Byggsystem 1000-tal m <sup>3</sup>	Byggsystem 1000-tal m <sup>3</sup>		Byggsystem 1000-tal m <sup>3</sup>	Byggsystem 1000-tal m <sup>3</sup>
0 - 4	Antal	88	211	15	47	18	63	2	8	1	5	124	334			
	%	71,0	63,2	12,1	14,1	14,5	16,8	1,6	2,4	0,8	1,5	100,0	100,0			
5 - 9	Antal	41	291	11	83	12	84	4	33	-	-	68	491			
	%	60,3	59,3	16,2	16,9	17,6	17,1	5,9	6,7	-	-	100,0	100,0			
10 - 29	Antal	62	1087	23	453	20	342	3	33	1	28	109	1943			
	%	56,9	55,9	21,1	23,3	18,3	17,6	2,8	1,7	0,9	1,5	100,0	100,0			
30 - 49	Antal	19	703	17	657	9	361	4	148	2	79	51	1948			
	%	37,3	36,1	33,3	33,7	17,7	18,5	7,8	7,6	3,9	4,1	100,0	100,0			
50 - 74	Antal	9	552	6	368	2	120	3	175	1	51	21	1266			
	%	42,8	43,6	28,6	29,1	9,5	9,5	14,3	13,8	4,2	4,0	100,0	100,0			
75 -	Antal	7	669	4	602	2	338	2	255	3	563	18	2927			
	%	38,9	27,6	22,2	24,8	11,1	13,9	11,1	10,5	16,7	23,2	100,0	100,0			
Totalt oavsett objekt- storlek	Antal	226	3513	76	2210	63	1308	18	652	8	726	391	8409			
	%	57,8	41,8	19,4	26,3	16,1	15,5	4,6	7,8	2,1	8,6	100,0	100,0			

\*) Stålmonterade

TABELL C:4 Populationsmaterialiets fördelning på objektstorlek och produktionsmetod.  
- Industribyggnader 1971 - Hela riket.

Objekt- storlek (1000-tal m <sup>3</sup> )	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D												Övriga system	Oavsett produktions- metod
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av prefabbr. element		Konsekvent systembyggande		Objekt		Byggevolymer			
		Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>		
		Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>		
0 - 4	Antal	32	67	2	9	13	34	4	9	14	31	65	150		
	%	49,2	44,7	3,1	6,0	20,0	22,7	6,2	6,0	21,5	20,6	100,0	100,0		
5 - 9	Antal	13	96	4	30	15	107	5	34	6	49	43	316		
	%	30,2	30,4	9,3	9,5	34,9	33,9	11,6	10,7	14,0	15,5	100,0	100,0		
10 - 29	Antal	23	402	5	84	24	478	12	220	14	235	78	1419		
	%	29,5	28,3	6,4	5,9	30,8	33,7	15,4	15,5	17,9	16,6	100,0	100,0		
30 - 49	Antal	3	116	-	-	9	340	2	81	6	219	20	756		
	%	15,0	15,3	-	-	45,0	45,0	10,0	10,7	30,0	29,0	100,0	100,0		
50 - 74	Antal	-	-	-	-	4	240	1	74	2	127	7	441		
	%	-	-	-	-	57,1	54,4	14,3	16,8	28,6	28,8	100,0	100,0		
75 -	Antal	4	554	-	-	5	745	-	-	3	400	12	1699		
	%	33,3	32,6	-	-	41,7	43,8	-	-	25,0	23,6	100,0	100,0		
Totalt. oavsett objekt- storlek	Antal	75	1235	11	123	70	1944	24	418	45	1061	225	4781		
	%	33,3	25,8	4,9	2,6	31,1	40,7	10,7	8,7	20,0	22,2	100,0	100,0		

TABELL C:5  
Populationsmaterialets fördelning på objektstorlek och produktionsmetod,  
- Flerfamiljshus 1971 - Skogslånen.

Objekt- storlek (1000-tal m <sup>3</sup> )	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D														Övrigt	
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av prefabr. element		Konsekvent systembyggande		Övriga system		Övrigt		Övrigt			
		Objekt	Byggevoly- m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m <sup>3</sup>
0 - 4	Antal	8	19	3	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	28	
	%	72,7	67,9	27,3	32,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	
5 - 9	Antal	4	25	8	65	1	7	-	-	-	-	-	-	13	97		
	%	30,8	25,8	61,5	67,0	7,7	7,2	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0		
10 - 29	Antal	8	147	20	364	2	36	-	-	-	-	-	-	30	547		
	%	26,7	26,8	66,7	66,5	6,6	6,6	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0		
30 - 49	Antal	1	31	10	365	-	-	-	-	-	-	-	-	11	396		
	%	9,1	7,8	90,9	92,2	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0		
50 - 74	Antal	-	-	2	128	-	-	-	-	-	-	-	-	2	128		
	%	-	-	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0		
75 -	Antal	-	-	6	632	-	-	-	-	-	-	-	-	6	632		
	%	-	-	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0		
Totalt översett objekt- storlek	Antal	21	222	49	1563	3	43	-	-	-	-	-	-	73	1828		
	%	28,8	12,1	67,1	85,5	4,1	2,4	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0		



TABELL C:6 Populationsmaterialets fördelning på objektsstorlek och produktionsmetod.  
- Flerfamiljshus 1971 - Störstäder.

Objekt- storlek { 1000-tal m <sup>3</sup> }	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D												Övriga system		Cavssett produktions- metod	
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av prefabr. element		Konsekvent systembyggande		Övriga system							
		Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly 1000-tal m <sup>3</sup>
0 - 4	Antal	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	
	%	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	
5 - 9	Antal	2	14	3	24	-	-	2	17	-	-	-	-	7	55		
	%	28,6	25,5	42,8	43,6	-	-	28,6	30,9	-	-	-	-	100,0	100,0		
10 - 29	Antal	3	53	17	336	-	-	-	-	-	-	-	-	20	389		
	%	15,0	13,6	85,0	86,4	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0		
30 - 49	Antal	2	63	8	307	-	-	-	38	1	38	-	-	11	408		
	%	18,2	15,5	72,7	75,2	-	-	9,1	9,3	-	-	-	-	100,0	100,0		
50 - 74	Antal	2	126	5	302	1	51	-	-	1	51	-	-	8	479		
	%	25,0	26,3	62,5	63,0	12,5	10,7	-	-	12,5	10,7	-	-	100,0	100,0		
75 -	Antal	-	-	15	2201	1	122	3	563	3	563	15,8	19,5	19	2886		
	%	-	-	78,9	76,3	5,3	4,2	15,8	19,5	15,8	19,5	-	-	100,0	100,0		
Totalt cavssett objekt- storlek	Antal	12	260	48	3170	2	173	6	618	6	618	-	-	68	4221		
	%	17,7	6,2	70,6	75,1	2,9	4,1	8,8	14,6	8,8	14,6	-	-	100,0	100,0		

TABELL C:7

Populationsmaterialets fördelning på objektstorlek och produktionsmetod.  
- Flerfamiljshus 1971 - Övriga riket.

Objekt- storlek (1000-tal m <sup>3</sup> )	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D											Övriga system	Oavsett produktions- metod		
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av prefabr. element		Konsekvent systembyggnade		Övriga system		Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>			Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>
		Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>					
0 - 4	Antal	14	44	8	27	2	5	-	-	-	-	-	24	76		
	%	58,4	57,9	33,3	35,5	8,3	6,6	-	-	-	-	-	100,0	100,0		
5 - 9	Antal	8	61	18	130	2	14	1	9	-	-	-	29	214		
	%	27,6	28,5	62,1	60,8	6,9	6,5	3,4	4,2	-	-	-	100,0	100,0		
10 - 29	Antal	17	262	38	670	3	60	1	21	-	-	-	59	1013		
	%	28,8	25,9	64,4	66,1	5,1	5,9	1,7	2,1	-	-	-	100,0	100,0		
30 - 49	Antal	2	88	15	576	3	114	4	165	-	-	-	24	943		
	%	8,3	9,3	62,5	61,1	12,5	12,1	16,7	17,5	-	-	-	100,0	100,0		
50 - 74	Antal	-	-	8	508	2	135	2	126	-	-	-	12	769		
	%	-	-	66,6	66,0	16,7	17,6	16,7	16,4	-	-	-	100,0	100,0		
75 -	Antal	1	98	11	1464	1	80	2	213	-	-	-	15	1855		
	%	6,7	5,3	73,3	78,9	6,7	4,3	13,3	11,5	-	-	-	100,0	100,0		
Totalt oavsett objekt- storlek	Antal	42	553	98	3375	13	408	10	534	-	-	-	163	4870		
	%	25,8	11,3	60,1	69,3	8,0	8,4	6,1	11,0	-	-	-	100,0	100,0		



TABELL C:9 Populationsmaterialalets fördelning på objektstorlek och produktionsmetod.  
- Småhus 1971 - Storstäder.

Objekt- storlek (1000-tal m <sup>3</sup> )	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D												Oavsett produktions- metod	
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av prefabr. element		Konsekvent systembyggande		Övriga system		Oavsett produktions- metod			
		Objekt	Byggevoly- m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m <sup>3</sup>		
		1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>		
0 - 4	Antal	10	28	1	4	6	5	-	-	-	-	17	37	100,0	100,0
	%	58,8	75,7	5,9	10,8	35,3	13,5	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0	100,0
5 - 9	Antal	-	-	-	-	11	81	-	-	-	-	11	81	100,0	100,0
	%	-	-	-	-	100,0	100,0	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0	100,0
10 - 29	Antal	3	46	-	-	12	250	1	28	-	-	16	324	100,0	100,0
	%	18,8	14,2	-	-	75,0	77,2	6,2	8,6	-	-	100,0	100,0	100,0	100,0
30 - 49	Antal	2	92	1	35	3	130	-	-	-	-	6	257	100,0	100,0
	%	33,3	35,8	16,7	13,6	50,0	50,6	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0	100,0
50 - 74	Antal	-	-	-	-	1	72	-	-	-	-	1	72	100,0	100,0
	%	-	-	-	-	100,0	100,0	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0	100,0
75 -	Antal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totalt oavsett objekt- storlek	Antal	15	165	2	39	33	539	1	28	-	-	51	771	100,0	100,0
	%	29,4	21,4	3,9	5,1	64,7	69,9	2,0	3,6	-	-	100,0	100,0	100,0	100,0

TABELL C:10 Populationsmaterialets fördelning på objektstorlek och produktionsmetod.  
- Småhus 1971. - Övriga riket.

Objekt- storlek (1000-tal m <sup>3</sup> )	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D										Övriga system		Oavsett produktions- metod
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av prefabr. element		Konsekvent systembyggande		Övriga system				
		Objekt	Bygsvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Bygsvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Bygsvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Bygsvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Bygsvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Bygsvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	
0 - 4	Antal	49	100	4	9	77	74	8	27	-	-	138	210	
	%	35,5	47,6	2,9	4,3	55,8	35,2	5,8	12,9	-	-	100,0	100,0	
5 - 9	Antal	21	151	2	16	13	95	-	-	-	-	36	262	
	%	58,	57,6	5,6	6,1	36,1	36,3	-	-	-	-	100,0	100,0	
10 - 29	Antal	18	305	1	17	15	232	1	30	-	-	35	584	
	%	51,4	52,2	2,9	2,9	42,8	39,7	2,9	5,2	-	-	100,0	100,0	
30 - 49	Antal	2	62	-	-	1	47	-	-	-	-	3	109	
	%	66,7	56,9	-	-	33,3	43,1	-	-	-	-	100,0	100,0	
50 - 74	Antal	1	52	-	-	2	108	-	-	-	-	3	160	
	%	33,3	32,5	-	-	66,7	67,5	-	-	-	-	100,0	100,0	
75 -	Antal	1	87	-	-	1	81	-	-	-	-	2	168	
	%	33,3	51,8	-	-	66,7	48,2	-	-	-	-	100,0	100,0	
Totalt oavsett objekt- storlek	Antal	92	757	7	42	109	637	9	57	-	-	217	1493	
	%	42,4	50,7	3,2	2,8	50,2	42,7	4,2	3,8	-	-	100,0	100,0	

TABELL C:11 Populationsmaterialiets fördelning på objektstorlek och produktionsmetod.  
- Förvaltningsbyggnader 1971 - Skogslänen.

Objekt- storlek (1000-tal m <sup>3</sup> )	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D												Övriga system		Cavssett produktions- metod	
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av prefabr. element		Konsekvent systembyggande		Byggsystem		Byggsystem					
		Objekt	Byggsystem	Objekt	Byggsystem	Objekt	Byggsystem	Objekt	Byggsystem	Objekt	Byggsystem	Objekt	Byggsystem	Objekt	Byggsystem	Objekt	Byggsystem
		1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>	1000-tal m <sup>3</sup>
0 - 4	Antal	24	60	7	22	3	6	-	-	-	-	-	-	34	88	-	-
	%	70,6	68,2	20,6	25,0	8,8	6,8	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	-	-
5 - 9	Antal	9	68	4	35	4	27	1	9	-	-	-	-	18	139	-	-
	%	50,0	48,9	22,2	25,2	22,2	19,4	5,6	6,5	-	-	-	-	100,0	100,0	-	-
10 - 29	Antal	12	192	7	150	5	72	1	10	-	-	-	-	25	424	-	-
	%	48,0	45,3	28,0	35,4	20,0	17,0	4,0	2,3	-	-	-	-	100,0	100,0	-	-
30 - 49	Antal	7	256	3	134	2	85	1	42	-	-	-	-	13	517	-	-
	%	53,8	49,5	23,1	25,9	15,4	16,5	7,7	8,1	-	-	-	-	100,0	100,0	-	-
50 - 74	Antal	2	134	2	122	-	-	1	68	-	-	-	-	5	324	-	-
	%	40,0	41,3	40,0	37,7	-	-	20,0	21,0	-	-	-	-	100,0	100,0	-	-
75 -	Antal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totalt cavssett objekt- storlek	Antal	54	710	23	463	14	190	4	129	-	-	-	-	95	1492	-	-
	%	56,9	47,6	24,2	31,0	14,7	12,7	4,2	8,7	-	-	-	-	100,0	100,0	-	-

TABELL C:12 Populationsmateriallets fördelning på objektstorlek och produktionsmetod.  
 - Förvaltningsbyggnader 1971 - Storstäder.

Objekt- storlek (1000-tal m <sup>3</sup> )	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D										Oavsett produktions- metod	
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av prefabr. element		Konsekvent systembyggande		Övriga system		Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>
		Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>		
												Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>
0 - 4	Antal	14	32	-	-	8	29	1	3	-	-	23	64
	%	60,9	50,0	-	-	34,8	45,3	4,3	4,7	-	-	100,0	100,0
5 - 9	Antal	10	71	-	-	4	25	3	24	-	-	17	120
	%	58,8	59,2	-	-	23,5	20,8	17,7	20,0	-	-	100,0	100,0
10 - 29	Antal	11	191	3	60	7	116	1	13	-	-	22	380
	%	50,0	50,3	13,6	15,8	31,8	30,5	4,6	3,4	-	-	100,0	100,0
30 - 49	Antal	7	262	10	352	3	129	1	42	-	-	21	785
	%	33,3	33,4	47,6	44,8	14,3	16,4	4,8	5,4	-	-	100,0	100,0
50 - 74	Antal	1	60	2	118	1	70	-	-	1	51	5	299
	%	20,0	20,1	40,0	39,5	20,0	23,4	-	-	20,0	17,0	100,0	100,0
75 -	Antal	5	500	3	527	-	-	1	179	2	464	11	1670
	%	45,4	29,9	27,3	31,6	-	-	9,1	10,7	18,2	27,8	100,0	100,0
Totalt. oavsett objekt- storlek	Antal	48	1116	18	1057	23	369	7	261	3	515	99	3318
	%	48,5	33,6	18,2	31,9	23,2	11,1	7,1	7,9	3,0	15,5	100,0	100,0

TABELL C:13

Populationsmaterialets fördelning på objektstorlek och produktionsmetod.  
- Förvaltningsbyggnader 1971 - Övriga riket.

Objekt- storlek (1000-tal m <sup>3</sup> )	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D												Övriga system	Öavssett produktions- metod		
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av prefabbr. element		Konsekvent systembyggnad		Övriga system		Byggevoly m <sup>3</sup> 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt		Byggevoly m <sup>3</sup> 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup> 1000-tal m <sup>3</sup>
		Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup> 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup> 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup> 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup> 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup> 1000-tal m <sup>3</sup>						
												Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup> 1000-tal m <sup>3</sup>		Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup> 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt
0 - 4	Antal	50	119	8	25	7	28	1	5	1	5	1	5	1	5	67	182
	%	74,6	65,4	12,0	13,8	10,4	15,4	1,5	2,7	1,5	2,7	1,5	2,7	1,5	2,7	100,0	100,0
5 - 9	Antal	22	153	7	47	4	32	-	-	-	-	-	-	-	-	33	232
	%	66,7	65,9	21,2	20,3	12,1	13,8	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0
10 - 29	Antal	39	704	13	243	8	154	1	10	1	10	1	28	1	28	62	1139
	%	62,9	61,8	21,0	21,3	12,9	13,5	1,6	0,9	1,6	0,9	1,6	2,5	1,6	2,5	100,0	100,0
30 - 49	Antal	5	185	4	171	4	147	2	64	2	64	2	79	2	79	17	646
	%	29,4	28,6	23,5	26,5	23,5	22,8	11,8	9,9	11,8	9,9	11,8	12,2	11,8	12,2	100,0	100,0
50 - 74	Antal	6	357	2	129	1	50	2	107	2	107	2	-	2	-	11	643
	%	54,5	55,5	18,2	20,1	9,1	7,8	18,2	16,4	18,2	16,4	18,2	-	18,2	-	100,0	100,0
75 -	Antal	2	169	1	75	2	338	1	76	1	76	1	99	1	99	7	757
	%	28,6	22,3	14,3	9,9	28,5	44,7	14,3	10,0	14,3	10,0	14,3	13,1	14,3	13,1	100,0	100,0
Totalt öavssett objekt- storlek	Antal	124	1687	35	690	26	749	7	262	5	262	5	211	5	211	197	3599
	%	62,9	46,9	17,8	19,2	13,2	20,8	3,6	7,3	2,5	7,3	2,5	5,8	2,5	5,8	100,0	100,0



TABELL C:14 Populationsmaterialets fördelning på objektstorlek och produktionsmetod.  
- Industriebyggnader 1971 - Skogslänen.

Objekt- storlek (1000-tal m <sup>3</sup> )	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D												Övriga system		Cavsett produktions- metod	
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av prefabr. element		Konsekvent systembyggande		Byggsystem		Byggsystem					
		Objekt		Byggsystem		Objekt		Byggsystem		Objekt		Byggsystem		Objekt		Byggsystem	
		1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt
0 - 4	Antal	6	11	1	4	3	9	1	1	5	13	16	38				
	%	37,5	29	6,3	10,5	18,7	23,7	6,3	2,6	31,2	34,2	100,0	100,0				
5 - 9	Antal	-	-	-	-	7	58	1	10	3	27	11	95				
	%	-	-	-	-	63,6	61,1	9,1	10,5	27,3	28,4	100,0	100,0				
10 - 29	Antal	8	147	1	21	10	198	3	54	5	72	27	492				
	%	29,6	29,9	3,7	4,3	37,1	40,2	11,1	11,0	18,5	14,6	100,0	100,0				
30 - 49	Antal	-	-	-	-	5	96	2	80	3	100	10	376				
	%	-	-	-	-	50,0	52,1	20,0	21,3	30,0	26,6	100,0	100,0				
50 - 74	Antal	-	-	-	-	2	122	-	-	1	59	3	181				
	%	-	-	-	-	66,7	67,4	-	-	33,3	32,6	100,0	100,0				
75 -	Antal	2	273	-	-	2	381	-	-	-	-	4	654				
	%	50,0	41,7	-	-	50,0	58,3	-	-	-	-	100,0	100,0				
Totalt. cavsett objekt- storlek	Antal	16	431	2	25	29	964	7	145	17	271	71	1836				
	%	22,5	23,5	2,8	1,4	40,9	52,5	9,9	7,9	23,9	14,7	100,0	100,0				

TABELL C:15 Populationsmaterialets fördelning på objektstorlek och produktionsmetod.  
- Industriebyggnader 1971 - Storstäder.

Objekt- storlek (1000-tal m <sup>3</sup> )	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D												Övriga system		Öavsett produktions- metod	
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av prefabr. element		Konsekvent systembyggande		Objekt		Byggevolymer					
		Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevolymer 1000-tal m <sup>3</sup>
0 - 4	Antal	3	13	-	-	4	10	-	-	-	-	-	-	-	7	23	
	%	42,9	56,5	-	-	57,1	43,5	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	
5 - 9	Antal	6	52	-	-	1	7	1	6	-	-	-	-	8	65		
	%	75,0	80,0	-	-	12,5	10,8	12,5	9,2	-	-	-	-	100,0	100,0		
10 - 29	Antal	3	60	1	17	-	-	1	14	1	17	16,6	15,7	6	108		
	%	50,0	55,6	16,7	15,7	-	-	16,7	13,0	16,6	15,7	100,0	100,0	100,0	100,0		
30 - 49	Antal	-	-	-	-	1	36	-	-	-	-	-	-	1	36		
	%	-	-	-	-	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0		
50 - 74	Antal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
75 -	Antal	1	77	-	-	2	245	-	-	1	140	4	462	4	462		
	%	25	16,7	-	-	50,0	53,0	-	-	25,0	30,3	100,0	100,0	100,0	100,0		
Totalt öavsett objekt- storlek	Antal	13	202	1	17	8	298	2	20	2	157	26	694	26	694		
	%	50,0	29,1	3,8	2,5	30,8	42,9	7,7	2,9	7,7	22,6	100,0	100,0	100,0	100,0		

TABELL C:16 Populationsmaterialiets fördelning på objektstorlek och produktionsmetod.  
- Industribyggnader 1971 - Övriga riket.

Objekt- storlek (1000-tal m <sup>3</sup> )	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D												Gavssett produktions- metod	
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av prefabr. element		Konsekvent systembyggnad		Övriga system					
		Objekt	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>
0 - 4	Antal	23	42	1	5	6	15	3	9	9	18	42	89		
	%	54,8	47,2	2,4	5,6	14,3	16,9	7,1	10,1	21,4	20,2	100,0	100,0		
5 - 9	Antal	7	45	4	30	7	42	3	18	3	21	24	156		
	%	29,2	28,9	16,6	19,2	29,2	26,9	12,5	11,5	12,5	13,5	100,0	100,0		
10 - 29	Antal	12	195	3	46	14	281	8	151	8	146	45	819		
	%	26,7	23,8	6,6	5,6	31,1	34,3	17,8	18,5	17,8	17,8	100,0	100,0		
30 - 49	Antal	3	116	-	-	3	108	-	-	3	120	9	344		
	%	33,3	33,7	-	-	33,3	31,4	-	-	33,4	34,9	100,0	100,0		
50 - 74	Antal	-	-	-	-	2	117	1	75	1	68	4	260		
	%	-	-	-	-	50,0	45,0	25,0	28,8	25,0	26,2	100,0	100,0		
75 -	Antal	1	204	-	-	1	119	-	-	2	260	4	583		
	%	25,0	35,0	-	-	25,0	20,4	-	-	50,0	44,6	100,0	100,0		
Totalt gavssett objekt- storlek	Antal	46	602	8	81	33	682	15	253	26	633	128	2251		
	%	35,9	26,8	6,3	3,6	25,8	30,3	11,7	11,2	20,3	28,1	100,0	100,0		

TABELL C:17 Populationsmaterialets fördelning på region och produktionsmetod.  
- Flerfamiljshus 1971.

Region	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D												Övsett produktions- metod			
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av pref. element		Konsekvent systembyggnad		Stålontage		Övriga		Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>
		Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly- m 1000-tal m <sup>3</sup>				
Skogskånen	Antal	21	222	49	1563	3	43	-	-	-	-	-	-	73	1828	-	-
	%	28,0	21,4	25,1	19,3	16,7	6,9	-	-	-	-	-	-	24,0	16,7	-	-
Stockholm	Antal	4	256	19	1925	2	174	3	390	-	-	-	-	33	2745	-	-
	%	12,0	24,7	9,7	23,7	11,1	27,9	18,7	33,8	-	-	-	-	10,9	25,1	-	-
Mälardalen	Antal	-	159	47	2090	5	79	2	102	-	-	-	-	62	2430	-	-
	%	10,7	15,4	24,1	25,8	27,8	12,6	12,5	8,9	-	-	-	-	20,4	22,3	-	-
Malmö/Lund	Antal	3	4	14	499	-	-	3	228	-	-	-	-	20	731	-	-
	%	4,0	0,5	7,2	6,2	-	-	18,8	19,8	-	-	-	-	6,6	6,7	-	-
S. Sverige	Antal	19	166	28	758	8	328	8	432	-	-	-	-	63	1684	-	-
	%	25,3	16,0	14,4	9,3	44,4	52,6	50,0	37,5	-	-	-	-	20,7	15,5	-	-
Göteborg	Antal	-	-	15	745	-	-	-	-	-	-	-	-	15	745	-	-
	%	-	-	7,7	9,2	-	-	-	-	-	-	-	-	4,9	6,8	-	-
V. Sverige	Antal	15	228	23	528	-	-	-	-	-	-	-	-	38	756	-	-
	%	20,0	22,0	11,8	6,5	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	6,9	-	-
Hela riket	Antal	75	1035	195	8108	18	624	16	1152	-	-	-	-	304	10919	-	-
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	100,0	100,0	-	-

TABELL C:18 Populationsmaterialiets fördelning på region och produktionsmetod.  
- Småhus 1971.

Region	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D														Övrigt produktions- metod	
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av pref. element		Konsekvent systembyggnad		Stålmontage		Övriga		Bygget			
		Objekt	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Objekt	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>
		Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Skogslänken	Antal	33	45,9	1	5	14	112	4	107	-	-	-	-	52	683		
	%	23,6	33,3	10,0	5,8	9,0	8,7	28,6	55,7	-	-	-	-	16,3	23,2		
Stockholm	Antal	2	46	1	4	14	213	-	-	-	-	-	-	17	202		
	%	1,4	3,3	10,0	4,6	9,0	16,5	-	-	-	-	-	-	5,3	8,9		
Mälardalen	Antal	31	379	2	25	27	206	5	15	-	-	-	-	65	625		
	%	22,1	27,4	20,0	29,1	17,3	16,1	35,8	7,8	-	-	-	-	20,3	21,2		
Malmö/Lund	Antal	13	119	-	-	18	302	-	-	-	-	-	-	31	421		
	%	9,3	8,6	-	-	11,6	23,4	-	-	-	-	-	-	9,7	14,3		
S. Sverige	Antal	52	305	1	3	79	387	3	38	-	-	-	-	135	733		
	%	37,2	22,1	10,0	3,5	50,6	30,0	21,4	19,8	-	-	-	-	42,2	24,9		
Östergötland	Antal	-	-	1	35	1	24	1	28	-	-	-	-	3	87		
	%	-	-	10,0	40,7	0,6	1,9	7,1	14,6	-	-	-	-	0,9	2,9		
V. Sverige	Antal	9	73	4	14	3	44	1	4	-	-	-	-	17	135		
	%	6,4	5,3	40,0	16,3	1,9	3,4	7,1	2,1	-	-	-	-	5,3	4,6		
Hela riket	Antal	140	1381	10	86	156	1288	14	192	-	-	-	-	320	2947		
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	100,0	100,0		

TABELL C:19 Populationsmaterialets fördelning på region och produktionsmetod.  
- Förvaltningsbyggnader 1971.

Region	Enhet	P R O D U K T I O N S M E T O D												Övriga		Öavsett produktionsmetod	
		Traditionellt		Rationaliserat traditionellt		Montering av pref. element		Konsekvent svattembzszande		Stålmontage		Övriga		Öavsett produktionsmetod			
		Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup>	Objekt	Byggevoly m <sup>3</sup>
Skogslännen	Antal	54	710	23	463	14	190	4	129	-	-	-	-	95	1492		
	%	23,9	20,2	30,3	21,0	22,2	14,5	22,2	19,8	-	-	-	-	24,3	17,7		
Stockholm	Antal	24	807	8	370	14	243	3	224	2	464	-	-	51	2108		
	%	10,6	23,0	10,5	16,7	22,2	18,6	16,7	34,5	25,0	63,9	-	-	13,0	25,1		
Mälardalen	Antal	44	602	8	206	12	552	2	128	2	74	-	-	68	1562		
	%	19,5	17,1	10,5	9,3	19,1	42,2	11,1	19,6	25,0	10,2	-	-	17,4	18,6		
Malmå/Lund	Antal	18	155	2	64	8	87	2	14	-	-	-	-	30	320		
	%	8,0	4,4	2,6	2,9	12,7	6,6	11,1	2,1	-	-	-	-	7,7	3,8		
S. Sverige	Antal	61	838	16	282	12	175	5	134	3	137	-	-	97	1566		
	%	27,0	23,8	21,1	12,8	19,0	13,4	27,8	20,5	37,5	18,9	-	-	24,8	18,6		
Göteborg	Antal	6	153	8	622	1	40	2	23	1	51	-	-	18	889		
	%	2,6	4,3	10,5	28,1	1,6	3,1	11,1	3,5	12,5	7,0	-	-	4,6	10,6		
V. Sverige	Antal	19	248	11	203	2	21	-	-	-	-	-	-	32	472		
	%	8,4	7,2	14,5	9,2	3,2	1,6	-	-	-	-	-	-	8,2	5,6		
Hela riket	Antal	226	3513	76	2210	63	1308	18	652	8	726	-	-	391	8409		
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	100,0	100,0		



TABELL C:21 Volymtid för "egentliga" bygnadsarbetare, byggvolum samt antal objekt på region och produktionsmetod.  
- Flerfamiljshus 1971 - Populationsmaterialet.

Region	P R O D U K T I O N S M E T O D													
	Traditionellt			Rationaliserat trad.			Monteringssystem &			Övriga system			Oavsett produktionsmetod	
	Volym-tid, tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid, tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid, tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid, tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid, tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>
Skogelånen	1.863	222	21	1.681	1563	49	1.360	43	3	-	-	1.695	1828	73
Stockholm	2.271	256	9	1.254	1925	19	0.962	564	5	-	-	1.289	2745	33
Mälardalen	2.029	159	8	1.452	2090	47	1.323	181	7	-	-	1.480	2430	62
Malmö/Lund	2.024	4	3	1.449	494	14	0.729	228	3	-	-	1.228	731	20
Södra Sverige	2.272	166	19	1.611	758	28	1.052	760	16	-	-	1.424	1684	63
Östergötland	-	-	-	1.296	745	15	-	-	-	-	-	1.296	745	15
Västra Sverige	1.738	228	15	1.592	528	23	-	-	-	-	-	1.636	756	38
Hela riket	2.028	1035	75	1.458	8108	195	1.017	1776	34	-	-	1.441	10919	304

& Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggande.



TABELL C:22

Volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare, byggvolym samt antal objekt på region och produktionsmetod.  
- Småhus 1971 - Populationsmaterialet.

Region	P R O D U K T I O N S M E T O D														
	Traditionellt			Rationaliserat tred.			Monteringsystem &			Övriga system			Övsett produktionsmetod		
	Volym- tid. tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid. tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid. tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid. tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid. tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt
Skogslänen	1.915	459	33	8	5	1	1.486	219	18	-	-	-	1.780	683	52
Stockholm	8	46	2	8	4	1	1.411	213	14	-	-	-	1.469	263	17
Mälardalen	1.728	379	31	8	25	2	1.455	221	32	-	-	-	1.643	625	65
Malmö/Lund	1.446	119	13	-	-	-	0.896	302	18	-	-	-	1.052	421	31
Södra Sverige	1.817	305	52	8	3	1	1.452	425	82	-	-	-	1.603	733	135
Göteborg	-	-	-	8	35	1	8	52	2	-	-	-	0.750	87	3
Västra Sverige	2.198	73	9	1.557	14	4	1.601	48	4	-	-	-	1.920	135	17
Hela riket	1.808	1381	140	1.442	86	10	1.353	1480	170	-	-	-	1.551	2947	320

&) Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggande.

§) Mindre än 3 observationer. Redovisas ej.

TABELL C:23

Volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare, byggvolum samt antal objekt på region och produktionsmetod.  
- Förvaltningsbyggnader 1971 - Populationsmaterialet.

R e g i o n	P R Ö D U K T I O N S M E T O D														Oavsatt produktions-			
	Traditionellt				Rationaliserat trad.				Monteringsystem &				Övriga system				Metod	
	Volym- tid. tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Metod	Antal	
Skogslänen	2.177	710	54	1.934	463	23	1.325	319	18	-	-	-	-	-	1.920	1492	95	
Stockholm	1.744	807	24	1.733	370	8	1.498	467	17	8	464	8	464	2	1.713	2108	51	
Mälardalen	2.075	602	44	1.917	206	8	0.698	680	14	8	74	8	74	2	1.402	1562	68	
Malmö/Lund	1.791	155	18	8	64	2	1.250	101	10	-	-	-	-	-	1.515	320	30	
Södra Sverige	1.723	838	61	1.787	282	16	1.046	309	17	1.315	137	1.315	137	3	1.565	1566	97	
Östergöt	1.778	153	6	1.299	622	8	1.465	63	3	8	51	8	51	1	1.344	889	18	
Västra Sverige.	1.746	248	19	1.936	203	11	8	21	2	-	-	-	-	-	1.806	472	32	
Hela riket	1.887	3513	226	1.682	2210	76	1.105	1960	81	1.568	726	1.568	726	8	1.623	8409	391	

&) Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggande.

§) Mindre än 3 observationer. Redovisas ej.

TABELL C:24

Volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare, byggvolym samt antal objekt på region och produktionsmetod.  
- Industribyggnader 1971 - Populationsmaterialet.

R e g i o n	P R O D U K T I O N S M E T O D												Övsett produktions-					
	Traditionellt						Rationaliserat trad.						Monteringssystem &				metod	
	Volym- tid. t/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid t/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid t/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid t/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid t/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid t/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt
Skogslånen	0.954	431	16	8	25	2	0.902	1109	36	0.599	271	17	0.873	1886	71			
Stockholm	8	100	2	8	17	1	-	-	-	8	158	2	0.861	275	5			
Mälardalen	1.185	344	20	-	-	-	0.525	223	12	0.992	230	11	0.944	797	43			
Malmö/Lund	1.008	71	9	-	-	-	0.456	273	6	-	-	-	0.570	344	15			
Södra Sverige	0.960	170	21	0.608	67	6	0.537	583	32	0.631	242	10	0.630	1062	69			
Östergöt	8	30	2	-	-	-	0.811	46	4	-	-	-	1.056	76	6			
Västra Sverige.	0.636	89	5	8	14	2	0.476	128	4	0.876	160	5	0.674	391	16			
Heila riket	1.014	1235	75	0.761	123	11	0.700	2362	94	0.757	1061	45	0.795	4781	225			

&) Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggande.

8) Mindre än 3 observationer. Redovisas ej.

TABELL C:25

Volymtid för 'egentliga' byggnadsarbetare, byggvolum samt antal objekt på objektstorlek och produktionsmetod.  
- Flerfamiljshus 1971. - Populationsmaterialet.

Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )	P R O D U K T I O N S M E T O D												Oavsett produktions-							
	Traditionellt						Rationaliserat trad.						Monteringssystem & Övriga system						Metod.	
	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt		
0 - 4	2.295	67	25	1.951	37	11	8	4	2	-	-	-	-	-	2.161	108	38			
5 - 9	2.115	100	14	1.941	219	29	1.729	47	6	-	-	-	-	-	1.962	366	49			
10 - 29	1.894	462	28	1.669	1370	75	1.659	117	6	-	-	-	-	-	1.722	1949	109			
30 - 49	2.258	182	5	1.611	1247	33	1.055	318	8	-	-	-	-	-	1.577	1747	46			
50 - 74	8	126	2	1.361	938	15	1.010	312	5	-	-	-	-	-	1.370	1376	22			
75 -	8	98	1	1.340	4297	32	0.892	978	7	-	-	-	-	-	1.263	5373	40			
Oavsett objektstorlek	2.028	1035	75	1.458	8108	195	1.017	1776	34	-	-	-	-	-	1.441	10919	304			

8) Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggande.

9) Mindre än 3 observationer. Redoviss ej.

TABELL C:26 Volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare, byggvolym samt antal objekt på objektstorlek och produktionsmetod.  
- Småhus 1971. - Populationsmaterialet.

Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )	P R O D U K T I O N S M E T O D												Övriga system		Övsett produktionsmetod				
	Traditionellt			Rationaliserat trad.			Monteringsystem &			Övriga system			Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt
	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt							
0 - 4	2.100	166	75	1.631	13	5	1.779	132	100	-	-	-	-	1.943	311	180			
5 - 9	2.039	196	27	2.218	21	3	1.826	196	27	-	-	-	-	1.947	413	57			
10 - 29	1.901	524	31	8	17	1	1.146	619	33	-	-	-	-	1.581	1160	65			
30 - 49	1.306	153	4	8	35	1	1.066	209	5	-	-	-	-	1.134	397	10			
50 - 74	8	51	1	-	-	-	0.977	243	4	-	-	-	-	1.017	294	5			
75 -	8	291	2	-	-	-	8	81	1	-	-	-	-	1.560	372	3			
Övsett objektstorlek	1.808	1381	140	1.442	86	10	1.353	1480	170	-	-	-	-	1.551	2947	320			

8) Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggande.

9) Mindre än 3 observationer. Redovisas ej.

TABELL C:27

Volymtid för "ägentliga" byggnadsarbetare, byggvolym samt antal objekt på objektstorlek och produktionsmetod.  
- Förvaltningsbyggnader 1974. - Populationsmaterialet.

Objekt- storlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )	P R O D U K T I O N S M E T O D														Oavsett produktions- metod			
	Traditionellt				Rationaliserat tråd.				Monteringsystem &				Övriga system				Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt
	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt			
0 - 4	2.284	211	88	2.575	47	15	1.516	71	20	8	5	1	2.155	334	124			
5 - 9	2.095	291	41	2.211	83	11	1.093	117	16	-	-	-	1.876	491	68			
10 - 29	1.911	1087	62	2.197	453	23	1.216	375	23	8	28	1	1.835	1943	109			
30 - 49	1.760	703	19	1.670	657	17	1.373	509	13	8	79	2	1.584	1948	51			
50 - 74	2.205	552	9	1.402	368	6	1.131	295	5	8	51	1	1.650	1266	21			
75 -	1.504	669	7	1.337	602	4	0.744	593	4	1.807	563	3	1.347	2427	18			
Oavsett objektstorlek	1.887	3513	226	1.682	2210	76	1.105	1960	81	1.568	726	8	1.623	8409	391			

\*) Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggande.

§) Mindre än 3 observationer. Redovisas ej.

TABELL C:28

Volymtid för 'ägentliga' byggnadsarbetare, byggvolum samt antal objekt på objektstorlek och produktionsmetod.  
- Industribyggnader 1971. - Populationsmaterialet.

Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )	P R O D U K T I O N S M E T O D														
	Traditionellt			Rationaliserat trad.			Monteringsystem & Övriga system			Oavsett produktionsmetod					
	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggevolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggevolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggevolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggevolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt			
0 - 4	1.876	67	32	8	9	2	1.566	43	17	1.385	31	14	1.635	150	65
5 - 9	1.322	96	13	0.693	30	4	0.779	141	20	1.046	49	6	0.977	316	43
10 - 29	1.189	402	23	0.758	84	5	0.623	698	36	0.807	235	14	0.822	1419	78
30 - 49	0.766	116	3	-	-	-	0.534	421	11	0.854	219	6	0.662	756	20
50 - 74	-	-	-	-	-	-	0.425	314	5	8	127	2	0.450	441	7
75 -	0.782	554	4	-	-	-	0.916	745	5	0.667	400	3	0.814	1699	12
Oavsett objektstorlek	1.014	1235	75	0.761	123	11	0.700	2362	94	0.757	1061	45	0.795	4781	225

k) Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggande.

g) Mindre än 3 observationer. Redovisas ej.

TABELL C:29

Volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare, bygolvolum samt antal objekt på objektstorlek och huvudentreprenörsföretagets storlek.  
- Flerfamiljshus 1971. - Populationsmaterialet.

Objektstorlek (1000-tal m <sup>3</sup> )	Huvudentreprenörsföretagets storlek ( antal årsarbetare)												Oavsett företagsstorlek					
	1 - 99				100 - 499				500 -				Bygolvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Antal objekt	Bygolvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Antal objekt
	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Bygolvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Bygolvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Bygolvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Bygolvolum 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt						
0 - 4	2.161	70	25	1.987	28	10	2.625	10	3	2.161	108	38						
5 - 9	1.956	148	21	1.965	148	19	1.966	70	9	1.962	366	49						
10 - 29	1.794	867	49	1.619	541	32	1.709	541	28	1.722	1949	109						
30 - 49	1.615	494	13	1.798	505	14	1.403	748	19	1.577	1747	46						
50 - 74	1.668	419	7	1.177	418	7	1.288	539	8	1.370	1376	22						
75 -	1.236	1923	14	1.266	1315	10	1.272	2135	16	1.263	5373	40						
Oavsett objektstorlek	1.497	3921	129	1.459	2955	92	1.372	4043	83	1.441	10919	304						



TABELL C:30 Volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare, byggvolym samt antal objekt på objektstorlek och huvudentreprenörsföretagets storlek.  
- Småhus 1971. - Populationsmaterialet.

Objekt- storlek (1000-tal m <sup>2</sup> )	Huvudentreprenörsföretagets storlek ( antal årsarbetare )												Oavsett företagsstorlek		
	1 - 99			100 - 499			500 -			Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt
	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt						
0 - 4	2.038	155	82	1.680	113	78	2.287	43	20	1.943	311	180			
5 - 9	2.077	154	21	1.812	105	15	1.911	154	21	1.947	413	57			
10 - 29	1.616	471	29	1.545	295	17	1.566	394	19	1.581	1160	65			
30 - 49	1.429	123	3	•	77	2	0.787	197	5	1.134	397	10			
50 - 74	•	51	1	•	72	1	1.198	171	3	1.017	294	5			
75 -	-	-	-	-	-	-	1.560	372	3	1.560	372	3			
Oavsett objekt- storlek	1.712	954	136	1.432	662	113	1.495	1331	71	1.551	2947	320			

• ) Mindre än 3 observationer redovisas ej

TABELL C:31

Volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare, byggvolym samt antal objekt på objektstorlek och huvudentreprenörföretagets storlek.  
- Förvaltningsbyggnader 1971. - Populationsmaterialet.

Objekt- storlek (1000-tal m <sup>3</sup> )	Huvudentreprenörföretagets storlek ( antal årsarbetare )												Övsett företagsstorlek					
	1 - 99				100 - 499				500 -				Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt
	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt						
0 - 4	2.428	128	50	1.989	90	29	1.982	116	45	2.155	394	124						
5 - 9	1.923	218	31	1.777	132	17	1.895	141	20	1.876	491	68						
10 - 29	1.920	665	38	1.733	505	28	1.830	773	43	1.835	1943	109						
30 - 49	1.640	592	16	1.904	654	17	1.237	702	18	1.584	1948	51						
50 - 74	1.761	420	7	1.636	248	4	1.578	598	10	1.650	1266	21						
75 -	1.532	1191	7	1.054	472	3	1.239	764	8	1.347	2427	18						
Övsett objekt- storlek	1.724	3214	149	1.636	2101	98	1.509	3094	144	1.623	8409	391						

TABELL C:32  
 Volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare, byggvolym samt antal objekt på objektstorlek och  
 huvudentrenörsföretagets storlek.  
 - Industribyggnader 1971. - Populationsmaterialet.

Objekt- storlek (1000-tal m <sup>3</sup> )	Huvudentrenörsföretagets storlek ( antal årsarbetare )										Oavsett företagsstorlek			
	1 - 99					100 - 499					500 -			
	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym- tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>
0 - 4	1.327	63	24	1.381	24	10	2.032	63	31	1.635	150	65		
5 - 9	1.080	114	16	0.733	78	10	0.999	124	17	0.977	316	43		
10 - 29	1.134	328	19	0.824	420	23	0.668	671	36	0.822	1419	78		
30 - 49	0.502	195	5	0.452	157	4	0.821	404	11	0.662	756	20		
50 - 74	8	65	1	8	127	2	0.301	249	4	0.450	441	7		
75 -	1.055	762	4	0.690	692	6	8	245	2	0.814	1699	12		
Oavsett objekt- storlek	0.985	1527	69	0.726	1498	55	0.688	1756	101	0.795	4781	225		

TABELL C:33 Volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare, byggvolym samt antal objekt på produktionsmetod och huvudentreprenörföretagets storlek.  
- Fierfamiljshus 1971. - Populationsmaterialet.

Produktionsmetod	Huvudentreprenörföretagets storlek (antal årsarbetare)												Oavsett företagsstorlek				
	1 - 99				100 - 499				500 -				Volym-tid $\frac{m^3}{tim}$	Byggvolym 1000-tal $m^3$	Antal objekt	Byggvolym $m^3$	Antal objekt
	Volym-tid $\frac{m^3}{tim}$	Byggvolym 1000-tal $m^3$	Antal objekt	Volym-tid $\frac{m^3}{tim}$	Byggvolym 1000-tal $m^3$	Antal objekt	Volym-tid $\frac{m^3}{tim}$	Byggvolym 1000-tal $m^3$	Antal objekt								
Traditionellt	2.113	464	46	1.935	381	17	2.007	190	12	2.028	1035	75					
Rational. trad.	1.435	3275	79	1.470	2073	62	1.477	2765	54	1.458	8108	195					
Mont. av pref.elem	1.641	25	3	1.399	202	8	1.149	397	7	1.250	624	18					
Konsekvent system	8	162	1	0.821	299	5	0.905	691	10	0.891	1152	16					
Stålmontage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Övriga system	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Oavsett produktionsmetod	1.497	3921	129	1.459	2955	92	1.372	4043	83	1.441	10919	3041					

8) Mindre än 3 observationer. Redovisas ej.

TABELL C:34 Volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare, byggvolymer samt antal objekt på produktionsmetod och huvudentreprenörföretagets storlek.  
- Småhus 1971. - Populationsmaterialet.

Produktionsmetod	Huvudentreprenörföretagets storlek (antal årsarbetare)										Oavsett företagsstorlek				
	1 - 99			100 - 499			500 -			Byggvolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Antal objekt	Byggvolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Antal objekt
	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolymer 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt						
Traditionellt	1.852	494	67	1.652	322	41	1.859	565	32	1.808	1381	140			
Rational, trad.	1.617	31	5	8	5	1	1.253	50	4	1.442	86	10			
Mont. av pref.elem	1.551	408	59	1.203	312	68	1.235	568	29	1.327	1288	156			
Konsekvent system	1.692	21	5	1.281	23	3	1.184	148	5	1.507	192	14			
Stålmontage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Övriga system	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Oavsett produktionsmetod	1.712	954	136	1.432	662	113	1.495	1331	71	1.551	2947	320			

8) Mindre än 3 observationer. Redovisas ej

TABELL C:35 Volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare, byggvolym samt antal objekt på produktionsmetod och huvudentreprenörsföretagets storlek.  
- Förvaltningsbyggnader 1971. - Populationsmaterialet.

Produktionsmetod	Huvudentreprenörsföretagets storlek (antal årsarbetare)												Oavsett företagsstorlek			
	1 - 99			100 - 499			500 -			Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt
	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt							
Traditionellt	1.925	1394	91	2.010	706	52	1.788	1413	83	1.887	3513	226				
Rational. trad.	1.499	1171	34	1.969	430	19	1.831	609	23	1.682	2210	76				
Mont. av pref. elem.	1.441	186	17	1.130	666	22	1.056	456	24	1.148	1308	63				
Konsekvent system	1.543	85	5	1.324	200	4	0.725	367	9	1.015	652	18				
Stålmontage	8	378	2	8	99	1	1.126	249	5	1.568	726	8				
Övriga system	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Oavsett produktionsmetod	1.724	3214	149	1.636	2101	98	1.509	3094	144	1.623	8409	391				

8) Mindre än 3 observationer. Redovisas ej.

TABELL C:36  
 Volymtid för "egentliga" byggnadsarbetare, byggvolym samt antal objekt på produktionsmetod och huvudentreprenörsföretagets storlek.  
 - Industribyggnader 1971. - Populationsmaterialet.

Produktionsmetod	Huvudentreprenörsföretagets storlek (antal årsarbetare)												Oavsett företagsstorlek				
	1 - 99			100 - 499			500 -			Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt
	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt	Volym-tid tim/m <sup>3</sup>	Byggvolym 1000-tal m <sup>3</sup>	Antal objekt								
Traditionellt	1.125	449	30	0.925	514	17	0.998	272	28	1.014	1235	75					
Rational. trad.	0.935	27	3	0.8	18	2	0.715	78	6	0.761	123	11					
Mont. av pref. elem.	1.211	568	22	0.509	543	18	0.530	833	30	0.723	1944	70					
Konsekvent system	0.629	73	6	0.559	149	6	0.599	196	12	0.590	418	24					
Stålmontage	0.587	410	8	0.766	152	9	0.823	354	20	0.708	916	37					
Övriga system	-	-	-	1.010	122	3	1.316	23	5	1.060	145	8					
Oavsett produktionsmetod	0.985	1527	69	0.726	1498	55	0.688	1756	101	0.795	4781	225					

8) Mindre än 3 observationer. Redovisas ej.

TABELL C:37

Volymtid per arbetarkategori på objektstorlek. -Flerfamiljshus 1971.  
- Enkätaterialet.

Arbetarkategori	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )						Totalt oavsett objekt- storlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74	75-	
Huvudentreprenörer							
A Egentliga byggnadsarbetare							
1 Murare	0.097	0.229	0.108	0.112	0.050	0.023	0.073
2 Träarbetare	0.502	0.270	0.489	0.387	0.264	0.240	0.339
3 Betong- o grov	0.299	0.290	0.536	0.569	0.325	0.311	0.420
4 Blandade ack-lag samt övr.	1.412	1.167	0.628	0.621	0.632	0.401	0.579
Σ 1 - 4	2.309	1.956	1.761	1.689	1.272	0.974	1.411
B Tim- och veckoavlönade arbetare							
5 Maskin- o bilförare	0.142	0.126	0.123	0.133	0.060	0.126	0.115
6 Städpersonal	0.113	0.055	0.074	0.087	0.029	0.024	0.052
7 Övr.	0.421	0.604	0.203	0.270	0.150	0.108	0.190
Σ 5 - 7	0.676	0.784	0.400	0.490	0.238	0.258	0.357
Σ A o B	2.985	2.740	2.161	2.179	1.510	1.232	1.768
Under- o sidoentreprenörer							
C Större under- o sidoentr:s arbetarpersonal							
8 Måleri	0.325	0.283	0.180	0.169	0.164	0.124	0.161
9 Rör	0.287	0.342	0.224	0.164	0.089	0.111	0.154
10 El	0.185	0.190	0.168	0.124	0.219	0.111	0.150
11 Ventilation	0.011	0.027	0.031	0.039	0.007	0.030	0.028
Σ 8 - 11	0.808	0.841	0.603	0.496	0.477	0.376	0.493
D Mindre under- o sidoentr:s arbetarpersonal	0.220	0.254	0.297	0.255	0.290	0.198	0.251
Σ C o D	1.028	1.095	0.900	0.751	0.767	0.574	0.744
Totalt	4.013	3.834	3.060	2.930	2.277	1.807	2.512
Volymtid egentliga byggn.arb. ./ population	2.161	1.962	1.722	1.577	1.370	1.263	1.441
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>							
- urval	22.3	37.6	333.4	291.5	246.0	466.6	1397.6
- population	108.0	366.0	1949.4	1746.7	1376.1	5372.9	10919.0
Antal objekt							
- urval	8	5	20	8	4	4	49
- population	38	49	109	46	22	40	304



TABELL C:38

Volymtid per arbetarkategori på objektstorlek. - Småhus 1971.  
- Enkätmaterialiet.

Arbetarkategori	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )						Totalt oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49 *	50-74	75-	
<b>Huvudentreprenörer</b>							
<b>A Egentliga byggnadsarbetare</b>							
1 Murare	0.070	0.120	0.046	-	-	-	0.077
2 Träarbetare	0.318	0.348	0.235	-	-	-	0.299
3 Betong- o grov	0.170	0.126	0.123	-	-	-	0.153
4 Blandade ack-lag samt övr.	1.165	1.408	1.168	-	-	-	1.070
Σ 1 - 4	1.723	2.002	1.572	-	-	-	1.599
<b>B Tim- och veckoavlönade arbetare</b>							
5 Maskin- o bilförare	0.049	0.030	0.031	-	-	-	0.029
6 Städpersonal	0.018	0.043	0.043	-	-	-	0.038
7 Övr.	0.476	0.125	0.310	-	-	-	0.269
Σ 5 - 7	0.543	0.198	0.384	-	-	-	0.336
Σ A o B	2.266	2.200	1.956	-	-	-	1.935
<b>Under- o sidoentreprenörer</b>							
<b>C Större under- o sidoentr:s arbetarpersonal</b>							
8 Måleri	0.342	0.234	0.292	-	-	-	0.286
9 Rör	0.167	0.104	0.173	-	-	-	0.135
10 El	0.159	0.167	0.176	-	-	-	0.152
11 Ventilation	0.009	0.003	0.000	-	-	-	0.002
Σ 8 - 11	0.677	0.508	0.642	-	-	-	0.575
<b>D Mindre under- o sidoentr:s arbetarpersonal</b>							
	0.269	0.252	0.335	-	-	-	0.272
Σ C o D	0.946	0.760	0.977	-	-	-	0.847
<b>Totalt</b>	<b>3.212</b>	<b>2.960</b>	<b>2.933</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2.782</b>
<b>Volymtid egentliga byggn.arb. ./ . population</b>							
	1.943	1.947	1.581	1.134	1.017	1.560	1.551
<b>Total byggvolym i 1.000-tal m<sup>3</sup></b>							
- urval	63.0	91.9	155.7	48.9	0	0	359.5
- population	310.8	412.9	1159.8	397.3	294.3	371.9	2947.0
<b>Antal objekt</b>							
- urval	39	12	9	1	0	0	61
- population	180	57	65	10	5	3	320

\* Mindre än 3 observationer. Redovisas ej.

TABELL C:39

Volymtid per arbetarkategori på objektstorlek. - Förvaltningsbyggnader 1971.  
- Enkätmaterialiet.

Arbetarkategori	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )						Totalt oavsett-objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74	75-*	
Huvudentreprenörer							
A Egentliga byggnadsarbetare							
1 Murare	0.084	0.085	0.070	0.110	0.060	-	0.086
2 Träarbetare	0.486	0.400	0.360	0.371	0.507	-	0.450
3 Betong- o grov	0.255	0.584	0.322	0.420	0.523	-	0.448
4 Blandade ack-lag samt övr.	0.958	0.925	0.771	0.495	1.000	-	0.673
Σ 1 - 4	1.784	1.993	1.523	1.396	2.090	-	1.657
B Tim- och veckoavlönade arbetare							
5 Maskin- o bilförare	0.057	0.029	0.060	0.082	0.054	-	0.079
6 Städpersonal	0.061	0.022	0.037	0.029	0.053	-	0.038
7 Övr.	0.404	0.193	0.251	0.195	0.408	-	0.262
Σ 5 - 7	0.522	0.244	0.348	0.306	0.516	-	0.379
Σ A o B	2.306	2.237	1.871	1.702	2.606	-	2.036
Under- o sidoentreprenörer							
C Större under- o sidoentr:s arbetarpersonal							
8 Måleri	0.268	0.254	0.187	0.148	0.140	-	0.179
9 Rör	0.313	0.297	0.186	0.240	0.316	-	0.222
10 El	0.258	0.355	0.268	0.187	0.261	-	0.263
11 Ventilation	0.042	0.097	0.067	0.082	0.032	-	0.058
Σ 8 - 11	0.881	1.004	0.708	0.657	0.748	-	0.722
D Mindre under- o sidoentr:s arbetarpersonal	0.412	0.384	0.441	0.229	0.458	-	0.410
Σ C o D	1.293	1.388	1.149	0.886	1.206	-	1.132
Totalt	3.598	3.625	3.020	2.587	3.812	-	3.168
Volymtid egentliga byggn.arb. ./ population	2.155	1.876	1.835	1.584	1.650	1.347	1.623
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>							
- urval	74.7	61.4	312.4	318.8	193.0	110.0	1070.3
- population	334.1	490.7	1942.8	1948.6	1265.8	2427.4	8409.4
Antal objekt							
- urval	25	8	19	8	3	1	64
- population	124	68	109	51	21	18	391

\* Mindre än 3 observationer. Redovisas ej.

TABELL C:40

Volymtid per arbetarkategori på objektstorlek. -Industribyggnader 1971.  
- Enkätaterialet.

Arbetarkategori	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )						Totalt oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74 *	75-	
Huvudentreprenörer							
A Egentliga byggnadsarbetare							
1 Murare	0.101	0.040	0.014	0.008	-	0.041	0.027
2 Träarbetare	0.112	0.166	0.096	0.117	-	0.160	0.121
3 Betong- o grov	0.067	0.189	0.072	0.093	-	0.312	0.152
4 Blandade ack-lag samt övr.	1.610	0.738	0.639	0.328	-	0.055	0.383
Σ 1 - 4	1.889	1.133	0.822	0.547	-	0.568	0.683
B Tim- och yckoavlönade arbetare							
5 Maskin- o bilförare	0.031	0.008	0.018	0.019	-	0.014	0.016
6 Städpersonal	0.009	0.019	0.018	0.007	-	0.008	0.011
7 Övr.	0.133	0.211	0.144	0.021	-	0.054	0.078
Σ 5 - 7	0.174	0.239	0.180	0.048	-	0.076	0.105
Σ A o B	2.063	1.372	1.002	0.595	-	0.644	0.788
Under- o sidoentreprenörer							
C Större under- o sidoentr:s arbetarpersonal							
8 Måleri	0.154	0.068	0.048	0.029	-	0.031	0.040
9 Rör	0.173	0.062	0.077	0.091	-	0.108	0.092
10 El	0.227	0.070	0.125	0.095	-	0.083	0.100
11 Ventilation	0.054	0.137	0.031	0.056	-	0.061	0.053
Σ 8 - 11	0.608	0.338	0.281	0.271	-	0.282	0.285
D Mindre under- o sidoentr:s arbetarpersonal	0.449	0.198	0.359	0.270	-	0.203	0.275
Σ C o D	1.057	0.536	0.640	0.541	-	0.485	0.560
Totalt	3.120	1.908	1.642	1.136	-	1.129	1.348
Volymtid egentliga byggn.arb. ./ population	1.635	0.977	0.822	0.662	0.450	0.814	0.795
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>							
- urval	24.2	62.0	305.5	327.2	52.4	321.9	1093.2
- population	149.7	316.0	1419.6	756.1	440.9	1699.3	4781.6
Antal objekt							
- urval	9	9	17	9	1	3	48
- population	65	43	78	20	7	12	225

\* Mindre än 3 observationer. Redovisas ej.

TABELL C:41

Volymtid per arbetarkategori på produktionsmetod. -Fierfamiljshus.1971.  
- Enkätaterialet.

Arbetarkategori	Produktionsmetod			Oavsett prod.- metod
	Traditio- nellt	Rat. trad.	Mont.- system <sup>&amp;</sup>	
<b>Huvudentreprenörer</b>				
<b>A Egentliga byggnadsarbetare</b>				
1 Murare	0.289	0.059	0.016	0.073
2 Träarbetare	0.553	0.368	0.092	0.339
3 Betong- o grov	0.635	0.461	0.113	0.420
4 Blandade ack-lag samt övr.	0.631	0.568	0.595	0.579
Σ 1 - 4	2.107	1.456	0.816	1.411
<b>B Tim- och veckoavlönade arbetare</b>				
5 Maskin- o bilförare	0.145	0.136	0.003	0.115
6 Städpersonal	0.061	0.060	0.011	0.052
7 Övr.	0.289	0.201	0.090	0.190
Σ 5 - 7	0.494	0.397	0.104	0.357
Σ A o B	2.501	1.853	0.920	1.768
<b>Under- o sidoentreprenörer</b>				
<b>C Större under- o sidoentri:s arbetarpersonal</b>				
8 Måleri	0.239	0.151	0.165	0.161
9 Rör	0.275	0.161	0.052	0.154
10 El	0.195	0.152	0.115	0.150
11 Ventilation	0.026	0.030	0.018	0.028
Σ 8 - 11	0.737	0.494	0.350	0.493
<b>D Mindre under- o sidoentri:s arbetarpersonal</b>				
	0.322	0.244	0.246	0.251
Σ C o D	1.059	0.738	0.596	0.744
<b>Totalt</b>	<b>3.660</b>	<b>2.591</b>	<b>1.515</b>	<b>2.512</b>
<b>Volymtid egentliga byggn.arb. ./ population</b>				
	2.028	1.458	0.983	1.441
<b>Total byggvolum i 1.000-tal m<sup>3</sup></b>				
- urval	130,5	1036.3	230.8	1397.6
- population	1034.8	8108.2	1776.0	10919.0
<b>Antal objekt</b>				
- urval	13	32	4	49
- population	75	195	34	304

& Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggande.

TABELL C:42

Volymtid per arbetarkategori på produktionsmetod. - Småhus 1971.  
- Enkätaterialet.

Arbetarkategori	Produktionsmetod			Oavsett prod.- metod
	Traditio- nellt	Rat. trad.	Mont.- system &	
Huvudentreprenörer				
A Egentliga byggnadsarbetare				
1 Murare	0.053	0.186	0.070	0.077
2 Träarbetare	0.212	0.169	0.405	0.299
3 Betong- o grov	0.068	0.268	0.198	0.153
4 Blandade ack-lag samt övr.	1.494	1.627	0.570	1.070
Σ 1 - 4	1.827	2.250	1.243	1.599
B Tim- och veckoavlönade arbetare				
5 Maskin- o bilförare	0.018	0.091	0.024	0.029
6 Städpersonal	0.027	0.069	0.040	0.038
7 Övr.	0.217	0.032	0.372	0.269
Σ 5 - 7	0.262	0.190	0.436	0.336
Σ A o B	2.089	2.441	1.679	1.935
Under- o sidoentreprenörer				
C Större under- o sidoentr:s arbetarpersonal				
8 Måleri	0.265	0.335	0.290	0.285
9 Mör	0.158	0.161	0.109	0.135
10 El	0.172	0.147	0.136	0.152
11 Ventilation	0.002	0.009	0.001	0.003
Σ 8 - 11	0.598	0.652	0.536	0.575
D Mindre under- o sidoentr:s arbetarpersonal	0.253	0.189	0.308	0.272
Σ C o D	0.851	0.841	0.844	0.847
Totalt	2.940	3.282	2.523	2.782
Volymtid egentliga byggn.arb. ./ . population	1.808	1.442	1.351	1.551
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>				
- urval	147.4	41.5	170.7	359.6
- population	1381.1	86.7	1479.2	2947.0
Antal objekt				
- urval	26	5	30	61
- population	140	10	170	320

& Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggande.

TABELL C:43

Volymtid per arbetarkategori på produktionsmetoder.  
- Förvaltningsbyggnader 1971. - Enkätmaterialiet.

Arbetarkategori	Produktionsmetod				Oavsett prod.- metod
	Traditio- nellt	Rat. trad.	Mont.- system &	Övriga	
<b>Huvudentreprenörer</b>					
<b>A Egentliga byggnadsarbetare</b>					
1 Murare	0.092	0.094	0.064	-	0.086
2 Träarbetare	0.450	0.599	0.260	-	0.450
3 Betong- o grov	0.430	0.633	0.255	-	0.448
4 Blandade ack-lag samt övr.	0.905	0.448	0.405	-	0.673
Σ 1 - 4	1.877	1.774	0.984	-	1.657
<b>B Tim- och veckoavlönade arbetare</b>					
5 Maskin- o bilförare	0.107	0.063	0.030	-	0.079
6 Städpersonal	0.036	0.057	0.020	-	0.038
7 Övr.	0.233	0.387	0.173	-	0.262
Σ 5 - 7	0.377	0.507	0.223	-	0.379
Σ A o B	2.254	2.281	1.207	-	2.036
<b>Under- o sidoentreprenörer</b>					
<b>C Större under- o sidoentreprenörers arbetarpersonal</b>					
8 Måleri	0.214	0.167	0.112	-	0.179
9 Rör	0.219	0.322	0.102	-	0.222
10 El	0.296	0.267	0.177	-	0.263
11 Ventilation	0.040	0.087	0.064	-	0.058
Σ 8 - 11	0.769	0.843	0.455	-	0.722
<b>D Mindre under- o sidoentreprenörers arbetarpersonal</b>	0.481	0.287	0.395	-	0.410
Σ C o D	1.250	1.130	0.850	-	1.132
<b>Totalt</b>	<b>3.504</b>	<b>3.411</b>	<b>2.057</b>	<b>-</b>	<b>3.168</b>
<b>Volymtid egentliga byggn.arb. ./ population</b>	<b>1.887</b>	<b>1.682</b>	<b>1.105</b>	<b>1.568</b>	<b>1.623</b>
<b>Total byggvolum i 1.000-tal m<sup>3</sup></b>					
- urval	549.5	291.2	229.6	-	1070.3
- population	3513.2	2209.9	1960.0	726.3	8409.4
<b>Antal objekt</b>					
- urval	35	14	15	0	64
- population	226	76	81	8	391

& Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggande.

TABELL C:44

Volymtid per arbetarkategori på produktionsmetod. - Industribyggnader 1971.  
- Enkätmaterialiet.

Arbetarkategori	Produktionsmetod				Övrigt prod.- metod
	Traditio- nellt	Rat. trad. *	Mont.- system &	Övriga §	
<b>Huvudentreprenörer</b>					
<b>A Egentliga byggnadsarbetare</b>					
1 Murare	0.024	-	0.043	0.014	0.027
2 Träarbetare	0.133	-	0.066	0.135	0.121
3 Betong- o grov	0.168	-	0.134	0.114	0.152
4 Blandade ack-lag samt övr.	0.391	-	0.393	0.372	0.383
Σ 1 - 4	0.716	-	0.636	0.635	0.683
<b>B Tim- och veckoavlönade arbetare</b>					
5 Maskin- o bilförare	0.017	-	0.018	0.004	0.016
6 Städpersonal	0.012	-	0.011	0.012	0.011
7 Övr.	0.049	-	0.095	0.127	0.078
Σ 5 - 7	0.078	-	0.124	0.143	0.105
Σ A o B	0.794	-	0.760	0.778	0.788
<b>Under- o sidoentreprenörer</b>					
<b>C Större under- o sidoentr:s arbetarpersonal</b>					
8 Måleri	0.044	-	0.030	0.046	0.040
9 Rör	0.090	-	0.111	0.071	0.092
10 El	0.092	-	0.081	0.152	0.100
11 Ventilation	0.049	-	0.076	0.031	0.053
Σ 8 - 11	0.275	-	0.298	0.300	0.285
<b>D Mindre under- o sidoentr:s arbetarpersonal</b>					
	0.227	-	0.197	0.521	0.275
Σ C o D	0.502	-	0.495	0.821	0.560
<b>Totalt</b>	<b>1.296</b>	<b>-</b>	<b>1.255</b>	<b>1.599</b>	<b>1.348</b>
<b>Volymtid egentliga byggn.arb. ./ population</b>					
	1.014	0.761	0.700	0.757	0.795
<b>Total byggvolym i 1.000-tal m<sup>3</sup></b>					
- urval	549.1	17.0	313.8	213.3	1093.2
- population	1235.4	122.8	2362.1	1061.3	4781.6
<b>Antal objekt</b>					
- urval	22	1	14	11	48
- population	75	11	94	45	225

\*) Mindre än 3 observationer. Redovisas ej.

&) Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggande.

§) Enbart stålmontagesystem i enkätmaterialiet.

TABELL C:45

Volymtid per arbetarkategori på regiontyp. - Flerfamiljshus 1971.  
- Enkätaterialet.

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogs-länen	Stor-städer	Övriga riket	
<b>Huvudentreprenörer</b>				
<b>A Egentliga byggnadsarbetare</b>				
1 Murare	0.057	0.038	0.093	0.073
2 Träarbetare	0.249	0.508	0.285	0.339
3 Betong- o grov	0.303	0.710	0.317	0.420
4 Blandade ack-lag samt övr.	1.088	0.185	0.632	0.579
Σ 1 - 4	1.696	1.441	1.328	1.411
<b>B Tim- och veckoavlönade arbetare</b>				
5 Maskin- o bilförare	0.121	0.179	0.085	0.115
6 Städpersonal	0.064	0.039	0.055	0.052
7 Övr.	0.195	0.117	0.223	0.190
Σ 5 - 7	0.380	0.334	0.363	0.357
Σ A o B	2.076	1.775	1.691	1.768
<b>Under- o sidoentreprenörer</b>				
<b>C Större under- o sidoentr:s arbetarpersonal</b>				
8 Måleri	0.145	0.149	0.171	0.161
9 Rör	0.203	0.169	0.135	0.154
10 El	0.152	0.125	0.160	0.150
11 Ventilation	0.003	0.045	0.026	0.028
Σ 8 - 11	0.503	0.487	0.492	0.493
<b>D Mindre under- o sidoentr:s arbetarpersonal</b>	0.282	0.286	0.228	0.251
Σ C o D	0.785	0.773	0.721	0.744
<b>Totalt</b>	2.861	2.548	2,412	2.512
<b>Volymtid egentliga byggn.arb. ./ . population</b>	1.695	1.280	1.485	1.441
<b>Total byggvolym i 1.000-tal m<sup>3</sup></b>				
- urval	201.3	372.9	823.4	1397,6
- population	1828.0	4221.7	4869.3	10919.0
<b>Antal objekt</b>				
- urval	10	7	32	49
- population	73	68	163	304



TABELL C:46

Volymtid per arbetarkategori på regiontyp. - Småhus 1971.  
- Enkätaterialet.

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogslännen	Storstäder	Övriga riket	
Huvudentreprenörer				
A Egentliga byggnadsarbetare				
1 Murare	0.115	0.061	0.078	0.077
2 Träarbetare	0.715	0.191	0.276	0.299
3 Betong- o grov	0.244	0.153	0.136	0.153
4 Blandade ack-lag samt övr.	1.079	0.779	1.220	1.070
Σ 1 - 4	2.153	1.184	1.710	1.599
B Fim- och veckoavlönade arbetare				
5 Maskin- o bilförare	0.007	0.018	0.040	0.029
6 Städpersonal	0.043	0.022	0.045	0.038
7 Övr.	0.314	0.210	0.291	0.269
Σ 5 - 7	0.364	0.251	0.376	0.336
Σ A o B	2.517	1.435	2.086	1.935
Under- o sidoentreprenörer				
C Större under- o sidoentr:s arbetarpersonal				
8 Måleri	0.263	0.325	0.268	0.286
9 Rör	0.112	0.081	0.168	0.135
10 El	0.138	0.123	0.170	0.152
11 Ventilation	0.000	0.001	0.003	0.003
Σ 8 - 11	0.514	0.530	0.610	0.575
D Mindre under- o sidoentr:s arbetarpersonal	0.297	0.167	0.321	0.272
Σ C o D	0.811	0.697	0.931	0.847
Totalt	3.328	2.133	3.017	2.782
Volymtid egentliga byggn.arb. ./ population	1.780	1.161	1.649	1.551
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>				
- urval	39.8	109.6	210.2	359.6
- population	682.5	771.4	1493.1	2947.0
Antal objekt				
- urval	8	11	42	61
- population	52	51	217	320

TABELL C:47 Volymtid per arbetarkategori på regiontyp... Förvaltningsbyggnader 1971.  
- Enkätaterialet.

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogs-länen	Stor-städer	Övriga riket	
Huvudentreprenörer				
A Egentliga byggnadsarbetare				
1 Murare	0.086	0.097	0.082	0.086
2 Träarbetare	0.326	0.666	0.421	0.450
3 Betong- o grov	0.319	0.715	0.397	0.448
4 Blandade ack-lag samt övr.	0.552	0.197	0.972	0.673
Σ 1 - 4	1.283	1.675	1.872	1.657
B Tim- och veckoavlönade arbetare				
5 Maskin- o bilförare	0.040	0.1212	0.081	0.079
6 Städpersonal	0.045	0.036	0.035	0.038
7 Övr.	0.151	0.157	0.378	0.262
Σ 5 - 7	0.236	0.314	0.494	0.379
Σ A o B	1.519	1.989	2,366	2.036
Under- o sidoentreprenörer				
C Större under- o sidoentris arbetarpersonal				
8 Måleri	0.149	0.184	0.194	0.179
9 Rör	0.126	0.224	0.278	0.222
10 El	0.201	0.299	0.282	0.263
11 Ventilation	0.051	0.061	0.061	0.058
Σ 8 - 11	0.527	0.768	0.815	0.722
D Mindre under- o sidoentris arbetarpersonal	0.271	0.598	0.403	0.410
Σ C o D	0.798	1.366	1.218	1.132
Totalt	2.317	3.355	3.584	3.168
Volymtid egentliga byggn.arb. ./, population	1.920	1.595	1.527	1.623
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>				
- urval	306.6	246.4	517.3	1070.3
- population	1490.8	3318.0	3600.6	8409.4
Antal objekt				
- urval	18	11	35	64
- population	95	99	197	391

TABELL C:48

Volymtid per arbetarkategori på regiontyp. - Industribyggnader 1971.  
- Enkätaterialet.

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogs-länen	Stor-städer	Övriga riket	
Huvudentreprenörer				
A Egentliga byggnadsarbetare				
1 Murare	0.011	0.038	0.026	0.027
2 Träarbetare	0.146	0.170	0.071	0.121
3 Betong- o grov	0.106	0.285	0.070	0.152
4 Blandade ack-lag samt övr.	0.735	0.104	0.436	0.383
Σ 1 - 4	0.998	0.597	0.603	0.683
B Tim- och veckoavlönade arbetare				
5 Maskin- o bilförare	0.003	0.017	0.022	0.016
6 Städpersonal	0.019	0.008	0.011	0.011
7 Övr.	0.051	0.061	0.103	0.078
Σ 5 - 7	0.073	0.086	0.136	0.105
Σ A o B	1.071	0.683	0.739	0.788
Under- o sidoentreprenörer				
C Större under- o sidoentr:s arbetarpersonal				
8 Måleri	0.045	0.028	0.046	0.040
9 Rör	0.129	0.105	0.065	0.092
10 El	0.098	0.081	0.116	0.100
11 Ventilation	0.018	0.057	0.066	0.053
Σ 8 - 11	0.290	0.271	0.293	0.285
D Mindre under- o sidoentr:s arbetarpersonal	0.325	0.215	0.297	0.275
Σ C o D	0.615	0.486	0.590	0.560
Totalt	1.686	1.169	1.329	1.348
Volymtid egentliga byggn.arb. ./ . population	0.873	0.738	0.749	0.795
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>				
- urval	227.3	380.3	485.6	1093.2
- population	1836.5	694.3	2250.8	4781.6
Antal objekt				
- urval	12	8	28	48
- population	71	26	128	225

TABELL C:49 )a Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid per objektstorleksklass.  
- Flerfamiljshus 1971. - Enkätmaterialiet.

Arbetarkategori	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )						Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74	75 -	
Golvläggning	0.049	0.052	0.045	0.034	0.046	0.035	0.040
Plåt	0.037	0.023	0.041	0.029	0.043	0.017	0.030
Bilar inhyrda m förare	0.008	0.000	0.005	0.018	0.003	0.003	0.007
Plattsättning	0.000	0.000	0.001	0.003	0.010	0.007	0.005
Smide	0.013	0.015	0.015	0.022	0.018	0.022	0.019
Takbeläggning	0.014	0.047	0.010	0.013	0.007	0.029	0.017
Städning	0.000	0.007	0.018	0.002	0.033	0.033	0.022
Glasarbeten	0.005	0.026	0.015	0.001	0.010	0.001	0.007
Hissmontering	0.000	0.000	0.012	0.005	0.000	0.019	0.010
Övriga mindre under-o sidoentr.	0.094	0.084	0.135	0.128	0.120	0.032	0.094
Summa mindre under-o sidoentr.	0.220	0.254	0.297	0.255	0.290	0.198	0.251

TABELL C:49 )b D:o - relativ fördelning (total volymtid = 100)

Arbetarkategori	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )						Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74	75 -	
Golvläggning	1.2	1.3	1.5	1.2	2.0	1.9	1.6
Blåt	0.9	0.6	1.3	1.0	1.9	0.9	1.2
Bilar inhyrda m förare	0.2	-	0.2	0.6	0.1	0.2	0.3
Plattsättning	-	-	0.0	0.1	0.4	0.4	0.2
Smide	0.3	0.4	0.5	0.8	0.8	1.2	0.7
Takbeläggning	0.4	1.2	0.3	0.4	0.3	1.6	0.7
Städning	-	0.2	0.6	0.1	1.4	1.8	0.9
Glasarbeten	0.1	0.7	0.5	0.0	0.4	0.1	0.3
Hissmontering	-	-	0.4	0.2	-	1.1	0.4
Övriga mindre-under-o sidoentr.	2.4	2.2	4.4	4.4	5.3	1.8	3.7
Summa mindre under-o sidoentr.	5.5	6.6	9.7	8.8	12.6	11.0	10.0

TABELL C:50 )a Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid per objektstorleksklass.  
- Småhus 1971. - Enkätmaterialiet.

Arbetarkategori	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )						Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74	75 -	
Golvläggning	0.057	0.049	0.067	* -	-	-	0.057
Plåt	0.056	0.056	0.060	-	-	-	0.057
Bilar inhyrda m förare	0.012	0.009	0.004	-	-	-	0.007
Plattsättning	0.008	0.000	0.000	-	-	-	0.001
Smide	0.003	0.007	0.005	-	-	-	0.005
Takbeläggning	0.026	0.019	0.030	-	-	-	0.022
Städning	0.010	0.000	0.021	-	-	-	0.011
Glasarbeten	0.015	0.007	0.007	-	-	-	0.010
Hissmontering	0.000	0.000	0.000	-	-	-	0.000
Övriga mindre under-o sidoentr.	0.082	0.105	0.141	-	-	-	0.102
Summa mindre under-o sidoentr.	0.269	0.252	0.335	-	-	-	0.272

TABELL C:50 )b D:o - relativ fördelning (total volymtid = 100)

Arbetarkategori	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )						Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74	75 -	
Golvläggning	1.8	1.7	2.3	* -	-	-	2.0
Plåt	1.7	1.9	2.1	-	-	-	2.0
Bilar inhyrda m förare	0.4	0.3	0.1	-	-	-	0.3
Plattsättning	0.2	-	-	-	-	-	0.0
Smide	0.1	0.2	0.2	-	-	-	0.2
Takbeläggning	0.8	0.6	1.0	-	-	-	0.8
Städning	0.3	-	0.7	-	-	-	0.4
Glasarbeten	0.5	0.2	0.2	-	-	-	0.3
Hissmontering	-	-	-	-	-	-	-
Övriga mindre under-o sidoentr.	2.6	3.6	4.8	-	-	-	3.7
Summa mindre under-o sidoentr.	8.4	8.5	11.4	-	-	-	9.7

\* 1 objekt - redovisas ej.

TABELL C:51 )a Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid per objektstorleksklass.  
- Förvaltningsbyggnader 1971. - Enkätmaterialiet.

Arbetarkategori	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )						Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74	75 -	
Golvläggning	0.115	0.085	0.047	0.027	0.032	* -	0.044
Plåt	0.052	0.039	0.052	0.022	0.021	-	0.033
Bilar inhyrda m förare	0.020	0.015	0.019	0.030	0.001	-	0.017
Plattsättning	0.000	0.020	0.004	0.012	0.041	-	0.018
Smide	0.017	0.019	0.026	0.017	0.021	-	0.022
Takbeläggning	0.033	0.034	0.029	0.008	0.012	-	0.021
Städning	0.003	0.002	0.005	0.002	0.001	-	0.004
Glasarbeten	0.021	0.025	0.019	0.014	0.039	-	0.026
Hissmontering	0.000	0.004	0.011	0.014	0.015	-	0.014
Övriga mindre under-o sidoentr.	0.151	0.141	0.229	0.083	0.275	-	0.211
Summa mindre under-o sidoentr.	0.412	0.384	0.441	0.229	0.458	-	0.410

TABELL C:51 )b D:o - relativ fördelning (total volymtid = 100)

Arbetarkategori	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )						Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74	75 -	
Golvläggning	3.2	2.3	1.5	1.0	0.8	* -	1.4
Plåt	1.4	1.1	1.7	0.9	0.6	-	1.0
Bilar inhyrda m förare	0.6	0.4	0.6	1.1	0.0	-	0.5
Plattsättning	-	0.6	0.1	0.5	1.1	-	0.6
Smide	0.5	0.5	0.9	0.7	0.6	-	0.7
Takbeläggning	0.9	0.9	1.0	0.3	0.3	-	0.7
Städning	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	-	0.1
Glasarbeten	0.6	0.7	0.6	0.5	1.0	-	0.8
Hissmontering	-	0.1	0.4	0.5	0.4	-	0.4
Övriga mindre under-o sidoentr.	4.2	3.9	7.6	3.2	7.2	-	6.7
Summa mindre under-o sidoentr.	11.5	10.6	14.6	8.8	12.0	-	12.9

\* 1 objekt - redovisas ej.

TABELL C:52 )a Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid per objektstorleksklass.  
- Industribyggnader 1971. - Enkätmaterialiet.

Arbetarkategori	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )						Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74	75 -	
Golvläggning	0.009	0.037	0.016	0.009	* -	0.002	0.011
Plåt	0.032	0.027	0.035	0.010	-	0.044	0.030
Bilar inhyrda m förare	0.076	0.008	0.051	0.015	-	0.016	0.025
Plattsättning	0.000	0.000	0.002	0.001	-	0.000	0.001
Smide	0.035	0.011	0.056	0.038	-	0.013	0.034
Takbeläggning	0.074	0.021	0.045	0.039	-	0.022	0.036
Städning	0.000	0.002	0.002	0.002	-	0.002	0.002
Glasarbeten	0.018	0.010	0.005	0.006	-	0.002	0.005
Hissmontering	0.009	0.000	0.001	0.000	-	0.003	0.002
Övriga mindre under-o sidoentr.	0.196	0.082	0.146	0.150	-	0.099	0.129
Summa mindre under-o sidoentr.	0.449	0.198	0.359	0.270	-	0.203	0.275

TABELL C:52 )b D:o - relativ fördelning (total volymtid = 100)

Arbetarkategori	Objektstorlek (1.000-tal m <sup>3</sup> )						Oavsett objektstorlek
	0 - 4	5 - 9	10-29	30-49	50-74	75 -	
Golvläggning	0.3	2.0	1.0	0.8	* -	0.2	0.8
Plåt	1.0	1.4	2.2	0.9	-	3.9	2.2
Bilar inhyrda m förare	2.4	0.4	3.1	1.3	-	1.4	1.9
Plattsättning	-	-	0.1	0.1	-	-	0.1
Smide	1.1	0.6	3.4	3.5	-	1.1	2.5
Takbeläggning	2.4	1.1	2.7	3.4	-	1.9	2.7
Städning	-	0.1	0.1	0.2	-	0.2	0.1
Glasarbeten	0.6	0.5	0.3	0.5	-	0.2	0.4
Hissmontering	0.3	-	0.1	-	-	0.3	0.1
Övriga mindre under-o sidoentr.	6.3	4.3	8.9	13.2	-	8.8	9.6
Summa mindre under-o sidoentr.	14.4	10.4	21.9	23.8	-	18.0	20.4

\* 1 objekt - redovisas ej.

TABELL C:53 )a

Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid per produktionsmetod.  
- Flerfamiljshus 1971. - Enkätmaterialiet.

Arbetarkategori	Produktionsmetod			Oavsett prod.- metod
	Traditio- nellt	Rat. trad.	Mont.- system &	
Golvläggning	0.029	0.039	0.053	0.040
Plåt	0.044	0.032	0.014	0.030
Bilar inhyrda m förare	0.010	0.005	0.013	0.007
Plattsättning	0.005	0.006	0.000	0.005
Smide	0.029	0.015	0.033	0.019
Takbeläggning	0.015	0.009	0.055	0.017
Städning	0.008	0.026	0.008	0.022
Glasarbeten	0.018	0.006	0.002	0.007
Hissmontering	0.011	0.012	0.000	0.010
Övriga mindre under-o sidoentr.	0.153	0.094	0.068	0.094
S:a mindre under-o sidoentr.	0.322	0.244	0.246	0.251

TABELL C:53 )b

D:o - relativ fördelning (total volymtid = 100)

Arbetarkategori	Produktionsmetod			Oavsett prod.- metod
	Traditio- nellt	Rat. trad.	Mont.- system &	
Golvläggning	0.8	1.5	3.5	1.6
Plåt	1.2	1.2	0.9	1.2
Bilar inhyrda m förare	0.3	0.2	0.9	0.3
Plattsättning	0.1	0.2	-	0.2
Smide	0.8	0.6	2.2	0.7
Takbeläggning	0.4	0.4	3.6	0.7
Städning	0.2	1.0	0.5	0.9
Glasarbeten	0.5	0.2	0.1	0.3
Hissmontering	0.3	0.5	-	0.4
Övriga mindre under-o sidoentr.	4.2	3.6	4.5	3.7
S:a mindre under-o sidoentr.	8.8	9.4	16.2	10.0

& Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggande.



TABELL C:54 )a

Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid per produktionsmetod.  
- Småhus 1971. - Enkätmaterialiet.

Arbetarkategori	Produktionsmetod			Oavsett prod.-metod
	Traditionellt	Rat. trad.	Mont.-system &	
Golvläggning	0.041	0.060	0.069	0.057
Plåt	0.062	0.040	0.056	0.057
Bilar inhyrda m förare	0.009	0.003	0.007	0.007
Plattsättning	0.000	0.000	0.003	0.001
Smide	0.005	0.012	0.003	0.005
Takbeläggning	0.027	0.028	0.017	0.022
Städning	0.007	0.002	0.016	0.011
Glasarbeten	0.011	0.000	0.011	0.010
Hissmontering	0.000	0.000	0.000	0.000
Övriga mindre under-o sidoentr.	0.092	0.042	0.126	0.102
<b>S:a mindre under-o sidoentr.</b>	<b>0.253</b>	<b>0.189</b>	<b>0.308</b>	<b>0.272</b>

TABELL C:54 )b

D:o - relativ fördelning (total volymtid = 100)

Arbetarkategori	Produktionsmetod			Oavsett prod.-metod
	Traditionellt	Rat. trad.	Mont.-system &	
Golvläggning	1.4	1.8	2.8	2.0
Plåt	2.1	1.2	2.2	2.0
Bilar inhyrda m förare	0.3	0.1	0.3	0.3
Plattsättning	-	-	0.1	0.0
Smide	0.2	0.4	0.1	0.2
Takbeläggning	0.9	0.8	0.7	0.8
Städning	0.3	0.1	0.7	0.4
Glasarbeten	0.4	-	0.4	0.3
Hissmontering	-	-	-	-
Övriga mindre under-o sidoentr.	3.1	1.3	5.0	3.7
<b>S:a mindre under-o sidoentr.</b>	<b>8.7</b>	<b>5.7</b>	<b>12.3</b>	<b>9.7</b>

& Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggande.

TABELL C:55 )a

Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid per produktionsmetod.  
- Förvaltningsbyggnader 1971. - Enkätmaterialet.

Arbetarkategori	Produktionsmetod				Oavsett prod.- metod
	Traditio- nellt	Rat. trad.	Mont.- system &	Övriga system	
Golvläggning	0.052	0.036	0.037	-	0.044
Plåt	0.033	0.042	0.020	-	0.033
Bilar inhyrda m förare	0.014	0.027	0.012	-	0.017
Plattsättning	0.024	0.017	0.002	-	0.018
Smide	0.024	0.017	0.021	-	0.022
Takbeläggning	0.025	0.007	0.028	-	0.021
Städning	0.005	0.001	0.004	-	0.004
Glasarbeten	0.033	0.027	0.011	-	0.026
Hissmontering	0.011	0.021	0.014	-	0.014
Övriga mindre under-o sidoentr.	0.260	0.092	0.246	-	0.211
S:a mindre under-o sidoentr.	0.481	0.287	0.395	-	0.410

TABELL C:55 )b

D:o - relativ fördelning (total volymtid = 100)

Arbetarkategori	Produktionsmetod				Oavsett prod.- metod
	Traditio- nellt	Rat. trad.	Mont.- system &	Övriga system	
Golvläggning	1.5	1.1	1.8	-	1.4
Plåt	1.0	1.2	1.0	-	1.0
Bilar inhyrda m förare	0.4	0.8	0.6	-	0.5
Plattsättning	0.7	0.5	0.1	-	0.6
Smide	0.7	0.5	1.0	-	0.7
Takbeläggning	0.7	0.2	1.3	-	0.7
Städning	0.1	0.0	0.2	-	0.1
Glasarbeten	0.9	0.8	0.5	-	0.8
Hissmontering	0.3	0.6	0.7	-	0.4
Övriga mindre under-o sidoentr.	7.4	2.7	11.9	-	6.7
S:a mindre under-o sidoentr.	13.7	8.4	19.1	-	12.9

& Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggande.

TABELL C:56 )a

Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid per produktionsmetod.  
- Industribyggnader 1971. - Enkätmaterialiet.

Arbetarkategori	Produktionsmetod				Öavsett prod.-metod
	Traditionellt	Rat. trad.	Mont.-system &	Övriga system	
Golvläggning	0.007	- *	0.010	0.022	0.011
Plåt	0.041	-	0.011	0.033	0.030
Bilar inhyrda m förare	0.028	-	0.020	0.023	0.025
Plattsättning	0.001	-	0.001	0.001	0.001
Smide	0.023	-	0.016	0.092	0.034
Takbeläggning	0.036	-	0.036	0.038	0.036
Städning	0.001	-	0.004	0.002	0.002
Glasarbeten	0.005	-	0.005	0.005	0.005
Hissmontering	0.003	-	0.000	0.000	0.002
Övriga mindre under-o sidoentr.	0.082	-	0.094	0.305	0.129
S:a mindre under-o sidoentr.	0.227	-	0.197	0.521	0.275

TABELL C:56 )b

D:o - relativ fördelning (total volymtid = 100)

Arbetarkategori	Produktionsmetod				Öavsett prod.-metod
	Traditionellt	Rat. trad.	Mont.-system &	Övriga system	
Golvläggning	0.5	- *	0.8	1.4	0.8
Plåt	3.1	-	0.9	2.1	2.2
Bilar inhyrda m förare	2.2	-	1.6	1.4	1.9
Plattsättning	0.1	-	0.1	0.1	0.1
Smide	1.8	-	1.3	5.7	2.5
Takbeläggning	2.8	-	2.9	2.4	2.7
Städning	0.1	-	0.3	0.1	0.1
Glasarbeten	0.4	-	0.4	0.3	0.4
Hissmontering	0.2	-	-	-	0.1
Övriga mindre under-o sidoentr.	6.3	-	7.5	19.1	9.6
S:a mindre under-o sidoentr.	17.5	-	15.7	32.6	20.4

\* 1 objekt - redovisas ej.

& Montering av prefabricerade element och konsekvent systembyggnade.

TABELL C:57 ) a Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid per regiontyp.  
- Flerfamiljshus 1971. - Enkätmaterialiet.

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogs-länen	Stor-städer	Övriga riket	
Golvläggning	0.036	0.034	0.044	0.040
Plåt	0.035	0.030	0.029	0.030
Bilar inhyrda m förare	0.006	0.010	0.005	0.007
Plattsättning	0.003	0.010	0.003	0.005
Smide	0.016	0.015	0.023	0.019
Takbeläggning	0.007	0.008	0.024	0.017
Städning	0.022	0.042	0.012	0.022
Glasarbeten	0.008	0.001	0.009	0.007
Hissmontering	0.003	0.018	0.008	0.010
Övr.mindre under-o.sidoentr.	0.146	0.118	0.071	0.094
S:a mindre under-o.sidoentr.	0.282	0.286	0.228	0.251

TABELL C:57) b D:o - relativ fördelning (total volymtid = 100)

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogs-länen	Stor-städer	Övriga riket	
Golvläggning	1.3	1.3	1.8	1.6
Plåt	1.2	1.2	1.2	1.2
Bilar inhyrda m förare	0.2	0.4	0.2	0.3
Plattsättning	0.1	0.4	0.1	0.2
Smide	0.6	0.6	1.0	0.7
Takbeläggning	0.2	0.3	1.0	0.7
Städning	0.8	1.6	0.5	0.9
Glasarbeten	0.3	0.1	0.4	0.3
Hissmontering	0.1	0.7	0.4	0.4
Övr.mindre under-o.sidoentr.	5.1	4.6	2.9	3.7
S:a mindre under-o.sidoentr.	9.9	11.2	9.5	10.0

TABELL C:58)a      Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid per regiontyp.  
- Småhus 1971. - Enkätmaterialiet.

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogs-länen	Stor-städer	Övriga riket	
Golvläggning	0.042	0.045	0.066	0.057
Plåt	0.038	0.054	0.061	0.057
Bilar inhyrda m förare	0.006	0.007	0.008	0.007
Plattsättning	0.000	0.000	0.002	0.001
Smide	0.010	0.002	0.005	0.005
Takbeläggning	0.032	0.010	0.027	0.022
Städning	0.000	0.007	0.015	0.011
Glasarbeten	0.013	0.013	0.008	0.010
Hissmontering	0.000	0.000	0.000	0.000
Övr.mindre under-o.sidoentr.	0.156	0.029	0.131	0.102
S:a mindre under-o.sidoentr.	0.297	0.167	0.321	0.272

TABELL C: 58) b      D:o - relativ fördelning (total volymtid = 190)

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogs-länen	Stor-städer	Övriga riket	
Golvläggning	1.2	2.1	2.2	2.0
Plåt	1.1	2.5	2.0	2.0
Bilar inhyrda m förare	0.2	0.3	0.2	0.3
Plattsättning	-	-	0.1	0.0
Smide	0.3	0.1	0.2	0.2
Takbeläggning	1.0	0.5	0.9	0.8
Städning	-	0.3	0.5	0.4
Glasarbeten	0.4	0.6	0.3	0.3
Hissmontering	-	-	-	-
Övr.mindre under-o.sidoentr.	4.7	1.4	4.3	3.7
S:a mindre under-o.sidoentr.	8.9	7.8	10.7	9.7

TABELL C:59) a Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid per regiontyp.  
- Förvaltningsbyggnader 1971. - Enkätmaterialiet.

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogs-länen	Stor-städer	Övriga riket	
Golvläggning	0.046	0.040	0.046	0.044
Plåt	0.020	0.023	0.045	0.033
Bilar inhyrda m förare	0.017	0.033	0.009	0.017
Plattsättning	0.001	0.023	0.025	0.018
Smide	0.017	0.019	0.026	0.022
Takbeläggning	0.016	0.023	0.022	0.021
Städning	0.003	0.007	0.003	0.004
Glasarbeten	0.011	0.038	0.030	0.026
Hissmontering	0.015	0.031	0.006	0.014
Övr.mindre under-o.sidoentr.	0.126	0.361	0.191	0.211
S:a mindre under-o.sidoentr.	0.271	0.598	0.403	0.410

TABELL C:59) b Dio - relativ fördelning (total volymtid = 100)

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogs-länen	Stor-städer	Övriga riket	
Golvläggning	2.0	1.2	1.3	1.4
Plåt	0.9	0.7	1.2	1.0
Bilar inhyrda m förare	0.7	1.0	0.3	0.5
Plattsättning	0.1	0.7	0.7	0.6
Smide	0.7	0.6	0.7	0.7
Takbeläggning	0.7	0.7	0.6	0.7
Städning	0.1	0.2	0.1	0.3
Glasarbeten	0.5	1.1	0.8	0.8
Hissmontering	0.6	0.9	0.2	0.4
Övr.mindre under-o.sidoentr.	5.4	10.7	5.4	6.7
S:a mindre under-o.sidoentr.	11.7	17.8	11.3	12.9

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogs-länen	Stor-städer	Övriga riket	
Golvläggning	0.011	0.009	0.012	0.011
Plåt	0.012	0.042	0.029	0.030
Bilar inhyrda m förare	0.069	0.017	0.012	0.025
Plattsättning	0.001	0.000	0.001	0.001
Smide	0.047	0.013	0.045	0.034
Takbeläggning	0.048	0.021	0.042	0.036
Städning	0.003	0.003	0.001	0.002
Glasarbeten	0.004	0.003	0.007	0.005
Hissmontering	0.000	0.002	0.002	0.002
Övr.mindre under-o.sidoentr.	0.130	0.105	0.146	0.129
S:a mindre under-o.sidoentr.	0.325	0.215	0.297	0.275

TABELL C:60) b

D:o - relativ fördelning (total volymtid = 100)

Arbetarkategori	Regiontyp			Hela riket
	Skogs-länen	Stor-städer	Övriga riket	
Golvläggning	0.6	0.8	0.9	0.8
Plåt	0.7	3.6	2.2	2.2
Bilar inhyrda m förare	4.1	1.4	0.9	1.9
Plattsättning	0.0	-	0.1	0.1
Smide	2.8	1.1	3.4	2.5
Takbeläggning	2.9	1.8	3.1	2.7
Städning	0.2	0.3	0.1	0.1
Glasarbeten	0.3	0.3	0.5	0.4
Hissmontering	-	0.2	0.1	0.1
Övr.mindre under-o.sidoentr.	7.7	8.9	11.1	9.6
S:a mindre under-o.sidoentr.	19.3	18.4	22.4	20.4

TABELL C:61-A

Volymtid per arbetarkategori 1967 och 1971.  
- Flerfamiljshus. (Resp. års enkätmaterial).

Arbetarkategori	Volymtid tim/m <sup>3</sup>		Procent av total volymtid	
	1967	1971	1967	1971
<b>Huvudentreprenörer</b>				
<b>A Egentliga byggnadsarbetare</b>				
1 Murare	0.137	0.073	4.1	2.9
2 Träarbetare	0.711	0.339	21.4	13.5
3 Betong- o grov	1.070	0.420	32.2	16.7
4 Blandade ack-lag samt övr.	0.104	0.579	3.2	23.1
Σ 1 - 4	2.022	1.411	60.9	56.2
<b>B Tim- och veckoavlönade arbetare</b>				
5 Maskin- o bilförare	0.144	0.115	4.3	4.5
6 Städpersonal	0.110	0.052	3.3	2.1
7 Övr.	0.080	0.190	2.4	7.6
Σ 5 - 7	0.334	0.357	10.0	14.2
Σ A o B	2.356	1.768	70.9	70.4
<b>Under- o sidoentreprenörer</b>				
<b>C Större under- o sidoentr:s arbetarpersonal</b>				
8 Måleri	0.231	0.161	7.0	6.4
9 Rör	0.216	0.154	6.5	6.1
10 El	0.163	0.150	4.9	6.0
11 Ventilation	0.031	0.028	0.9	1.1
Σ 8 - 11	0.641	0.493	19.3	19.6
<b>D Mindre under- o sidoentr:s arbetarpersonal</b>				
	0.325*	0.251	9.8	10.0
Σ C o D	0.966	0.744	29.1	29.6
<b>Totalt</b>	<b>3.322*</b>	<b>2.513</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Volymtid egentliga byggn.arb. ./ . population</b>				
	2.024	1.441		
<b>Total byggvolym i 1.000-tal m<sup>3</sup></b>				
- urval	3268	1398		
- population	13078	10919		
<b>Antal objekt</b>				
- urval	116	49		
- population	507	304		

\* Exkl. trädgårdsanläggning. - Ingår ej i 1971 års material.



TABELL C:61- B

Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid uppdelad på arbetarkategori - Flerfamiljshus 1967 och 1971.

Arbetarkategori	Volymtid tim/m <sup>3</sup>		Procent av total volymtid	
	1967 *	1971	1967 *	1971
Golvläggning	0.057	0.040	1.7	1.6
Flåt	0.035	0.030	1.1	1.2
Bilar inhyrda m förare	0.030	0.007	0.9	0.3
Plattsättning	0.028	0.005	0.8	0.2
Smide	0.026	0.019	0.8	0.7
Takbeläggning	0.023	0.017	0.7	0.7
Städning	0.021	0.022	0.6	0.9
Glasarbeten	0.017	0.007	0.5	0.3
Hissmontering	0.017	0.010	0.5	0.4
Övr.mindre under-o.sidoentr.	0.072	0.094	2.2	3.7
<b>S:a mindre under-o.sidoentr.</b>	<b>0.325</b>	<b>0.251</b>	<b>9.8</b>	<b>10.0</b>

\* Exkl. trädgårdsanläggning. - Ingår ej i 1971 års material.

TABELL C:62 - A

Volymtid per arbetarkategori i 1971 års  
enkätmaterial oavsett produktgrupp.

Arbetarkategori	Volymtid tim/m <sup>3</sup>	Procent av total volymtid	
Huvudentreprenörer			
A Egentliga byggnadsarbetare			
1 Murare	0.064	2.7	
2 Träarbetare	0.305	12.8	
3 Betong- o grov	0.328	13.7	
4 Blandade ack-lag samt övr.	0.595	24.9	
Σ 1 - 4	1.292	54.1	
B Tim- och veckevlönnade arbet.			
5 Maskin- o bilförare	0.070	2.9	
6 Städpersonal	0.035	1.5	
7 Övr.	0.186	7.8	
Σ 5 - 7	0.291	12.2	
Σ A o B	1.583	66.3	
Under- o sidoentreprenörer			
C Större under- o sidoentr:s arbetarpersonal			
8 Måleri	0.144	6.0	
9 Rör	0.153	6.4	
10 El	0.167	7.0	
11 Ventilation	0.041	1.7	
Σ 8 - 11	0.505	21.1	
D Mindre under- o sidoentr:s arbetarpersonal	0.302	12.6	
Σ C o D	0.807	33.7	
Totalt	2.390	100.0	
Volymtid egentliga byggn.arb. ./ population			
	1.396	X	
Total byggvolym i 1.000-tal m <sup>3</sup>			
- urval	3 921		
- population	27 057		
Antal objekt			
- urval	222		
- population	1240		

TABELL C:62- B

Mindre under- och sidoentreprenörers volymtid i 1971 års enkätmaterial oavsett produktgrupp uppdelad på arbetarkategori.

Arbetarkategori	Volymtid tim/m <sup>3</sup>	Procent av total volymtid
Golvläggning	0.035	1.5
Plåt	0.033	1.4
Bilar inhyrda m förare	0.014	0.6
Plattsättning	0.007	0.3
Smide	0.022	0.9
Takbeläggning	0.024	1.0
Städning	0.010	0.4
Glasarbeten	0.012	0.5
Hissmontering	0.008	0.3
Övr.mindre under-o.sidoentr.	0.137	5.7
S:a mindre under-o.sidoentr.	0.302	12.6

TABELL G: 63 Medelvärden och standardavvikelser för variablerna i populations- och urvalsmaterialet.  
- Flerfamiljshus 1971.

Variabler	Population		Urval	
	M	$\sigma$	M	$\sigma$
<u>Förklarade variabler</u>				
Total volymtid ( $A_T$ )			3.142	0.997
Volymtid egentl. byggnadsarbetare (A)	1.736	0.593	1.756	0.620
<u>Parametrar</u>				
Objektstorlek-byggvolym ( $m^3$ ) i $10 \log$	4.275	0.509	4.207	0.508
Byggtid	17.293	10.290	15.204	7.018
Huvudentr.-föret:s storl. - ant arbetare	1113.526	2265.682	1644.939	2832.983
Fördelning på produktionsmetod				
- traditionellt	0.247		0.265	
- rationaliserat traditionellt	0.641		0.653	
- montering	0.059		0.020	
- konsekvent system	0.053		0.061	
- glidform	0.0		0.0	
- stålmontage	0.0		0.0	
Fördelning på region				
- Skogslänen	0.240		0.245	
- Stockholm	0.109		0.061	
- Mälardalen	0.204		0.204	
- Malmö - Lund	0.066		0.082	
- Södra Sverige	0.207		0.245	
- Göteborg	0.049		0.0	
- Västra Sverige	0.125		0.163	
Fördelning på produktundergrupp				
- Lamellhus	0.862		0.857	
- Funkthus	0.046		0.041	
- Övr. bostäder	0.092		0.102	
Förbehandlingsgrad				
Mekaniseringsgrad			0.243	0.101
Installations- o inredningsgrad			0.032	0.019
Planeringsgrad			0.277	0.096
			0.026	0.012
Huvudentreprenörandel				
			0.707	0.080

- 1)  
Medelvärdet i tabellen geometriskt medelvärde av byggvolym.  
Population -Geometriskt medelvärde : ( $10 \log 4.2748$ ) 17.822  $m^3$   
Aritmetiskt "- : 35.728  $m^3$  - Standardavvikelse för byggvolym i  $m^3$  45.788  
Urval -Geometriskt "- : ( $10 \log 4.2069$ ) 16.104  $m^3$   
Aritmetiskt "- : 28.521  $m^3$  - Standardavvikelse för byggvolym i  $m^3$  32.870

forts.

TABELL C: 63

Medelvärden och standardavvikelser för variablerna i populations- och urvals-  
materialet.

- Flerfamiljshus 1971

Variabler	Population		Urval	
	M	σ	M	σ
Fördelning på entreprenadform				
- egen regi			0.184	
- delad entreprenad			0.408	
- generalentreprenad			0.102	
- totalentreprenad			0.306	
Fördelning på ersättningsform				
- fast anbud u. indexreglering			0.286	
- fast anbud m. indexreglering			0.469	
- löpande räkning			0.0	
- annan form			0.245	
Fördelning på grundförhållanden				
- enkla			0.082	
- normala			0.571	
- svåra			0.347	
Fördelning på avbrottssituation (omfattning av avbrott pga dåligt väder/leverensförseningar)				
- mindre än normalt / mindre än normalt			0.143	
- mindre än normalt / normalt			0.061	
- mindre än normalt / större än normalt			0.0	
- normalt / mindre än normalt			0.122	
- normalt / normalt			0.571	
- normalt / större än normalt			0.020	
- större än normalt / mindre än normalt			0.041	
- större än normalt / normalt			0.041	
- större än normalt / större än normalt			0.0	
Antal objekt - population: 304				
- urval : 49				

TABELL C: 64 Enkla korrelationskoefficienter mellan några av variablerna i urvalsmaterialet.

- Fierfamiljshus 1971.

Variabel	Objektstorlek (10log)	Prod.-metod traditionellt	Region		Byggtid	Förbehandlingsgrad	Mekaniseringsgrad
			Mälardalen	Södra Sverige			
Total volymtid (A <sub>T</sub> )	- 0.654	+ 0.385	- 0.106	- 0.076	- 0.431	- 0.080	- 0.186
Objektstorlek (10log)		- 0.436	+ 0.229	- 0.123	+ 0.721	+ 0.081	+ 0.236
Prod.-metod - trad.			- 0.190	+ 0.303	- 0.217	- 0.169	- 0.070
Region - Mälardalen				- 0.288	+ 0.284	+ 0.156	+ 0.178
Region - södra Sverige					+ 0.079	+ 0.003	- 0.105
Byggtid						+ 0.089	+ 0.082
Förbehandlingsgrad							♦ 0.208
Mekaniseringsgrad							
Planeringsgrad							
Entrepr.-form - egen regi							
Avbrott - norm/norm.							
Huvudentreprenörsandel							
Huvudentreprenörsföretagets storlek							
Prod.-undergr. - lamellhus							

forts.

TABELL C: 64 Enkla korrelationskoefficienter mellan några av variablerna i urvalsmaterialet.

- Fierfamiljshus 1971.

<div style="text-align: center;">Variabel</div> <div style="text-align: center;">Variabel</div>	Plane- rings- grad	Entre- prenad- form - egen regi	Avbrott normalt/ = normalt	Huvud- entre- prenörs- andel	Huvud- entreprenörsfö- retags storlek	Produkt- under- grupp lämellhus
Total volymtid (A <sub>T</sub> )	+ 0.264	+ 0.099	+ 0.114	- 0.497	- 0.291	--0.584
Objektstorlek (log)	+ 0.281	+ 0.142	- 0.107	+ 0.091	+ 0.228	+ 0.494
Prod.-metod - trad.	+ 0.100	+ 0.073	+ 0.039	- 0.153	- 0.178	- 0.547
Region - Mälardalen	+ 0.008	+ 0.021	+ 0.082	- 0.116	+ 0.117	+ 0.062
Region - södra Sverige	+ 0.068	- 0.025	- 0.145	+ 0.035	+ 0.227	- 0.174
Byggtid	- 0.200	+ 0.282	- 0.118	+ 0.240	+ 0.105	+ 0.390
Förbehandlingsgrad	- 0.110	- 0.073	+ 0.031	+ 0.039	+ 0.085	- 0.019
Mekaniseringsgrad	+ 0.012	- 0.075	+ 0.014	- 0.061	+ 0.182	+ 0.156
Planeringsgrad		- 0.161	+ 0.318	- 0.090	+ 0.397	- 0.143
Entre.-form - egen regi			- 0.121	+ 0.306	- 0.241	+ 0.043
Avbrott - norm./=norm.				- 0.133	+ 0.177	- 0.139
Huvudentreprenörsandel					+ 0.180	+ 0.306
Huvudentreprenörs- företags storlek						+ 0.031
Prod.-undergr. -lämellhus						

TABELL C: 65 Stegvis multipel regressionsanalys på de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid (A<sub>a</sub>) - en sammanfattning.  
- Flerfamiljshus.1971.

Steg	Parametrar	Åter- stående oför- klarad kvadrat- summa	Deter- mina- tions- koeff.	Ökning deter- mina- tions- koeff.	Enkel korre- lations- koeff. §
0	1	19,195			
1	1		0,2197	0,2197	-0,969
2	1		0,2786	0,0588	-0,125
3	1		0,3020	0,0234	+0,365
4	1		0,3258	0,0238	-0,150
5	1		0,3426	0,0168	-0,125
6	1		0,3569	0,0143	-0,210
7	1		0,3649	0,0080	-0,042
8	1		0,3740	0,0091	+0,181
9	1		0,3841	0,0101	-0,028
10			0,3846	0,0005	+0,044
11			0,3847	0,0001	-0,119
0	*1	9,615	0,4991		
1	*1	8,152	0,5753	0,0762	-0,326
2	*1	7,451	0,6118	0,0365	+0,187
3	*	7,289	0,6203	0,0085	-0,003

§) Med den förklarade variabeln.

1) Variabler signifikanta på 10 procentssignifikansnivå i regressionsanalysen

\*) Regressionsanalys på  $\Delta A_a$  i urvalet, d v s skillnaden mellan urvalsobservationernas faktiska värde och det enl regressionskvationen predicerade värdet. Regressionskvationen i fråga har härvid erhållits från regressionsanalysen på  $A_a$  i populationsmaterialet.



TABELL C: 66

Stegvis multipel regressionsanalys på övriga arbetarkategoriernas volymtid (A<sub>8</sub>)  
 - en sammanfattning.  
 - Flerfamiljshus 1971.

Steg	Parametrar	Åter- stående oför- klarad kvadrat- summa	Deter- mina- tions- koeff.	Ökning deter- mina- tions- koeff.	Enkel korre- lations- koeff. §
0		18,198			
1 <sup>1</sup>	Huvudentreprenörsandel	14,181	0,2207	0,2207	-0,470
2 <sup>1</sup>	Objektsstorlek	11,259	0,3814	0,1606	-0,442
3 <sup>1</sup>	Entreprenadform - egen regi	8,717	0,5210	0,1397	+0,163
4 <sup>1</sup>	Region - Västra Sverige	7,537	0,5858	0,0648	+0,294
5 <sup>1</sup>	Produktionsmetod - montering	6,642	0,6350	0,0492	+0,442
6	Byggtid	6,534	0,6410	0,0060	-0,307
7	Avbrottssituation -> normalt/ =normalt	6,455	0,6453	0,0043	+0,048
8	Produktionsmetod - traditionell	6,422	0,6471	0,0018	+0,211
9	- rat.traditionell	6,298	0,6540	0,0069	-0,191
10	Produktundergrupp - lamellhus	6,259	0,6561	0,0021	-0,347
11	Region - Skogslänen	6,250	0,6566	0,0005	-0,105
12	Huvudentr.-föret:s storl.-ant.arbetare	6,241	0,6570	0,0004	-0,286
13	Region - Malmö/Lund	6,237	0,6573	0,0003	-0,163
14	- Stockholm	6,237	0,6573	0,0000	+0,021

§) Med den förklarade variabeln.

1) Variabler signifikanta på 10 procents signifikansnivå i regressionsanalysen.

TABELL C: 67

Regressionskoefficienter för variablerna ingående i regressionsanalyserna på  $A_a$  och  $A_{\bar{a}}$ .  
- Flerfamiljshus 1971.

Parametrar	Arbetarkategori				Samtliga arbetarkategorier
	Egentliga byggnadsarbetare		Övriga arbetarkategorier		
	Regressionskoeff.	Medelfel	Regressionskoeff.	Medelfel	Regressionskoeff.
Objektsstorlek	-0,7088	0,0832	-0,6248	0,2602	-1,3336
Produktionsmetod - traditionell	+0,5096	0,1487	-0,3756 *	0,3870	+0,1340
- rat.traditionell	+0,3711	0,1316	-0,2496 *	0,3193	+0,1215
- montering	+0,0427*	0,1685	+0,5065 *	0,6797	+0,5492
Region - Skogslänen	+0,1560	0,0708	+0,0613 *	0,1905	+0,2173
- Stockholm	+0,2018	0,0971	-0,0017 *	0,3208	+0,2001
- Malmö/Lund	-0,2609	0,1156	+0,0415 *	0,2647	-0,2194
- Västra Sverige	-0,0414*	0,0899	+0,5919	0,2169	+0,5505
Byggtid	+0,0163	0,0036	+0,0191 *	0,0165	+0,0354
Huvudentr.-föret:s storl. (100-tal arb.)	+0,0030	0,0010	+0,0010 *	0,0030	+0,0040
Produktundergrupp - Lamellhus	-0,1792	0,0825	-0,1095 *	0,2750	-0,2887
Entreprenadform - egen regi	-0,1564*	0,1560	+0,6596	0,2028	+0,5032
Avbrottsituation - normalt/ =normalt	-0,6306	0,2996	-0,2916 *	0,3643	-0,9222
Huvudentreprenörsandel	+2,0377	0,7839	-4,7687	1,2120	-2,7310
Intercept					
Vol.tid eg. byggn.-arb $A_a$	4.202				
"          "          " $A_{\bar{a}}$	-1.388				
Vol.tid övr.arb.kat. $A_{\bar{a}}$	7.197				
Totalt	10.011				

\* Regressionskoefficient ej signifikant avvikande från 0 på 10 procents signifikantsnivå

TABELL C: 68 Determinations- och regressionskoefficienter enligt regressionsanalys på enkätmaterialets totala volymtid ( $A_T$ ). - Flerfamiljshus 1971.  
(Variabler signifikanta på 10 procents signifikansnivå)

Steg	Parametrar	Determinationskoefficient		Regressionskoefficient	Standardavvikelse regr.koeff.
		Total	Ökning		
1	Objektstorlek	0.4280	0.4280	- 1.593	0.220
2	Huvudentreprenörnsandel	0.6211	0.1930	- 6.873	1.036
3	Entreprenadform - egen regi	0.7367	0.1156	+ 0.885	0.192
4	Avbrott - (< normalt/ = normalt 1)	0.7581	0.0214	+ 0.534	0.354
5	Produktundergrupp - lamellhus	0.7796	0.0215	- 0.553	0.227
6	Region - södra Sverige	0.7990	0.0194	- 0.629	0.178
7	Byggtid	0.8120	0.0130	+ 0.042	0.016
8	Region - Mälardalen	0.8280	0.0159	- 0.431	0.184
9	Huvudentreprenörföretagets storlek - 100-tal arbetare	0.8402	0.0122	+ 0.005	0.003

1) Avbrottsorsak väderlek/leveransförseningar

TABELL C: 69 Medelvärden och standardavvikelser för variablerna i populations- och urvalsmaterialet.  
- Småhus 1971.

Variabler	Population		Urval	
	M	$\sigma$	M	$\sigma$
<u>Förklarade variabler</u>				
Total volymtid ( $A_T$ )			3.057	1.449
Volymtid egentl. byggnadsarbetare (A)	1.785	0.916	1.777	1.148
<u>Parametrar</u>				
Objektstorlek - Byggvolym ( $m^3$ ) i $10 \log$ 1)	3.547	0.627	3.414	0.587
Byggtid	9.463	7.083	8.246	5.946
Huvudentr.-föret:s storl.-ant. arbetare	911.725	2131.427	809.803	2136.958
Fördelning på produktionsmetod				
- traditionellt	0.438		0.426	
- rationaliserat traditionellt	0.031		0.082	
- monteringsystem	0.488		0.475	
- konsekvent system	0.044		0.016	
- glidform	0.0		0.0	
- stålmontage	0.0		0.0	
Fördelning på region				
- Skogslänen	0.163		0.164	
- Stockholm	0.053		0.066	
- Mälardalen	0.203		0.131	
- Malmö - Lund	0.097		0.131	
- Södra Sverige	0.422		0.443	
- Östbotn	0.009		0.0	
- Västra Sverige	0.053		0.066	
Fördelning på produktundergrupp				
- Fristående en o. tvåfamiljshus	0.703		0.689	
- Rad- och kedjehus	0.294		0.311	
- Övriga småhus	0.003		0.0	
Förbehandlingsgrad				
Mekaniseringsgrad			0.326	0.160
Installations- o inredningsgrad			0.026	0.019
Planeringsgrad			0.222	0.088
			0.029	0.015
Huvudentreprenörsandel				
			0.774	0.092

- 1) Medelvärdet i tabellen är ett geometriskt medelvärde av objektens byggvolym.  
 Population - Geometriskt medelvärde: ( $10 \log = 3.5467$ )  $3522 m^3$ .  
 Aritmetiskt medelvärde: 9209. - Standardavvikelse för byggvolym  $1 m^3 = 16687$   
 Urval - Geometriskt medelvärde: ( $10 \log = 3.4142$ )  $2595 m^3$ .  
 Aritmetiskt medelvärde: 5894  $m^3$ . - Standardavvikelse för byggvolym  $1 m^3 = 8231$ .

forts.

TABELL C: 69

Medelvärden och standardavvikelser för variablerna i populations- och urvals-  
materialet.

- Småhus 1971.

Variabler	Population		Urval	
	M	σ	M	σ
Fördelning på entreprenadform				
- egen regi			0.311	
- delad entreprenad			0.148	
- generalentreprenad			0.311	
- totalentreprenad			0.230	
Fördelning på ersättningsform				
- fast anbud u. indexreglering			0.262	
- fast anbud m. indexreglering			0.410	
- löpande räkning			0.049	
- annan form			0.279	
Fördelning på grundförhållanden				
- enkla			0.262	
- normala			0.508	
- svåra			0.230	
Fördelning på avbrottssituation (omfattning av avbrott pga dåligt väder/leveransförseningar)				
- mindre än normalt / mindre än normalt			0.049	
- mindre än normalt / normalt			0.033	
- mindre än normalt / större än normalt			0.0	
- normalt / mindre än normalt			0.098	
- normalt / normalt			0.705	
- normalt / större än normalt			0.049	
- större än normalt / mindre än normalt			0.0	
- större än normalt / normalt			0.066	
- större än normalt / större än normalt			0.0	
Antal objekt - population: 320				
- urval : 61				

Källa: Datalistor regressionsanalys 1973-04-05



TABELL C:71

Stegvis multipel regressionsanalys på de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid ( $A_2$ ) - en sammanfattning.  
- Småhus 1971.

Steg	Parametrar	Åter- stående oför- klarad kvadrat- summa	Deter- mina- tions- koeff.	Ökning deter- mina- tions- koeff.	Enkel korre- lations- koeff. §
0		79,115			
1 <sup>1</sup>	Produktionsmetod - traditionell		0,0970	0,0970	+0,312
2 <sup>1</sup>	Region - Skogslänen		0,1223	0,0252	+0,211
3 <sup>1</sup>	- Mälardalen		0,1487	0,0265	+0,134
4 <sup>1</sup>	Objektsstorlek		0,1749	0,0262	-0,067
5 <sup>1</sup>	Byggtid		0,2354	0,0605	+0,136
6 <sup>1</sup>	Region - Stockholm		0,2489	0,0135	-0,035
7 <sup>1</sup>	- Västra Sverige		0,2600	0,0111	+0,041
8	- Malmö/Lund		0,2601	0,0001	-0,129
0		51,578	0,3481		
1* <sup>1</sup>	Ersättningsform - löpande räkning	38,519	0,5131	0,1650	+0,490
2* <sup>1</sup>	Förbehandlingsgrad	33,835	0,5723	0,0592	-0,433
3* <sup>1</sup>	Entreprenadform - delad entreprenad	29,930	0,6217	0,0494	+0,348
4* <sup>1</sup>	Avbrottsituation - <normalt/ =normalt	27,651	0,6505	0,0288	-0,054
5* <sup>1</sup>	Huvudentreprenadsorsandel	25,715	0,6750	0,0245	-0,247
6* <sup>1</sup>	Installations- o. inredningsgrad	24,052	0,6960	0,0210	+0,289
7* <sup>1</sup>	Grundförhållanden - enkla	22,808	0,7117	0,0157	-0,143
8* <sup>1</sup>	Ersättningsform - fast anbud m. indexregl.	21,422	0,7292	0,0175	-0,122
9*	Avbrottsituation - =normalt/< normalt	20,542	0,7404	0,0112	+0,072
10*	Planeringsgrad	19,998	0,7472	0,0068	+0,319
11*	Ersättningsform - annan form	19,994	0,7473	0,0001	-0,055
12*	Grundförhållanden - svåra	19,989	0,7473	0,0000	+0,198

§) Med den förklarade variabeln.

1) Variabler signifikanta på 10 procent's signifikansnivå i regressionsanalysen.

\*) Regressionsanalys på  $\Delta A_2$  i urvalet  $d v s$  skillnaden mellan urvalsobservationernas faktiska värde och det enligt regressionskvationen predicerade värdet. Regressionskvationen i fråga har härvid erhållits från regressionsanalysen på  $A_2$  i populationsmaterialet.

TABELL C: 72 Stegvis multipel regressionsanalys på övriga arbetarkategoriernas volymtid. (A8).  
 - en sammanfattning.  
 - Småhus 1971.

Steg	Parametrar	Åter- stående oför- klarad kvadrat- summa	Deter- mina- tions- koeff.	Ökning deter- mina- tions- koeff.	Enkel korre- lations- koeff. §
0					
1 <sup>1</sup>	Planeringsgrad		0,1569	0,1569	+0,396
2 <sup>1</sup>	Grundförhållanden - svåra		0,2590	0,1021	+0,325
3 <sup>1</sup>	Avbrottssituation - =normalt/< normalt		0,3152	0,0562	-0,142
4 <sup>1</sup>	Ersättningsform - löpande räkning		0,3448	0,0296	+0,248
5 <sup>1</sup>	- annan form		0,3808	0,0360	+0,296
6 <sup>1</sup>	Byggtid		0,4470	0,0633	-0,008
7	Region - Malmö/Lund		0,4743	0,0273	-0,195
8	Objektsstorlek		0,4865	0,0122	-0,021
9	Region - Stockholm		0,4995	0,0130	+0,146
10	Förbehandlingsgrad		0,5111	0,0116	-0,323
11	Huvudentreprenörsandel		0,5234	0,0123	+0,004
12	Entreprenadform - delad entreprenad		0,5304	0,0070	+0,048
13	Avbrottssituation - < normalt/ = normalt		0,5364	0,0060	+0,170
14	Ersättningsform - fast anbud med indexregl.		0,5397	0,0033	-0,245
15	Installations- o. inredningsgrad		0,5436	0,0039	-0,068
16	Region - Skogslänen		0,5463	0,0026	+0,124
17	- Västra Sverige		0,5465	0,0002	-0,110
18	Grundförhållanden - enkla		0,5467	0,0002	-0,094
19	Produktionsmetod - traditionellt		0,5467	0,0000	+0,103
20	Region - Mälardalen		0,5467	0,0000	+0,129

§) Med den förklarade variabeln.

1) Variabler signifikanta på 10 procents signifikansnivå i regressionsanalysen.



TABELL C: 73

Regressionskoefficienter för variablerna ingående i regressionsanalyserna på A<sub>a</sub> och A<sub>g</sub>.  
- Småhus 1971.

Parametrar	Arbetarkategori				Samtliga arbetarkategorier
	Egentliga byggnadsarbetare		Övriga arbetarkategorier		
	Regressionskoeff.	Medelfel	Regressionskoeff.	Medelfel	Regressionskoeff.
Objektsstorlek	-0,6565	0,1043	-0,2291 *	0,2015	-0,8856
Produktionsmetod - traditionell	+0,5267	0,0936	-0,0037 *	0,2099	+0,5230
Region - Skogslänen	+0,6803	0,1369	+0,1292 *	0,2743	+0,8095
- Stockholm	+0,5575	0,2167	+0,4177 *	0,3865	+0,9752
- Mälardalen	+0,6075	0,1261	-0,0043 *	0,3142	+0,6032
- Malmö/Lund	+0,0136	0,1641	-0,3518 *	0,2767	-0,3382
- Västra Sverige	+0,4472	0,2088	+0,0553 *	0,3868	+0,5025
Byggtid	+0,0457	0,0086	-0,0319	0,0176	+0,0138
Förbehandlingsgrad	+2,4681	0,7333	-0,6393 *	0,7211	+1,8288
Installations- o. inredningsgrad	-0,8969 *	1,1639	+0,7532 *	1,1908	-0,1437
Planeringsgrad	-7,1009 *	6,4295	10,0803	6,0245	+2,9794
Entreprenadform - delad entreprenad	-0,9008	0,2987	+0,1380 *	0,3044	-0,7628
Ersättn.form - fast anbud m.indexregl.	-0,3986 *	0,2395	-0,1174 *	0,2658	-0,5160
- löpande räkning	-1,8415	0,4183	+0,9145	0,4122	-0,9270
- annan form	+0,0297 *	0,2678	+0,6232	0,2768	+0,6529
Grundförhållanden - enkla	+0,4285	0,2252	-0,0256 *	0,2168	+0,4029
- svåra	+0,0275 *	0,2484	+0,4333	0,2797	+0,4608
Avbrottssituation - <normalt/ =normalt	+1,1041	0,4939	+0,3556 *	0,4824	+1,4597
- =normalt/< normalt	-0,3550 *	0,2985	-0,5969	0,2797	-0,9519
Huvudentreprenörsandel	-1,7471 *	1,1704	+1,6391 *	1,2021	-0,1080
Intercept					
Vol.tid eg. byggn.-arb. A <sub>a</sub>	3.162				
" " " " " Δ A <sub>a</sub>	1.211				
Vol.tid övr byggn.-arb. A <sub>g</sub>	0.568				
Totalt	4.941				

\* Regressionskoefficient ej signifikant avvikande från 0 på 10 procents signifikansnivå.

TABELL C: 74 Determinations- och regressionskoefficienter enligt regressionsanalys på enkätmaterialiets totala volymtid ( $A_T$ ). - Småhus 1971.  
(Variabler signifikanta på 10 procents signifikansnivå)

Steg	Parametrar	Determinationskoefficient		Regressionskoefficient	Standardavvikelse regr.koeff.
		Total	Ökning		
1	Ersättningsform - löpande räkning	0.2587	0.2587	+ 3.093	0.477
2	Förbehandlingsgrad	0.4593	0.2006	- 3.447	0.775
3	Entreprenadform - totalentreprenad	0.5388	0.0795	- 0.549	0.272
4	Region - Malmö/Lund	0.6104	0.0716	- 1.452	0.336
5	Region - södra Sverige	0.6743	0.0639	- 1.100	0.265
6	Objektstorlek	0.7163	0.0420	- 0.738	0.240
7	Planeringsgrad	0.7445	0.0282	+ 15.927	7.095
8	Grundförhållanden.	0.7582	0.0137	- 0.410	0.238
	Intercept: 7.005				

TABELL C: 75

Medelvärden och standardavvikelser för variablerna i populations- och urvalsmaterialet.

- Förvaltningsbyggnader 1971.

Variabler	Population		Urval	
	M	$\delta$	M	$\delta$
<u>Förklarade variabler</u>				
Total volymtid ( $A_T$ )			3.394	1.584
Volymtid egentl. byggnadsarbetare (A)	1.907	0.991	1.731	0.871
<u>Parametrar</u>				
Objektstorlek - byggvolym ( $m^3$ ) i $10 \log$ 1)	4.005	0.551	3.951	0.504
Byggtid	12.798	8.018	12.375	7.018
Huvudentreprenörsföretagets storlek-antal arbetare	1494.497	2609.531	1878.125	2969.116
Fördelning på produktionsmetod				
- traditionellt	0.577		0.547	
- rationaliserat traditionellt	0.196		0.219	
- montering	0.161		0.188	
- konsekvent system	0.046		0.047	
- gläiform	0.0		0.0	
- stålmontage	0.020		0.0	
Fördelning på region				
- Skogsklänen	0.245		0.297	
- Stockholm	0.130		0.063	
- Mälardalen	0.173		0.140	
- Malmö - Lynd	0.077		0.078	
- Södra Sverige	0.247		0.281	
- Göteborg	0.046		0.047	
- Västra Sverige	0.082		0.094	
Fördelning på produktundergrupp				
- Administrations -och kontorsbyggnader	0.730		0.828	
- Sjukhus m m	0.270		0.172	
Förbehandlingsgrad			0.247	0.093
Mekaniseringsgrad			0.028	0.016
Installations- o inredningsgrad			0.277	0.091
Planeringsgrad			0.032	0.014
Huvudentreprenörsandel			0.630	0.117

- 1) Medelvärdet i tabellen geometriskt medelvärde av objektens byggvolym  
 Population - Geometriskt medelvärde: ( $10 \log = 4.0047$ )  $10.109 m^3$   
 Aritmetiskt " - :  $21.507 m^3$ . Standardavvikelse för byggvolym  $1 m^3$  - 33.318  
 Urval - Geometriskt " - : ( $10 \log = 3.9505$ )  $8.922^3$   
 Aritmetiskt " - :  $16.724$  Standardavvikelse för byggvolym  $1 m^3$  - 20.293

forts.

TABELL C 75

Medelvärden och standardavvikelser för variablerna i populations- och urvals-  
materialet. - Förvaltningsbyggnader 1971.

Variabler	Population		Urval	
	M	σ	M	σ
Fördelning på entreprenadform				
- egen regi			0.047	
- delad entreprenad			0.500	
- generalentreprenad			0.234	
- totalentreprenad			0.218	
Fördelning på ersättningsform				
- fast anbud u. indexreglering			0.344	
- fast anbud n. indexreglering			0.563	
- löpande räkning			0.032	
- annan form			0.063	
Fördelning på grundförhållanden				
- enkla			0.188	
- normala			0.406	
- svåra			0.391	
Fördelning på avbrottsituation (omfattning av avbrott pga dåligt väder/leveransfördringar)				
- mindre än normalt / mindre än normalt			0.063	
- mindre än normalt / normalt			0.047	
- mindre än normalt / större än normalt			0.0	
- normalt / mindre än normalt			0.047	
- normalt / normalt			0.703	
- normalt / större än normalt			0.031	
- större än normalt / mindre än normalt			0.016	
- större än normalt / normalt			0.078	
- större än normalt / större än normalt			0.031	
Antal objekt - population: 392				
- urval : 64				

Källa: Datalistor regressionsanalys 1973-04-05

TABELL C:76 Enkla korrelationskoefficienter mellan några av variablerna i urvalsmaterialet.  
- Förvaltningsbyggnader 1971.

Variabel	Objektstorlek (10log)	Region västra Sverige	Byggtid	Planeringsgrad	Entreprenadform tot.enh.	Grundförhållanden svåra	Huvudentreprenörnsandel
Total volymtid ( $A_T$ )	- 0.256	+ 0.408	+ 0.075	+ 0.328	- 0.102	+ 0.248	- 0.077
Objektstorlek (10log)		- 0.189	+ 0.757	- 0.431	- 0.416	+ 0.244	- 0.416
Region - västra Sverige			- 0.102	+ 0.152	- 0.041	- 0.038	+ 0.018
Byggtid				- 0.190	- 0.349	+ 0.251	+ 0.150
Planeringsgrad					+ 0.358	- 0.046	+ 0.408
Entrepr.form - tot.enh.						+ 0.041	+ 0.349
Grundförhållanden - svåra							- 0.223
Huvudentreprenörnsandel							

TABELL C: 77 Stegvis multipel regressionsanalys på de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid ( $A_2$ ) - en sammanfattning.  
- Förvaltningsbyggnader 1971.

Steg	Parametrar	Åter- stående oför- klarad kvadrat- summa	Deter- mina- tions- koeff.	Ökning deter- mina- tions- koeff.	Enkel korre- lations- koeff. §
0		47,826			
1 <sup>1</sup>	Produktionsmetod - montering		0,0834	0,0834	-0,289
2 <sup>1</sup>	Objektsstorlek		0,1568	0,0734	-0,280
3 <sup>1</sup>	Byggtid		0,2664	0,1096	+0,088
4 <sup>1</sup>	Region - Södra Sverige		0,2893	0,0229	-0,105
5 <sup>1</sup>	- Malmö/Lund		0,2984	0,0091	-0,051
6	- Västra Sverige		0,2990	0,0006	+0,040
0*		34,092	0,2872		
1* <sup>1</sup>	Grundförhållanden - svåra	30,943	0,3530	0,0658	+0,237
2* <sup>1</sup>	Förbehandlingsgrad	29,208	0,3893	0,0363	-0,185
3* <sup>1</sup>	Avbrottssituation - < normalt/ < normalt	27,424	0,4266	0,0373	-0,123
4* <sup>1</sup>	- < normalt/ = normalt	25,878	0,4608	0,0342	-0,128
5*	Ersättningsform - löpande räkning	25,647	0,4637	0,0029	-0,096
6*	Huvudentreprenörsandel	25,568	0,4654	0,0017	+0,047
7*	Avbrottssituation - = normalt/ = normalt	25,564	0,4655	0,0001	-0,019

1) Variabler signifikanta på 10 procents signifikansnivå

\* ) Regressionsanalys på  $\Delta A_2$  i urvalet d v s skillnaden mellan urvalsobservationernas faktiska värde och det enl regressionsekvationen predicerade värdet. Regressionsekvationen i fråga har härvid erhållits från regressionsanalysen på  $A_2$  i populationsmaterialet.

§) Med den förklarade variabeln.

TABELL C: 78 Stegvis multipel regressionsanalys på övriga arbetarkategoriernas volymtid (A<sub>3</sub>)  
 - en sammanfattning.  
 - Förvaltningsbyggnader 1971.

Steg	Parametrar	Åter- stående oför- klarad kvadrat- summa	Deter- mina- tions- koeff.	Ökning deter- mina- tions- koeff.	Enkel korre- lations- koeff. §
0					
1	1 Region - Västra Sverige		0,3841	0,3841	+0,620
2	1 Grundförhållanden - svåra		0,4246	0,0405	+0,178
3	1 Ersättningsform - löpande räkning		0,4608	0,0362	-0,019
4	1 Objektstorlek		0,4935	0,0327	-0,236
5	1 Huvudentreprenörsandel		0,5283	0,0348	-0,155
6	1 Byggtid		0,5932	0,0650	-0,011
7	1 Avbrottssituation - =normalt/ =normalt		0,6193	0,0260	+0,045
8	1 Produktionsmetod - monterång		0,6292	0,0099	-0,205
9	1 Avbrottssituation - < normalt/ < normalt		0,6340	0,0049	-0,064
10	1 Region - Malmö/Lund		0,6344	0,0004	-0,127
11	1 - Södra Sverige		0,6347	0,0003	-0,085
12	1 Förbehandlingsgrad		0,6348	0,0001	-0,005
13	1 Avbrottssituation - < normalt/ =normalt		0,6348	0,0000	-0,017

1) Variabler signifikanta på 10 procents signifikansnivå

§) Med den förklarade variabeln.

TABELL C: 79 Regressionskoefficienter för variablerna ingående i regressionsanalyserna på  $A_a$  och  $A_b$ .  
- Förvaltningsbyggnader 1971.

Parametrar	Arbetarkategori				Samtliga arbetarkategorier
	Egentliga byggnadsarbetare		Övriga arbetarkategorier		
	Regressionskoeff.	Medelfel	Regressionskoeff.	Medelfel	Regressionskoeff.
Objektsstorlek	-1,1084	0,1067	-1,2997	0,3216	-2,4081
Produktionsmetod - montering	-0,5948	0,1181	-0,2782*	0,2535	-0,8730
Region - Malmö/Lund	-0,3756	0,1644	-0,0815*	0,3588	-0,4571
- Södra Sverige	-0,4004	0,1023	-0,0459*	0,2101	-0,4463
- Västra Sverige	-0,0875*	0,1588	+2,0898	0,3449	+2,0023
Byggtid	+0,0567	0,0073	+0,0634	0,0219	+0,1201
Förbehandlingsgrad	+2,1999	0,9732	+0,0917*	1,0470	+2,2916
Ersättningsform - löpande räkning	+0,3468*	0,5407	-0,6971*	0,6027	-0,3503
Grundförhållanden - svåra	-0,4350	0,1818	+0,4608	0,2025	+0,0258
Avbrottssituation - normalt/ normalt	+0,7627	0,3998	+0,3549*	0,4376	+1,1176
- normalt/ ≠normalt	+0,6361*	0,4769	+0,0361*	0,5110	+0,6722
- ≠normalt/ ≠normalt	+0,0228*	0,2246	+0,5110	0,2424	+0,5338
Huvudentreprenörsandel	+0,3155*	0,7666	-2,7776	0,9383	-2,4621
Intercept					
Volymtid eg byggn-arb.	$A_a$	5.851			
" -	$\Delta A_a$	-0.499			
" - övr arb-kat	$A_b$	7.079			
Totalt		12.431			

\* Regressionskoefficienter ej signifikant avvikande från 0 på 10 procents signifikansnivå.



TABELL C:80 Determinations- och regressionskoefficienter enligt regressionsanalys på enkätmaterialets totala volymtid (Ap). - Förvaltningsbyggnader 1971.  
(Variabler signifikanta på 10 procents signifikansnivå)

Steg	Parametrar	Determinationskoefficient		Regressionskoefficient	Standardavvikelse regr.koeff.
		Total	Ökning		
1	Region - västra Sverige	0.1665	0.1665	+ 1.543	0.499
2	Planeringsgrad	0.2388	0.0723	+27.655	11.893
3	Grundförhållanden - svåra	0.3142	0.0754	+ 0.852	0.313
4	Entreprenadform - totalentreprenad	0.3603	0.0461	- 0.744	0.421
5	Objektstorlek	0.4195	0.0592	- 2.498	0.521
6	Byggtid	0.5041	0.0846	+ 0.130	0.034
7	Huvudentreprenörsandel	0.5527	0.0486	- 3.865	1.566
	Intercept: 12.867				

TABELL C:81

Medelvärden och standardavvikelser för variablerna i populations- och urvals-  
materialet,  
- Industribyggnader 1971.

Variabler	Population		Urval	
	M	$\sigma$	M	$\sigma$
<u>Förklarade variabler</u>				
Total volymtid ( $A_T$ )			1.867	1.319
Volymtid egentl. byggnadsarbetare (A)	1.143	1.007	1.029	1.057
<u>Parametrear</u>				
Objektstorlek - byggvolym ( $m^3$ ) i $10 \log$	3.979	0.582	4.121	0.482
Byggtid	8.649	5.851	9.938	5.467
Huvudentreprenörsföretagets storlek-antal arbetare	1726.667	2821.968	1515.375	2703.129
Fördelning på produktionsmetod				
- traditionellt	0.333		0.458	
- rationaliserat traditionellt	0.049		0.021	
- montering	0.311		0.208	
- konsekvent system	0.107		0.083	
- glidform	0.036		0.0	
- stålmontage	0.164		0.229	
Fördelning på region				
- Skogslänen	0.316		0.271	
- Stockholm	0.022		0.063	
- Mälardalen	0.191		0.188	
- Malmö - Lund	0.067		0.104	
- Södra Sverige	0.307		0.313	
- Göteborg	0.027		0.0	
- Västra Sverige	0.071		0.063	
Fördelning på produktundergrupp				
- Tung industri	0.156		0.104	
- Lätt industri	0.649		0.708	
- Lagerlokaler o dyl.	0.196		0.188	
Förbehandlingsgrad			0.316	0.099
Mekaniseringsgrad			0.049	0.031
Installations- o inredningsgrad			0.214	0.097
Planeringsgrad			0.030	0.016
Huvudentreprenörsandel			0.625	0.172

1) Medelvärdet i tabellen geometriskt medelvärde av objektens byggvolym

Population - Geometriskt medelvärde: ( $10 \log 3.9791$ ) 9.530  $m^3$

Aritmetiskt " - : 21.251  $m^3$  - Standardavvikelse för byggvolym 1  $m^3$  33.655

Urval - Geometriskt " - : ( $10 \log 4.1207$ ) 13.203  $m^3$

Aritmetiskt " - : 22.775  $m^3$  - Standardavvikelse för byggvolym 1  $m^3$  27.361

Forts.

TABELL C: 81

Medelvärden och standardavvikelser för variablerna i populations- och urvals-  
materialet.

- Industrifbyggnader 1971.

Variabler	Population		Urval	
	M	$\sigma$	M	$\sigma$
<b>Fördelning på entreprenadform</b>				
- egen regi			0.0	
- delad entreprenad			0.458	
- generalentreprenad			0.271	
- totalentreprenad			0.271	
<b>Fördelning på ersättningsform</b>				
- fast anbud u. indexreglering			0.479	
- fast anbud n. indexreglering			0.458	
- löpande räkning			0.042	
- annan form			0.021	
<b>Fördelning på grundförhållanden</b>				
- enkla			0.313	
- normala			0.354	
- svåra			0.333	
<b>Fördelning på avbrottsituation: (omfattning av avbrott pga dåligt väder/leveransförseeningar)</b>				
- mindre än normalt / mindre än normalt			0.063	
- mindre än normalt / normalt			0.104	
- mindre än normalt / större än normalt			0.021	
- normalt / mindre än normalt			0.104	
- normalt / normalt			0.583	
- normalt / större än normalt			0.063	
- större än normalt / mindre än normalt			0.0	
- större än normalt / normalt			0.063	
- större än normalt / större än normalt			0.0	
<b>Antal objekt - population: 225</b>				
- urval : 48				

Källa: Datalistor regressionsanalys 1973-04-05

TABELL C: 82 Enkla korrelationskoefficienter mellan några variabler i urvalsmaterialet.  
- Industribyggnader 1971.

Variabel	Objektstorlek ( $10 \log$ )	Region		Förbehandlingsgrad	Enh.-form tot.enh.	Ersättn.-form - fast anbud med indexregl.	Grundförh. - svåra
		Skogslänen	Mälardalen				
Total volymtid ( $A_T$ )	- 0.498	+ 0.072	+ 0.358	- 0.147	- 0.139	- 0.079	- 0.111
Objektstorlek ( $10 \log$ )		+ 0.059	- 0.191	+ 0.091	+ 0.152	- 0.233	+ 0.110
Region - skogslänen			- 0.293	- 0.010	+ 0.156	- 0.090	- 0.133
Region - Mälardalen				- 0.112	+ 0.068	- 0.121	+ 0.226
Förbehandlingsgrad					- 0.037	+ 0.179	- 0.266
Entreprenad-form-tot.entr						+ 0.004	+ 0.166
Ers.-form - fast anbud med indexregl.							- 0.384
Grundförh. - svåra							

TABELL C: 83 Stegvis multipel regressionsanalys på de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid ( $A_a$ ) - en sammanfattning.  
- Industribyggnader 1971.

Steg	Parametrar	Åter- stående oför- klarad kvadrat- summa	Deter- mina- tions- koeff.	Ökning deter- mina- tions- koeff.	Enkel korre- lations- koeff. §
0		52,516			
1 <sup>1</sup>	Objektsstorlek		0,2539	0,2539	-0,504
2 <sup>1</sup>	Byggtid		0,3289	0,0750	+0,027
3 <sup>1</sup>	Region - Södra Sverige		0,3691	0,0402	-0,122
4 <sup>1</sup>	Huvudentr.-föret:s storl.-ant.arbetare.		0,4004	0,0313	+0,141
5 <sup>1</sup>	Produktundergrupp - tung industri		0,4168	0,0164	+0,084
6 <sup>1</sup>	Region - Göteborg		0,4326	0,0158	+0,206
7 <sup>1</sup>	- Mälardalen		0,4468	0,0142	+0,251
8 <sup>1</sup>	Produktionsmetod - traditionell		0,4595	0,0127	+0,302
9 <sup>1</sup>	Region - Malmö/Lund		0,4663	0,0088	-0,059
0		34,131	0,3501		
1* <sup>1</sup>	Grundförhållanden - svåra	32,071	0,3893	0,0392	-0,180
2* <sup>1</sup>	Avbrottssituation - =normalt/ =normalt	29,443	0,4394	0,0501	-0,145
3* <sup>1</sup>	- < normalt/ =normalt	27,245	0,4812	0,0418	-0,135
4*	Installations- och inredningsgrad	26,140	0,5022	0,0210	-0,164
5*	Ersättningsform - löpande räkning	25,754	0,5096	0,0074	-0,062
6*	Avbrottssituation - < normalt/> normalt	25,703	0,5106	0,0010	-0,051
7*	Huvudentreprenörsandel	25,673	0,5111	0,0005	+0,284

1) Variabler signifikanta på 10 procents signifikansnivå

\*) Regressionsanalys på  $\Delta A_a$  i urvalet d v s skillnaden mellan urvalsobservationernas faktiska värde och det enligt regressionskvationen pricerade värdet. Regressionskvationen i fråga har härvid erhållits från regressionsanalysen på  $A_a$  i populationsmaterialet.

§) Med den förklarade variabeln.

TABELL C: 84 Stegvis multipel regressionsanalys på övriga arbetarkategoriens volymtid: (A<sub>3</sub>)  
 - en sammanfattning.  
 - Industribyggnader 1971.

Steg	Parametrar	Åter- stående oför- klarad kvadrat- summa	Deter- mina- tions- koeff.	Ökning deter- mina- tions- koeff.	Enkel korre- lations- koeff. §
0					
1 <sup>1</sup>	Objektsstorlek		0,1857	0,1857	-0,431
2 <sup>1</sup>	Huvudentreprenörsandel		0,3835	0,1978	-0,283
3 <sup>1</sup>	Avbrottssituation - < normalt / > normalt		0,4507	0,0672	+0,064
4 <sup>1</sup>	Produktundergrupp - tung industri		0,5056	0,0549	+0,156
5 <sup>1</sup>	Grundförhållanden - svåra		0,5356	0,0300	+0,082
6 <sup>1</sup>	Installations- och inredningsgrad		0,5748	0,0392	+0,262
7 <sup>1</sup>	Ersättningsform - löpande räkning		0,6141	0,0393	+0,078
8	Region - Mälardalen		0,6208	0,0067	+0,133
9	- Södra Sverige		0,6287	0,0079	+0,135
10	Avbrottssituation - =normalt/ =normalt		0,6374	0,0087	-0,084
11	Byggtid		0,6409	0,0035	-0,043
12	Produktionsmetod - traditionell		0,6442	0,0033	-0,130
13	Region - Malmö/Lund		0,6442	0,0004	-0,273
14	Avbrottssituation - < normalt / =normalt		0,6447	0,0001	+0,216
15	Huvudentreprenörsföretagets storlek - antal arbetare		0,6449	0,0002	-0,112
16	Region - Göteborg		0,6449	0,0000	-0,000

§) Med den förklarade variabeln.

1) Variabler signifikanta på 10 procents signifikansnivå

TABELL C:85 Regressionskoefficienter för variablerna ingående i regressionsanalyserna på  $A_a$  och  $A_b$ .  
- Industribyggnader 1971.

Parametrar	Arbetarkategori				Samtliga arbetarkategorier
	Egentliga byggnadsarbetare		Övriga arbetarkategorier		
	Regressionskoeff.	Medelfel	Regressionskoeff.	Medelfel	
Objektsstorlek (volym i $10_{log}$ )	-1.0232	0.1066	-0.7483	0.1473	-1.7715
Produktionsmetod - traditionell	+0.2928	0.1166	+0.0870 *	0.1536	+0.3798
Region - Mälardalen	+0.2651	0.1440	+0.1725 *	0.1874	+0.4376
- Malmö/Lund	+0.3514 *	0.2131	-0.0350 *	0.2246	-0.3864
- Södra Sverige	-0.4040	0.1243	+0.1550 *	0.1674	-0.2490
+ - Göteborg	+0.9158	0.3239	0.0000	0.0000	+0.9158
Byggtid	+0.0399	0.0104	-0.0082 *	0.0123	+0.0317
Huv.entreprenörsföret.storl(100-tal arb)	+0.0060	0.0020	-0.0000 ,*	0.0020	+0.0060
Produktundergrupp - tung industri	+0.3769	0.1415	-0.6391	0.2100	-0.2622
Installations- o inredningsgrad	+1.7193 *	1.5503	+1.9802	0.8039	+3.6995
Ersättningsform - löpande räkning	-0.4403 *	0.6127	+0.6205	0.3233	+0.1802
Grundförhållanden - svåra	+0.7541	0.2764	+0.2596	0.1436	+1.0137
Avbrottsituation - <normalt/ =normalt	+0.7433 *	0.4538	+0.0330 *	0.2333	+0.7763
- <normalt/ >normalt	+0.1942 *	0.8640	+0.7730 *	0.4709	+0.9672
- =normalt/ =normalt	+0.8067	0.2801	-0.1112 *	0.1636	+0.6955
Huvudentreprenörsandel	+0.1979 *	0.9097	-1.0662	0.5217	-0.8683
Intercept					
Volymtid eg. bygnn-arb. $A_a$	4.674				
" - $\Delta A_a$	-1.298				
Volymtid övr. arb.kat. $A_b$	4.002				
Totalt	7.378				

\* Regressionskoefficienter ej signifikant avvikande från 0 på 10 procents signifikansnivå

TABELL C:86 Determinations- och regressionskoefficienter enligt regressionsanalys på enkätmaterialiets totala volymtid ( $A_T$ ), - Industribyggnader 1971.  
(Variabler signifikanta på 10 procents signifikansnivå)

Steg	Parametrar	Determinationskoefficient		Regressionskoefficient	Standardavvikelse regr.koeff.
		Total	Ökning		
1	Objektstorlek	0.2481	0.2481	- 1.219	0.342
2	Region - Mälardalen	0.3198	0.0717	+ 0.911	0.418
	Intercept: 6.720				



## LITTERATUR

1 Referenser

An Foras Forbatha, 1970, An examination of labour content in house building, (An Foras Forbatha), p 49, Dublin.

Andersson, S. Å., 1969, Husbyggandet åren 1960-64 - Arbetskraftåtgång och byggnadskostnader enligt Arbetsmarknadsstyrelsens byggnadsinventeringar, (Statens institut för byggnadsforskning), rapport 15/69, Stockholm.

Aule, O, et cons, 1972, Produktivitätsentwicklung im Bauhauptgewerbe, (IFO-Institut), s 37, Frankfurt.

Behman, S, 1972, On-site labour productivity in home building, (Institute of industrial relations - University of California), Industrial Relations Vol II No 3 October 1972, p 314-324, Berkely.

Byggnadsförbundet, (a), 1967, Byggnadsarbetarens förtjänst - individuellöneundersökning 1965, (Svenska Byggnadsindustriförbundet), s 11-13, Stockholm.

Byggnadsförbundet, (b), 1967, Byggnadsindustrins arbetsproduktivitet (1965), (Byggnadsförlaget), Stockholm.

Byggnadsförbundet, 1970, Byggnadsplatsernas arbetsproduktivitet 1967, (Byggnadsförlaget), Stockholm.

Byggnadsförbundet, 1968, Anvisningar för statistikrapportering, (Svenska Byggnadsindustriförbundet), Stockholm.

Dixon, W. J., 1971, BMD - Biomedical Computer Programs, (University of California Press), University of California Publications in Automatic Computation No 2, p 233-257, Los Angeles.

Jernström, S, Thunblad, G, 1962, Arbetskraftåtgång vid traditionella byggen och monteringsbyggen, (Statens institut för byggnadsforskning), rapport nr 87, Stockholm.

Johnson, F. B., Grimm, C. T., Thomson, 1973, Measuring mason productivity, (University of Texas at Austin), President's commission on productivity, Washington D. C.

Låneunderlagsgruppen inom inrikesdepartementet, 1966, PM angående låneunderlag och produktionskostnader år 1965, (Inrikesdepartementet), Stencil 1966:4, Tabellbilagan s 16, tabell 11, Stockholm.

Låneunderlagsgruppen inom inrikesdepartementet, 1967, PM angående låneunderlag och produktionskostnader år 1966, (Inrikesdepartementet), Stencil 1967:4, Tabellbilagan s 18, tabell 12, Stockholm.

Låneunderlagsgruppen inom inrikesdepartementet, 1973, PM angående pantvärde (låneunderlag) och produktionskostnader för flerfamiljshus år 1972, (Inrikesdepartementet), Stencil Ds In 1973:5, Bilaga 2 s 35, tabell 10, Stockholm.

NAHB Research Foundation, 1972, Pilot study of productivity in the residential building trade, (NAHB Research Foundation), Washington D. C.

Rahm, H, Thunblad, G, 1959, Arbetskraftsåtgång vid traditionella byggen och monteringsbyggen, (Statens institut för byggnadsforskning), rapport nr 50, Stockholm.

Salaj, B, 1974, Produktiviteten inom byggnadsbranschen, (SAF-Byggförbundet), Stockholm.

Sims, C. A., 1969, Efficiency in the construction industry - The report of the President's committee on urban housing, (US government printing office), Vol II, p 145-176, Washington D. C.

Statistiska Meddelanden, 1973, Låneobjektstatistik 1972 - Flerfamiljshus med preliminärt beslut om statligt bostadslån, (Statistiska Centralbyrån), SM Bo Nr: 1973:21, tabell 19, Stockholm.

Wallander, S, 1966, Vi kan bygga fler och bättre bostäder till lägre kostnader med mindre arbetskraft, (Statens institut för byggnadsforskning), rapport nr 9, Stockholm.

## 2 Kompletterande litteratur

Arbetsmarknadsstyrelsen, Kgl, 1964, Antal sysselsatta vid nybyggen av flerfamiljshus samt pensionärs- och ålderdomshem enligt AMS inventeringar åren 1950-1964, (AMS Lokaliserings- och utredningsbyrå/Witroch, J), Stencil 1964-11-17, Stockholm.

Bostadsstyrelsen, Kgl, 1955, Trestadshusen - Byggkostnader och arbetsorganisation i Stockholm, Göteborg och Malmö, (Bostadsstyrelsen), Skrift nr 20, Stockholm.

Byggarbetskraftsutredningen, 1972, Arbetskraften inom byggnadsverksamheten, (Inrikesdepartementet), Ds In 1972:18, Stockholm.

Byggförbundet, 1971, Byggarbetsmarknad i förvandling, (Byggeförbundet), Stockholm.

Byggeförbundet, Entreprenörföreningen, Byggmästareförbundet, 1972, Små bygger på, (Byggeförbundet), Stockholm.

Byggnadsentreprenörföreningens Produktionsråd, Svenska, 1965, Arbetsplanering av bostadsbyggen, (Svenska Byggnadsentreprenörföreningen), rapport nr 2, Stockholm.

Danielsson, H, Jacobsson, M, 1948, Byggnadssätt och byggnads-kostnader i Stockholm 1883-1939, (Statens kommitté för byggnadsforskning), Meddelande nr 11:1948, Stockholm.

- Draper, N, Smith, H, 1966, Applied regression analysis, (John Wiley & Sons Inc.), New York.
- Eriksson, G, Du Rietz, G, 1969, Bostadsefterfrågans bestämningsfaktorer, (Industrins Utredningsinstitut), Uppsala.
- Fabricant, S. 1969, A primer on productivity, (Random House), New York.
- Gordon, R. J., 1971, Measurement bias in price indexes for capital goods, (Review on Income and Wealth), June 1971, p 121-174, New Haven.
- Hansen, H. H., Hurwitz, W. N., Madow, W. G., 1953, Sample Survey Methods and Theory, (John Wiley & Sons Inc.), Volume I, Volume II, New York.
- Industrins Byggtredning, 1968, Ny byggmarknad, (Byggförlaget), Stockholm.
- Jacobsson, M, 1965, Byggandets industrialisering, (Byggnadsindustrins Förlags AB), Stockholm.
- Kaplan, N. F., 1959, Some methodological notes on the deflation of construction, (Journal of the American Statistical Association), September 1959, p 535-555, New York.
- Konjunkturinstitutet, 1973, Konjunkturläget hösten 1973, (Konjunkturinstitutet), Konjunkturläget 1973:3, s 104-105, Stockholm.
- Lindbeck, A, 1972, Hyreskontroll och bostadsmarknad, (Industrins utredningsinstitut), Uppsala.
- Lindskoug, N-E, 1962, Östbergsprojektet - En redogörelse för HSB:s försöksbebyggelse, (Statens institut för byggnadsforskning), rapport nr 80, Stockholm.
- Miller Jr, R. G., 1966, Simultaneous statistical inference, (Mc Graw-Hill Book Company), New York.
- Ruist, E, 1960, Industriföretagets produktionseffektivitet, Några mätningmetoder, (Industrins utredningsinstitut), Uppsala.
- Salaj, B, 1968, Bostadsproduktionens prisutveckling, (Industrins utredningsinstitut), Uppsala.
- Scheffé, H, 1959, The Analysis of Variance, (John Wiley & Sons Inc.), New York.
- SOU 79, 1971, Byggnadsindex för bostäder, (Allmänna förlaget), Stockholm.







**R15: 1975**

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag E 844 från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska Byggnadsindustriförbundet.**

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

**Pris: 37 kronor + moms**